

26.2

К 88

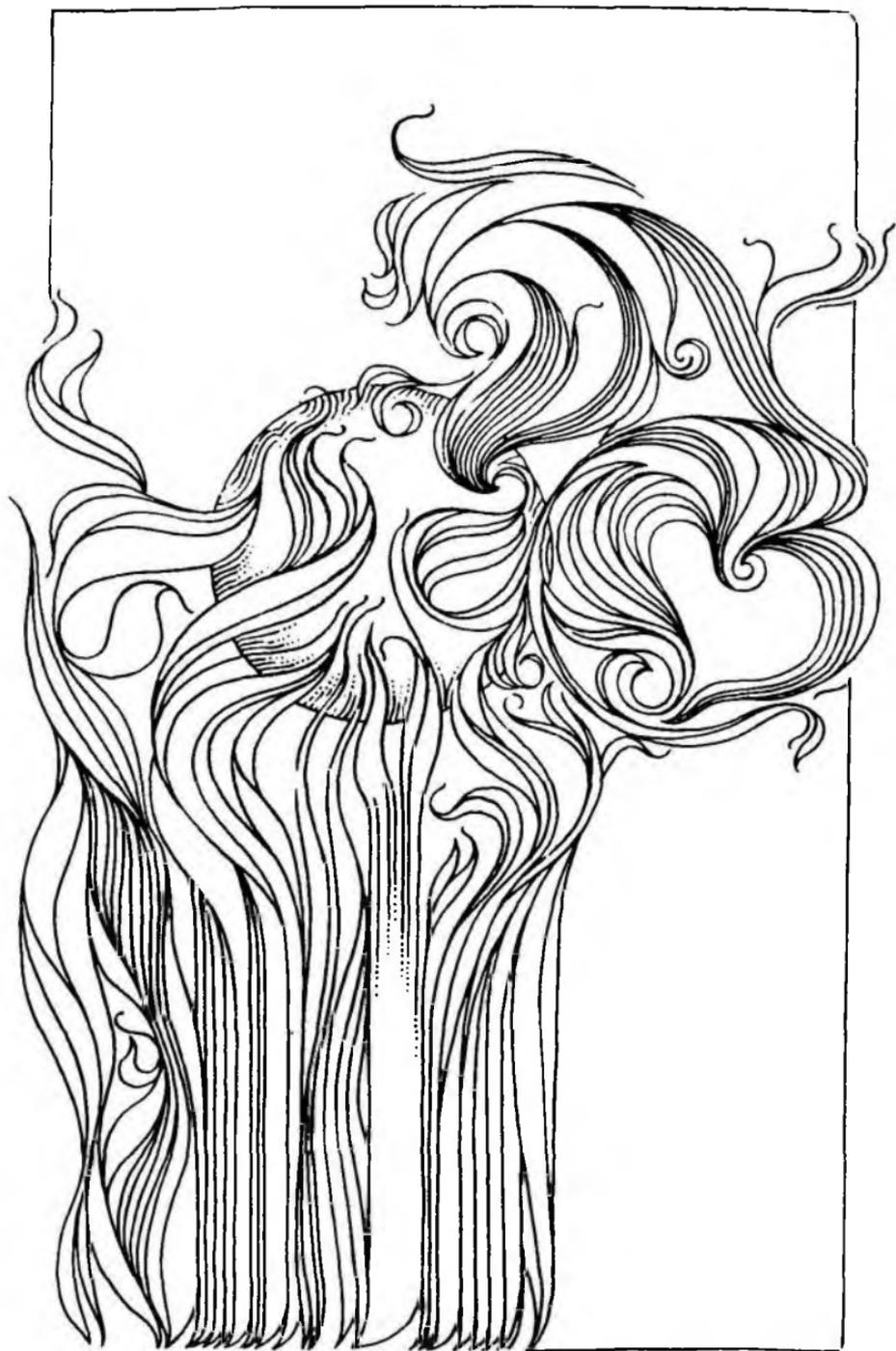
А 1199322 А. В. КУДЕЛЬСКИЙ

Вода Жизни нашей









А. В. КУДЕЛЬСКИЙ

Вода жизни нашей



A-1199322

МИНСК
«НАВУКА І ТЭХНІКА»

1992

30

Я

СЛ. ЛСІ

СКА

М. М.

на

26.2

ББК 26.22

К 88

УДК 556.3+553.7

Редактор

д-р геогр. наук В. С. Аношко

Рецензенты:

д-р геол.-минер. наук Р. Е. Айзберг,

канд. геол.-минер. наук В. Е. Бордон

К $\frac{1805040700-075}{М316(03)-92}$ 175—89

ISBN 5-343-00170-X

© А. В. Кудельский,
1992

Конец XVIII века часто вспоминают в связи с созданием паровой машины Уатта, положившей начало беспрецедентному по своим темпам росту энерговооруженности человечества. Век XIX мы с полным основанием могли бы назвать веком всеобщего оптимизма и веры во всемогущество человека, вооруженного достижениями науки и техники. В XX веке человечество овладело атомной энергией и, пожалуй, впервые осознало всю опасность трагического несоответствия высочайшего уровня своей энерговооруженности и бытующей примитивной, атавистической мировоззренческой концепции примата силы в международных отношениях, силы, невежества и неряшливости во взаимоотношениях с природой. Человечеству потребовалось подняться на такие высочайшие вершины научного интеллекта, как теория тепловых машин, электромагнитная теория, теория атомного ядра и теория относительности, чтобы только-только приблизиться к пониманию своего места в природе, осознать ее уязвимость и незащищенность от себя самое, от человечества.

Размышляя о будущем, мы должны признать, что в век XXI человечество может прийти при условии, что уже в XX решит проблему контролируемого и направленного развития если не науки (история неоднократно посрамляла все попытки такого рода), то хотя бы техники и технологий, решит проблему разумного ограничения своих поистине безграничных запросов и претензий. Может прийти, если в основу технического прогресса будут вмонтированы экологические предохранители, если сам прогресс будет рассматриваться как наилучшее решение проблем совместного поступательного развития Жизни как космического феномена и Среды жизнеобеспечения, которую мы привыкли называть Природой.

Монтеню принадлежат слова о том, что «нет попутного ветра для того, кто не знает, в какую гавань он хочет приплыть». Сегодня мы знаем эту гавань, но по дороге к ней многое должны решить, от многого отказаться и многому научиться заново. Сумеем ли? Сумеем ли создать госу-

дарственные и международные системы переработки вторичного сырья, нейтрализации и захоронения высокотоксичных и радиоактивных конечных отходов техногенной цивилизации? Найдём ли новые и экологически чистые источники энергии, сумеем ли...? Можно перечислить ещё множество проблем, стоящих на нашем пути в век XXI. Важнее другое: для решения всех этих разнообразнейших и разноудаленных друг от друга проблем природой изготовлен один-единственный ключ. Изготовлен — и брошен в воду...

В повседневной жизни о воде обычно не говорят, не принято. Да и что о ней говорить... Когда же разговор все-таки заходит, — значит, дело или не совсем хорошо или уж совсем плохо. И тогда в разговор включаются все присутствующие. Если их мало, говорят о просчетах и головотяпстве конкретных людей и организаций, если много, преобладают голоса об отрицательных тенденциях в развитии цивилизации. В обоих случаях собеседники обычно уверены, что хорошо знают воду и, нимало не сумняшеся, предлагают (и даже проводят в жизнь) всевозможные, часто взаимоисключающие варианты исправления плохого. Дипломированные специалисты при этом могут и промолчать, пребывая в мучительном незнании. Не беда, решения ведь могут быть приняты (и принимаются!) и без них. С водой все и всем ясно — не электроника ведь и даже не телевизор. И не ядерная физика, в конце концов...

Вода жизни нашей





ОДУХОТВОРЕННАЯ ВОДА

«Человек — это раствор. Только не водный раствор (иначе бы люди растворялись в воде); свободной воды в человеке не так много. Это количественный анализ затуманивает все дело, проклятый гипноз чисел, когда, разложив живую ткань, мы получаем убедительные цифры: воды 75 процентов, жиров 2 процента, солей 1 процент и так далее. Человек — биологический раствор, все составляющие существуют в нем в единстве и взаимосвязи. Есть в теле «жидкие жидкости»: слюна, моча, плазма крови, лимфа, желудочный сок — их можно слить в пробирку. Другие жидкости наполняют клеточные ткани: мышцы, нервы, мозг — каждая клетка сама по себе пробирка. Биологические жидкости даже кости пропитывают как губку... Так что, несмотря на отсутствие подходящей посуды, у человека гораздо больше оснований считать себя жид-

костью, чем, скажем, у сорокапроцентного раствора едкого натра».

Так представил себе человека писатель-фантаст Владимир Савченко. Картина, согласитесь, впечатляющая и, если иметь в виду масштаб обобщений, довольно точная. Специалисты, например французский зоолог Р. Дюбуа, добавляют, что человек есть *L'eau animée* («одухотворенная вода»), что содержание воды в теле человека постепенно уменьшается по мере старения организма. Так, если количество воды в двухмесячных эмбрионах достигает 97 процентов от их массы, то уже в новорожденных оно уменьшается до 66—74 процентов, а во взрослом человеке — даже до 58—67 процентов. Чем дальше от начала, тем меньше...

У ламба Замбии и трансваальских венда в течение лунного месяца отцу не разрешалось прикасаться к новорожденному, потому что «он подобен воде». «Сначала пусть он станет тверже и обретет человеческий облик», требовал обычай. Если же в этот период ребенок умирал, его не оплакивали. Ребенка с физическими недостатками в возрасте до одного месяца заживо погребали на речном берегу и это не считалось убийством. «Ведь он ещё не человек, он — вода», — объясняли венда...

Больше всего воды содержится в крови (до 83 процентов), сером веществе мозга (84) и плазме крови (92 процента). Клеточные жидкости и плазма крови человеческого организма по своему химическому составу разительно напоминают некоторые типы подземных минеральных вод, например Арзни, в которых растворено от 8,4 до 13 граммов солей в одном литре. Когда сравниваешь их, сама собой приходит мысль о том, что прошлое человека каким-то образом связано с водой. Не случайно краеугольным камнем гипотезы Опарина — Холдейна о происхождении жизни является концепция о ее зарождении и начальных витках эволюции именно в воде Океана. Предельно лаконичное изложение гипотезы мы находим у того же Владимира Савченко:

— У природы не было ни паяльников, ни подъемных кранов, ни моторов, ни даже лопаты — она просто смешивала растворы, нагревала и охлаждала их, освещала, выпаривала... Так и получилось все живое на Земле.

На одном из этапов своего развития живое разделилось на растительные и животные организмы и часть из них, самая предприимчивая, десантировала на сушу. Оставив

Океан — свою колыбель и среду обитания, — сухопутные организмы вынесли из него малую часть первородины, каждый ровно столько, сколько необходимо для обеспечения процессов жизнедеятельности и воспроизводства. Мы, люди, «унесли» из Океана 245 миллионов кубометров воды. А чтоб этот наш личный мини-Океан не истощался, мы каждый день пополняем его из расчета 40 граммов воды на один килограмм массы нашего тела. Все человечество ежедневно «выпивает» почти полтора миллиона кубометров воды, а в течение года — чуть больше половины (0,51) кубического... километра. Это — чисто биологическая потребность человека, а ведь есть еще гигиена, есть культурные потребности, есть промышленность, энергетика, сельское хозяйство...



ЖИВАЯ И МЕРТВАЯ

В пантеоне почти всех народов одно из важнейших мест занимали боги и божества воды, водной стихии. Однако, обожествляя воду — источники, ручьи и реки, дождь и море, озеро и океан, люди с древнейших времен знали, что вода воде — рознь. «И бывает вода то кислой, то острой, то терпкой, то горькой, то сладкой, то густой или жидкой, то вредной или губительной, то целебной или ядовитой», — констатировал Леонардо да Винчи. Все эти разновидности природной воды — не плод воображения великого Леонардо. Примерно так же классифицируют воду жители пустынь и полупустынь. И если в горах Копет-Дага вас приведут к источнику и скажут коротко: «суйджи су» (сладкая вода), — значит, более вкусной воды просто быть не может. Во всяком случае поблизости.

В наше время, когда всему ищется мера и число, «сладкие» воды, оказывается, хорошо описываются ГОСТом

2874-73 на питьевые воды. Из него следует, что хорошие питьевые воды не должны быть солоноватыми и солеными, а это значит, что количество растворенных в воде солей не должно превышать 1000 миллиграммов в одном литре. ГОСТ на питьевые воды регламентирует содержание в них хлора, сульфатов, железа, марганца и цинка, алюминия и мышьяка, свинца и селена, стронция и фтора, урана и радия. Определены ГОСТом и допустимые концентрации некоторых природных газов, характер и количественная характеристика бактериальной заселенности питьевой воды, ее жесткость и щелочность. Потребление воды, химический состав и некоторые другие характеристики которой отличаются от регламентаций ГОСТа 2874-73, чревато, как правило, отрицательными последствиями для здоровья человека. Причем одинаково вредны и избыток и недостаток химических элементов, а также населяющих воду микроорганизмов.

Давно замечено, что природная вода обладает чудесной способностью к самоочищению от болезнетворных бактерий. Полагают, что эту способность ей придают вибрионы Штольца — мельчайшие микроорганизмы, служащие своеобразным переходным звеном между фагами и бактериями. В подземных водах их гораздо меньше, чем в поверхностных, или совсем нет. В связи с этим способность подземных вод к самоочищению весьма мала, а загрязнение — вдвойне опасно.

Исследования, проведенные в наши дни в Англии, показали, что жители городов, снабжаемых мягкой водой, чаще страдают от сердечных заболеваний (11% мужчин в возрасте от 40 до 65 лет), чем жители городов, в водопроводы которых поступает вода жесткая (только 6%). На основании этих данных, а также результатов обследования 65 пожилых женщин, упорно предпочитающих пить только кипяченую воду, ученые пришли к заключению, что мягкая вода гораздо опаснее, чем полагали ранее. (Впрочем, у многих африканских народностей, например ашанти (Гана), вода в соответствии с космогоническими представлениями — изначальная стихия и носительница жизненного начала. Она жива и кипячение ее убивает. Для купели новорожденного использовалась только сырая вода. Тела умерших обмывались водой кипяченой, «мертвой».) Потребление воды с малыми дозами кальция приводит к уменьшению общей массы и крепости костей, поражает сердце, сужает сосуды мозга. (Как тут не вспомнить

гипотезу геолога В. Елисеева, согласно которой причиной вымирания динозавров явился дефицит кальция в пищевом рационе растительноядных гигантов.)

Сказки и мифы народов мира доносят до нас, что люди издавна умели различать воду «живую» и воду «мертвую». Сегодня мы хорошо понимаем, что при этом имелось в виду. Мы знаем, что в природе образуются самые разные водные растворы — и поддерживающие жизнь, и убивающие ее. О том, какой опасной может быть природная «мертвая» вода, свидетельствует катастрофа, случившаяся 21 августа 1986 года в Камеруне, на побережье озера Ниос. В результате резкого динамического перемешивания массы озерной воды (землетрясение?) из ее придонных слоев вырвалось огромное облако удушающих вулканических газов, жертвами которого стали по меньшей мере две тысячи местных жителей.

Африканские народности, жившие по берегам озер огромных рифтовых долин вулканического происхождения, подобные катастрофы знали и прежде, во всяком случае об этом говорят мифы. Так, согласно мифологическим представлениям танзанийских фипа, в недрах земли обитает чудовищный змей Нгувила. Выползая раз в несколько лет на поверхность, Нгувила выдыхает смертоносный газ, губящий множество людей на огромных расстояниях. Что и случилось в лето 1986.

Однако не только в районах вулканической деятельности и не только в Африке известны «мертвые» воды. Совсем недавно у нас в Белоруссии, в непосредственном соседстве с нефтяными залежами древнего Припятского рифтового грабена (провальной долины), обнаружены подземные рассолы с высочайшими концентрациями синильной кислоты. Вот уж, действительно, мертвая вода.

Тысячелетний опыт научил не только различать воду «живую» и воду «мертвую». Неожиданно для себя люди обнаружили, что и за опыт, и за воду, приходящую самотеком в жилище, и за тепло очага приходится платить дорогой ценой. Примеров тому множество. Один из них — времен императорского Рима.

Исторические коллизии и действующие лица того периода давно и в равной степени привлекают внимание историков, медиков и психиатров. Жестокий, самовлюбленный, развратный император Нерон (37 — 68 гг. н. э.) из династии Юлиев-Клавдиев, во всех действиях и поступках кото-

рого ярко просматривается типичный душевнобольной. Откровенно сумасшедший Калигула (правил с 37 по 41 г. н. э.). По свидетельству Светония, «помраченность своего ума он чувствовал сам и не раз помышлял удалиться от дел, чтобы очистить мозг». И пасынок Августа император Тиберий (42 г. до н. э. — 37 г. н. э., правитель с 14 г. н. э.) с его исковерканной душой, подозрительностью и непомерной жестокостью человека, пребывающего на грани сумасшествия.

Двигаясь против хода времени от Нерона к Тиберию, мы вплотную подходим к Октавиану Августу (63 г. до н. э. — 14 г. н. э.), правление которого ознаменовалось постройкой двух водопроводов, причем один из них работает до сих пор, питая фонтан Треви. Трубы водопровода были свинцовые.

Конструктивные особенности и материал труб водопроводов, относительно короткая средняя продолжительность жизни римлян и мрачная череда сумасшедших императоров в исследованиях современных химиков и медиков сплелись в одну причинно-следственную цепь. И тому есть все основания. При взаимодействии свинца с углекислотой воды образуется хорошо растворимый углекислый свинец, который, замещая кальций, вызывает хроническое отравление организма. При этом нарушается обмен веществ, минеральный обмен кальция и фосфора, приостанавливается действие витаминов. Наступает малокровие, иногда паралич верхних конечностей, поражается вегетативная нервная система. Для обитателей императорского Рима и особенно представителей богатейших слоев общества ситуация усугублялась непомерным потреблением вина, в технологии приготовления и хранения которого так или иначе использовался свинец.

Так, сотворив водопровод и сделав свою жизнь более комфортной, человек по незнанию сотворил и «мертвую» воду. Это была не первая и — увы! — не последняя плата за вмешательство в дела Природы.



ВОДА НА ЗЕМЛЕ И ПОД ЗЕМЛЕЙ

Ежегодно Мировой океан, объем соленых вод в котором достигает 1 370 000 тысяч кубических километров, теряет и снова находит одну трехтысячную часть своего объема. Теряет в виде испарений молекул воды со своей огромной поверхности (две трети всей территории планеты), находит же в виде дождей, речных вод и вод подземных, которые в виде подводных источников питают Океан. Часть испарившейся влаги воздушными течениями перемещается на континенты, подпитывает здесь горные ледники и, выпадая в виде дождей, формирует запасы подземных вод и дает жизнь всему живому, пополняет озера и оживляет течения рек, пересекающих континенты в своем стремлении к Океану. Конечно, не только «океанические» и «морские» дожди идут там, где мы живем. Есть дожди «местные», они выпадают примерно там же, где образуется местная облач-

ность за счет испарений с поверхности рек, озер, болот, почвенного покрова и растительности. Но и те дожди и эти, просачиваясь глубоко в землю, поднимают воду в кошаных колодцах и, переполнив подземные хранилища, высачиваются родниками в глубоких оврагах, долинах рек и ручьев. Река, собирая воду береговых и подрусовых родников, течет даже тогда, когда нет дождей, течет и зимой под ледяным покровом. Когда же нет родников, нет подпитывания реки подземными водами — нет и реки. Долины, в которых вода появляется и течет только после обильных дождей или таяния снегов, называют долинами временных водотоков.

Воду на поверхности земли изучают гидрологи. Их интересует водообильность рек по сезонам года, характер и время паводков, ледостава и ледохода; они изучают колебания уровней воды в озерах; следят за течениями воды в реках и в Океане и знают все о судьбе берегов и речных отмелей. Гидрологи проектируют плотины и водохранилища на реках, вместе с гидростроителями сооружают каналы, по которым вода из одних районов перебрасывается в другие, и крупные мелиоративные системы, призванные совершенствовать сельскохозяйственное производство. Благороден труд, благородны цели и задачи гидрологов. Вот только плоды их знаний, плоды их труда, к сожалению, все чаще входят в противоречие с законами развития Природы, все чаще желание обеспечить человечеству безбедное существование за счет Природы оборачивается бедой для Природы...

Несколько выше мы подошли к очень важному моменту в нашем разговоре о воде — прозвучал тезис о подпитывании рек подземными водами. Что это такое — подземные воды?

С необходимым для данного случая упрощением скажем, что это вода дождей, вода рек и озер, просочившаяся под землю и насыщающая там пески и гравий, заполняющая трещины в грунтах, твердых известняках и песчаниках. Под землей нет рек и озер и тем более морей, как об этом пишут лихие популяризаторы, под землей есть насыщенные водой пески, глины, песчано-гравийные смеси и твердые трещиноватые породы. Все это напоминает скорее губку, чем некое подземное море. В губке течение воды медленное, в тысячи раз медленнее, чем в реке. Вода медленно сочится в кошаные колодцы, заполняет болотные котловины и вытекает чистыми родниками на дне глубоких

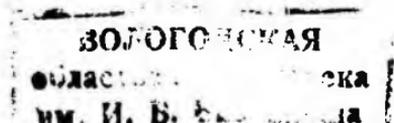
оврагов, «процарапавших» поверхность подземной губки. А когда нам нужно много подземной воды, больше, чем ее высачивается, — мы вынуждены бурить скважины и опускать в них дырчатые обсадные трубы, в которые проникает вода, но не проникает песок. И уже из таких фильтровых колодцев, пронизывающих подземную водонасыщенную губку горных пород, насосами откачивается вода. И питьевая, и лечебная, и термальная, и... разная.

Разная вода под землей. Пресная, которую можно пить, встречается почти везде, где выпадают дожди. Или выпадали в далеком прошлом, как это было в Сахаре. Толщина слоя пресной воды под землей небольшая — всего 200—300 метров, иногда больше (до 500—600), иногда меньше. А глубже пресная вода постепенно сменяется солоноватой, соленой и даже рассолами, в литре которых растворено от 50 до 600 граммов разных солей. Соленые воды и рассолы пронизывают земные недра на очень большие глубины, они могут быть встречены даже на 20—30-километровой глубине. И только глубже, от жара земных недр (ведь их температура с глубиной повышается на 1 градус Цельсия через каждые 33 метра), жидкая вода постепенно сменяется парообразной, затем молекулярной. А где-то очень глубоко и молекулярная вода исчезает — есть только водород и кислород, из которых может быть построена молекула воды. В соответствующих термодинамических условиях, как говорят геохимики.

В подземной мелкопористой губке заключено 60 миллионов кубических километров воды, из них только 4 миллиона воды пресной. Это почти в 14 раз больше, чем накоплено в пресноводных озерах (280 тысяч кубических километров). Но это в 6 раз меньше объема полярных ледников. 24 миллиона кубических километров льда затворено в полярных холодильниках Природы. Что это, неприкосновенный запас?

Приведенные и не приведенные здесь цифры так или иначе иллюстрируют водный баланс Земли. Они плохо воспринимаются, еще хуже запоминаются. Важнее другое: в них отражено постоянство в соотношениях объемов вод подземных, речных и озерных, почвенных и парообразных атмосферных, океанических и вечномерзлотных. Убавь в этом водном балансе в одном месте — прибавится в другом. Возьми больше из рек — отреагируют подземные воды, возьми из подземных вод — на столько же обмелеют (могут и вовсе высохнуть) реки и озера. Вызови искусствен-

1199322



ный дождь на юге — не прольется живительная влага где-то на севере. Баланс есть баланс.

Воду под землей изучают гидрогеологи. Для них вода — это полезное ископаемое, которое надо найти, определить его количество и качество, пригодность для практического использования. Гидрогеологи решают проблемы водоснабжения там, где нет ни рек, ни озер. Приходится им заниматься водоснабжением и там, где из рек и озер уже нельзя пить...

Профессия искателей подземной воды известна с древнейших времен. «Большой неожиданностью для европейских и американских гидрогеологов, — пишет д-р Гупта, преподаватель географии государственного колледжа в Гургаоне (Индия), — должно явиться то, что гидрогеологические съемки проводились в Индии с периода «Махабхараты» или даже много раньше. Удивительные по теперешним понятиям работы вели в ведические времена индусские гидрогеологи, такие, как Сарасвата, Ману, Гарга, и в период Гупта (320 г. — середина V в. н. э. — А. К.) — Варахамихира».

Древние многое знали и многое умели. Потрясают воображение подземные галереи, построенные ими в предгорьях Атласа, Тавра и Кавказа, Копет-Дага и Паропамиза. По-разному они называются: канайеты — в Сирии, керизы — в Ираке, канкасы или канаты — в Иране, геттары в Марокко, фегагиры — в Алжирской Сахаре, фоггары — в оазисе Тафилалет, кяризы — в Туркмении. Но все они безукоризненны в инженерном отношении и, несмотря на возраст, в эффективности. Наиболее древняя система подземных галерей обнаружена в Сирии, западнее знаменитой Пальмиры. С их помощью подавалась вода в хеттское поселение, существовавшее свыше 3000 лет назад!

У современных гидрогеологов хорошие учителя...



ВОДА, НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ПРИРОДА

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института медицинской информации, за последние 100 лет в атмосферу в результате технологической деятельности человека поступило более миллиона тонн кремния, полтора миллиона тонн мышьяка, девятьсот тысяч тонн кобальта, много окислов углерода, серы, азота. В результате загрязнения атмосферы снижается урожайность сельскохозяйственных культур, таких, как картофель, сахарная свекла, томаты, бобы, соя, люцерна, виноград. Губительны для растений озон и другие окислители (двуокись азота, пероксиацетил нитрат), содержащиеся в промышленных смогах.

Загрязнение атмосферы в одном районе — это всегда загрязнение всего воздушного океана планеты. Гигантские масштабы загрязнения воздуха дымами металлургических заводов, химических производств и выхлопными

газами автомобилей обнаруживаются в таких отдаленных от промышленных центров Европы, Азии и Америки местах, как Гренландия и Антарктида. Следы загрязнения обнаружены на ледниках Гималаев на высоте свыше 4 км.

Загрязнение и воздействие человека на атмосферу в последние десятилетия приобретают космические масштабы. Достаточно сказать, что в результате прохождения ракеты-носителя «Сатурн-5», которая 14 мая 1973 г. вывела на околоземную орбиту корабль «Скайлэб», в ионосфере образовалось «отверстие» с поперечником 1800 км, через которое в свободное пространство ушло около 99% всех существовавших в ионосфере свободных электронов. У ученых есть серьезные основания говорить о том, что при существующем воздействии человека на атмосферу последствия этого воздействия могут привести к изменению климата на планете.

Восточная поговорка гласит: «Где кончается вода, там кончается земля». Еще недавно мудрость была справедлива для засушливых районов, сегодня с ней приходится знакомиться жителям всей планеты. Воды не хватает. Вода интенсивно загрязняется...

Племена, живущие на берегах озера Рудольфа в Кении, скот днем пасут на мелководье, где много ряски и других водорослей, ночью отгоняют в пустынную степь. Когда спрашивают у пастухов, зачем это делается, ответ один: «Вода должна отдохнуть».

Цивилизованное человечество воде отдыхать не дает. Ежегодно в реки, моря и океаны сбрасывается около 40 — 45 миллионов тонн нефти, громадное количество радиоактивных веществ, тяжелых металлов, таких, как свинец, ртуть, цинк, медь, кадмий, разнообразные пестициды и гербициды, сельскохозяйственные удобрения, моющие средства и множество других веществ. Процесс загрязнения воды имеет два исхода: приводит к гибели обитателей моря или к отравлению человека, пользующегося «дарами моря». Накапливающаяся в потребляемых человеком моллюсках ртуть вызывает страшное нервное заболевание, известное под названием «минамата», высокое содержание в морских организмах кадмия — «итай-итай», поражающее внутренние органы. Непосредственное отношение к заболеванию раком имеют мышьяк (рак легкого), свинец (рак почек, желудка и кишечника), никель (полость рта, толстый кишечник), все тот же кадмий (все формы рака).

Только в Европе и Северной Америке в реки ежегодно сбрасывается 470 кубических километров загрязненных сточных вод. И каждый из этих кубических километров приводит в негодность более 10 кубических километров пресной питьевой воды. Не удивительно, что никому из нас давно уже не приходит в голову просто так взять и напиться из реки. И почему-то вспоминаются древние, из третьего тысячелетия до нашей эры страшные предупреждения — проклятия из шумерско-аккадского мифа:

Я тебя прокляну великою клятвой,
Наделю тебя долей, незабвенной вовеки:
Снедь из канавы будешь ты есть,
Сточные воды будешь ты пить...

Чтобы сделать речную воду хоть сколько-нибудь пригодной для употребления, строятся дорогостоящие очистные сооружения, однако и они не всегда возвращают воде ее природный цвет, вкус и запах. Во многих случаях очистные сооружения отключаются из соображений повышения экономичности основного производства или выводятся из строя стараниями луддитов* XX века.

Земля наша — планета небольшая. И когда мы слышим или читаем о загрязнении воды и деградации природной среды на территории зарубежных стран, мы должны отдавать себе отчет в том, что все эти беды касаются и нас. Так же, как городам Запада, нашим городам угрожает загрязнение воздуха, так же, как французы, мы с грустной улыбкой наблюдаем за рыбаками на берегу Свислочи. По количеству рыбы она мало чем отличается от Сены в границах Парижа...

ВОДА ИЗ КРАНА: КАКАЯ ОНА?

Президент Международного института по делам развития и оздоровления окружающей среды Барбара Уорд как-то писала, что в первой половине XIX века уровень санитарии в Великобритании был чрезвычайно низок. Сточные воды промышленных предприятий сбрасывались в реки, поступали в колодцы, откуда воду брали для питья.

* Участники стихийных выступлений против применения машин в Великобритании в конце XVIII в.

В результате эпидемии холеры вспыхивали каждые 10 лет, средняя продолжительность жизни рабочих промышленного севера не превышала 17 (!) лет, большинство детей умирали от желудочных заболеваний в возрасте до 5 лет. Вот что такое грязная питьевая вода...

К сожалению, некачественные питьевые воды и сегодня еще представляют серьезную угрозу здоровью людей. Сточные воды содержат множество болезнетворных бактерий, канцерогенов, опасные для здоровья человека количества ртути, свинца, кадмия, фтора, мышьяка, ванадия, селена. Попадая в реки и озера, а в худших случаях — и в подземные воды, коммунальные и промышленные стоки лишают человека надежных источников водоснабжения, являются причиной серьезных заболеваний. Проблему усугубляют несовершенство существующих технологий подготовки воды для централизованного водоснабжения, ориентированных преимущественно на нейтрализацию болезнетворных бактерий, осветление и обезжелезивание воды. Нейтрализация же или достаточно полное извлечение целого ряда высокотоксичных химических элементов или их композиций, источником которых служат промышленные стоки или смываемые с сельскохозяйственных угодий пестициды и гербициды, в настоящее время возможны скорее теоретически, чем практически. Последнее обстоятельство должно стать решающим в выборе источника централизованного водоснабжения из двух имеющихся в наличии. Несомненно, источник этот — подземные воды, они чище и менее подвержены загрязнению...

НУЖНЫ ЛИ ГИГАНТЫ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ?

Совсем-совсем недавно мы гордились своими победами над природой. Гордились высочайшими плотинами, перегородившими реки, гордились огромными рукотворными морями. Мы чувствовали себя сильными и спешили эту силу продемонстрировать перед той Природой, которая миллионы лет видела нас такими слабыми и беспомощными. Став сильными, мы принялись воевать с ней. Одно из стихотворений С. Я. Маршака для детей называлось «Война с Днепром»... Дети выросли, заперли Днепр, Волгу, Дон и даже сибирские реки плотинами. И однажды обнаружили, что в их войне с Природой не оказалось

победителей. Только побежденные. Лишенные своей быстротекучести речные потоки застыли в огромных чашах водохранилищ и зацвели синезелеными водорослями. Ушла рыба, миллионы гектаров плодородных земель оказались затопленными, процессы переработки берегов рукотворных морей породили овраги и вывели из строя новые тысячи гектаров сельскохозяйственных угодий. Вокруг водохранилищ образовались обширные зоны подтопления, подъем грунтовых вод породил массу новых проблем, решать которые будет и чрезвычайно сложно и накладно. Зачастую большая часть мощности гидроузлов (например, Каховского) расходуется на борьбу с заболачиванием и осушением затопленных шахт. Какой же смысл в строительстве подобных «гигантов гидроэнергетики»?

Скованные плотинами реки уже не выполняют возложенные на них природой функции ускорения циркуляции веществ на планете, функции санитаров и врачевателей. Замкнутые в чаши водохранилищ, они сами во многих случаях становятся источниками загрязнений. И для животного мира, и для растений, и для подземных вод... Сегодня уже не секрет, что ученые относят строительство больших гидроэлектростанций на равнинах к той же категории воздействия на природу, что и атомных. Вот почему каждое решение о строительстве гидроэлектростанций на реках с малым уклоном должно квалифицироваться как чрезвычайное со всеми вытекающими последствиями.

Было бы ошибкой полагать, что только энергия падающей воды определяет энерговооруженность общества. Во многих странах давно и успешно используется потоковая энергия больших и малых рек с помощью турбогенераторов типа СТРАФЛО (от «стрейт флоу» — прямой поток). Разрабатываются и другие установки, способные работать при малых гидростатических напорах (менее двух-трех метров) не перегороженного плотиной речного потока. Не пора ли и нашим гидростроителям задуматься о целесообразности и об экологических последствиях гигантомании? И так ли уж несопоставимы между собой энергии воды падающей и воды нетронутого речного потока?

Неисчерпаемый источник энергии — тепло земных недр. Этот источник давно используется в вулканических областях (Италия, Япония, Исландия, СССР). Геотермальные станции можно построить и вдали от действующих вулканов. Ученые разрабатывают конструкции подземных

тепловых котлов, способных обеспечить теплом Минск и Москву, Киев и Ленинград. Проблемы здесь чисто геологические и технические. Они преодолимы.

Энергия движущейся и термальной воды — это лишь часть энергии, потребляемой обществом. Мы широко используем горючие сланцы и уголь, нефть и углеводородные газы, интенсивно развиваем атомную энергетику. Однако природные ресурсы энергетического сырья, как известно, далеко не безграничны, а их воздействие на среду обитания человека зачастую трагично по своим масштабам и последствиям.

Несомненно, должны появиться новые и безопасные источники энергии. Специалистам известно несколько возможных и перспективных. И среди них самым перспективным источником энергии считается... молекула воды, вернее, два атома водорода этой молекулы. Водород — эффективное топливо, при сжигании его не образуются вредные для природы отходы. Запасы же воды неисчерпаемы. Дело за эффективной технологией разрушения молекулы воды и получения водорода. Здесь есть определенные успехи и, прояви человечество в свое время необходимую настойчивость в создании водородной энергетики, не оказалось бы оно сегодня заложником энергетики ядерной.

Но может быть, еще не поздно? Хочется в это верить и радуется газетное сообщение о мини-заводе по производству водорода из воды в Японии. В течении 35-часового цикла здесь получают... 18 литров водорода и 9 кислорода. Метод получения термохимический, с использованием окиси магния, двуокиси серы и йода в качестве реактивов. «Мини-производство», — скажите вы. Но ведь и атомная эра начиналась с засвеченного негатива в физической лаборатории.

ЖИДКИЕ РУДЫ

У некоторых людей с полотен Рубенса, Рембрандта, Дюрера, Ван-Дейка заметна припухлость шеи. Современный врач сразу бы сказал: увеличена щитовидка, налицо признаки базедовой болезни. Причина — недостаток йода в организме. В человеческом организме содержится сравнительно мало йода — всего 25 миллиграммов, из них 15 сосредоточено в щитовидной железе. Ежесуточная потреб-

ность человека в йоде около 200 микрограммов; в районах, где отмечается недостаток этого элемента в воде, воздухе и пищевых продуктах, эта потребность покрывается за счет йодирования поваренной соли. В прибрежно-морских районах лечебным оказывается потребление морских водорослей. Интересно, что их целебные свойства были известны за 3000 лет до того, как в 1811 году Бернар Куртуа открыл йод. Китайский кодекс 1567 года до н. э. рекомендует для лечения зоба морские водоросли...

Водные и спиртовые настойки йода широко используются в медицине в качестве антисептика, в последние десятилетия проводится большая работа в связи с возможностью замены антибиотиков йодорганическими высокополимерами. Йод широко применяется для получения некоторых красителей, его соединения используются в фото- и кинопромышленности для приготовления специальных фотоэмульсий. Как катализатор этот элемент необходим при производстве всех видов синтетических каучуков, в металлургии — для получения сверхчистых материалов — кремния, титана, гафния, циркония. Препараты йода используются в качестве сухой смазки. Добавка всего 0,6 % йода к обычным маслам позволяет увеличивать нагрузку на трущиеся детали в 50 раз. Много йода необходимо для приготовления специальных топлив.

Столь широкое применение йода приводит к тому, что почти во всех экономически развитых странах потребности в этом элементе опережают его добычу. Дефицит йода ощущается и у нас в стране. Из чего же и где добывается йод?

Ввиду очень высокой летучести и испаряемости йод в виде минералов в природе почти не встречается. Издавна его добывали из морских растений (например, в морской капусте содержание йода до 5 килограммов на тонну сухого вещества).

Большая же часть йода добывается из глубоких подземных вод. Вода растворяет и накапливает многие вещества. С водой они переносятся из одного места в другое, иногда покидают воду: выпадают из водного раствора, как говорят химики. Из водных растворов рождаются захватывающие дух самородки золота и серебра, образуются серные месторождения и полиметаллические руды. Но бывают такие водные растворы, которые с большой неохотой расстаются с растворенным в них веществом, накапливают его и сами превращаются в своеобразную

жидкую руду. Из подобных жидких руд добывают йод и бром, литий, рубидий и цезий, множество других редких элементов и соединений.

В нашей стране из концентрированных водных растворов Сиваша и Кара-Богазы добывают окись магния, соду, бром, мирабилит, бишофит и эпсомит. С нефтяными месторождениями часто соседствуют и весьма ценные подземные жидкие руды — сырье для извлечения того же йода, брома, стронция, других компонентов и соединений.

Рассолы, обнаруженные белорусскими геологами в недрах Припятского нефтегазоносного бассейна, также чрезвычайно интересны как источник минерального сырья.

Вода живого организма, вода для питья, вода и энергия, вода как горнохимическое сырье. Вода многоликая и неисчерпаемая...

ВОДА И МЕЛИОРАЦИЯ

Земледелие всегда было основой древних цивилизаций. В одном из гимнов, восходящих к первому тысячелетию до нашей эры, проповедник Зороастр (Заратуштра) спрашивает: «Кто приносит стране высшую радость?» И слышит в ответ: «Тот, кто орошает пустыню и осушает болото, чтобы возделывать поля». Сколько же нужно было воды для возникновения сравнительно небольшой цивилизации? Полагают, что от 30 до 80 кубических метров ежесекундно, способных оросить территорию от 300 до 800 квадратных километров. Примерно такие размеры поливных площадей обеспечили развитие шумерских городов-государств, оригинальных и хорошо развитых культур в бассейнах мелких рек на обширных пространствах между Тигром и Индом, а также в других районах земного шара, например в долине Чикамы в Перу.

Мелиорация (или улучшение земель, что одно и то же) состоит в строгом соблюдении сложной и трудоемкой системы гидротехнических мероприятий, наилучшим образом соответствующих процессам жизнедеятельности растений, которые, как известно, прямо связаны с режимом влажности почв. Ирригационная техника в районах недостаточного природного увлажнения в большинстве случаев предполагает строительство подпруживающих плотин на основных или боковых руслах, оросителей и магистральных каналов, распределителей разной конфигурации

и порядка, сбросных озер. Обслуживание ирригационных систем чрезвычайно трудоемко, требует их регулярной чистки, строго дозированных поливов и эффективных промывок, призванных предохранить поливные земли от засоления. Несоблюдение очередности всех этих мероприятий или нарушение режимов полива и рассоления почв ведет к засолению и уничтожению сельскохозяйственных массивов, а в древности служило толчком и к распаду сложившихся сообществ, например того же Шумера.

Мелиорация и ирригация как часть мелиорации сегодня так же сложны и трудоемки, как и тысячи лет назад. Причем если на этапе подготовки мелиоративных систем дело ускоряет и облегчает мощная техника и новые строительные материалы, то эффективность и долговечность эксплуатации этих систем по-прежнему определяются затратами ручного труда, соблюдением вековых традиций и разумом земледельца — того, кто приносит высшую радость стране.

К сожалению, самому земледельцу далеко не всегда уготованы успех и радость. По разным причинам. И одна из них — засоление почв в результате ошибок в проектировании, строительстве или эксплуатации ирригационных систем. Вот пример. Десятки лет строили Каракумский канал. И сегодня еще строим. Его длина более 1500 километров и на большей части он судоходен. Вода изменила пустыню, в пустыню пришла новая жизнь, новые люди. Канал красив и, что немаловажно, высокорентабелен. Он — гордость Туркмении. Но это еще и тревога, это еще и боль Туркмении. Десятки тысяч гектаров плодороднейших поливных земель на берегах огромного канала в течение короткого промежутка времени превратились в пухляки и солончаки. Это надолго, возможно, навсегда. Виновато в этом солнце пустыни, испаряющее воду и оставляющее соль на почве; виноваты строители, допустившие большие потери воды из канала; виноваты гидрологи и гидрогеологи, не предусмотревшие гигантских скоростей смыкания поливных и подземных грунтовых вод; виноваты ирригаторы, не жалевшие воды на полив.

Но и это еще не все. Сегодня мы знаем, что лишенное амударьинской воды пересохло на две трети Аральское море. В тысячелетние оазисы Каракалпакия пришла пустыня, грунтовые воды засолены, источники водоснабжения загрязнены нитратами, пестицидами и гербицидами. Без чистой питьевой воды страдают люди и животные,

развеваемые с обнажившегося морского дна соли разрушают почвенный слой на огромной территории Казахстана и других республик. Приаралье постигла экологическая катастрофа. Лишив воды цветущий оазис в низовьях Амударьи, мы превратили его в пустыню. А дав воду Каракумской пустыне, не смогли дать ей благополучие...

А что в Белоруссии, где и солнце помиловистее, и сотни тысяч гектаров вековых болот осушены? У нас свои проблемы.

Полесью не повезло с самого начала: специалисты разного профиля с удивительным единодушием (и вопреки фактам) отнесли его к климатической зоне избыточного увлажнения. Столь же единодушно (инакомыслящих не слушали) решили, что формирование болотных массивов происходит за счет глубинных напорных вод. С учетом этих, с позволения сказать, научных посылок определялась методика мелиоративного строительства, проектировались и форма сети и геометрия отводных дренажных каналов. Уже через несколько лет пороки исходной научной концепции и достоинства мощной землеройной техники проявились предельно выразительно: катастрофически быстро исчезло луговое разнотравье, пересыхали и развевались мелкозалежные торфяники — основа плодородия здешних мест, не стало хватать осадков для нормальной вегетации растений, и Полесье впервые столкнулось с дефицитом влаги на уровне корневых систем. Кое-где забелели каракумскими барханами развеваемые пески. Слишком глубоко врезанными оказались дренажные каналы, слишком эффективным оказалось осушение. Пришла пора думать об... орошении. В освоении Полесья наступил новый этап — этап комбинированной осушительно-увлажнительной мелиорации. Зарегулирован сток дренажных вод, постепенно оптимизируется водно-солевой режим почв. Строитель-мелиоратор должен сегодня стать хлеборобом, овощеводом и животноводом. Земле нужен крестьянин в старом и добром понимании этого слова...

А что с природой? С ней, к сожалению, не все благополучно. Осушение огромных болотных массивов — этой водозадерживающей и водотворящей природной губки — резко изменило режим рек, последствия чего представляются очень тяжелыми уже сегодня. За пределы Полесья совершенно бесполезно сбрасывается гораздо больше питьевой воды, чем необходимо всей Белоруссии в течение года. Научившись осушать, мелиораторы так и не смогли

регулировать водный режим территории, уровни грунтовых вод опустились на 1 — 1,5 метра глубже, чем это необходимо растениям. На переосушенных землях не получить тех урожаев, в мечтах о которых строились мелиоративные системы. В связи с понижением уровня грунтовых вод исчезают или деградируют озера. Перевелась рыба, живность большая и малая, высохли колодцы, исчезли вёски малые — начала всех жизненных дорог. Некто неназванный объявил их нерентабельными и неперспективными. Но может ли родина быть рентабельной или нерентабельной? Родина, как и жизнь, одна...

А НЕ ПОВЕРНУТЬ ЛИ НАМ И РЕКИ ВСПЯТЬ?

Зима 1968 года в Ашхабаде была необычайно теплая. В ночь с 15 на 16 января температура воздуха не опускалась ниже 20°C. Ночь как ночь, только рассвета в ней не было. На город со странным шорохом сеялась мельчайшая пыль, скрывшая и предрассветную зарю и солнце. Пыль проникала в квартиры и люди просыпались от ощущения пылевого удушья. Часы отсчитывали и 7, и 8, и 9, и 11 часов утра, но ночь не отступала. Сеялась пыль и редкие автомобили осторожно пробирались по улицам: в свете фар видимость не превышала полутора-двух метров. Взрослые и дети не покидали домов, дышать можно было только через марлевые и тканевые повязки. Зыбки младенцев обертывались марлевыми пеленками. Только к одиннадцати тридцати стал просматриваться кроваво-красный диск солнца, а к часу дня пришел и сам день.

Пылевой циклон. Он повторился в 1975 году и еще через 10 лет, 19 декабря 1985 года. Ученые успели изучить его причины и даже цикличность. Установили, что пыль приносится с Аравийского полуострова со штормовыми ветрами. Перевалив горные хребты Копет-Дага, пыльные смерчи теряют силу, и пылевые столбы обрушиваются на Ашхабад и его окрестности. 170 тысяч тонн пыли принесли на предкопетдагскую равнину аравийские смерчи в 1985 году, свыше 30 тонн пыли выпало на каждый гектар в Кешинском районе Ашхабада в результате пыльной бури 1968 года. Если отвлечься от многосложности этого природного феномена и его нежелательных последствий, можно сказать, что богатейший комплекс минераль-

ных веществ из разрушенных вследствие ветровой эрозии почв далекого Аравийского полуострова был «подарен» орошаемым землям в зоне Каракумского канала. Потрясает воображение энергия атмосферных явлений, способных обеспечивать жизнедеятельность климатической машины планеты, перенос влаги и даже... удобрений на тысячи и тысячи километров! Но ведь не только влага и полезные вещества для почв, воды и воздуха находятся в ведении атмосферных циркуляций. Есть вещи похуже...

В конце 60-х пресса заинтересовалась изысканиями гидрологов по проблеме усыхания Каспийского моря. Проблема муслировалась и так и этак, постепенно мнение ученых трансформировалось в некое общественное мнение. Оно гласило: чтобы приостановить дальнейшее падение Каспия, неплохо бы изолировать залив Кара-Богаз, где так бесполезно вода Каспия испаряется.

— Изолировать так изолировать,— сказали химики комбината «Карабогазсульфат», — только поставьте, пожалуйста, в протоке между морем и заливом водопропускное устройство. Чтобы мы не потеряли сырьевую базу, нам требуется ежегодно пять-шесть кубических километров морской воды для подпитывания лежащих на дне залива пластов солей, из которых комбинат с помощью скважин откачивает жидкую руду. Из нее мы добываем и сульфат натрия, и бишофит — сырье для дефолиантов, и эпсомит, идущий в кожевенную промышленность и на микроудобрения, и техническую глауберову соль, используемую в животноводстве. И собираемся в будущем построить крупный завод по производству пластических масс на базе рапы Кара-Богаза...

«Изучив» общественное мнение, специалисты по строительству плотин весной 1980 года засучили рукава и вскорости отработовали, что дело сделано. Не сделанной осталась самая малость — водопропускной шлюз, но это, дескать, мелочь и чуть-чуть освободимся от других дел, планов и обязательств — и сделаем. За нами дело не станет!

В октябре 1983 года в Ашхабад были приглашены ответственные сотрудники Государственного комитета СССР по науке и технике, крупные химики, географы, гидрогеологи, геологи и экономисты Академии наук СССР, союзных республик, ведущих НИИ в области освоения минерально-сырьевых ресурсов и охраны природы. Республика нуждалась в их советах, в квалифицированных решениях и в безотлагательной реализации решений. Что же встрево-

жило руководство, хозяйственников и общественность республики?

Участники совещания так охарактеризовали ситуацию. Уровень Каспия стал интенсивно подниматься еще до сооружения глухой плотины в силу природной цикличности процессов и явлений. Кстати, к подъему уровня воды Каспия оказались неподготовленными ни береговое и прибрежное хозяйство приморских республик, ни животный и растительный мир с его рыбными нерестилищами, мелководьями для выгула тюленьего молодняка, птичьими колониями. Нужна ли была плотина? После ее сооружения Кара-Богаз высох в течение двух с половиной лет и на площади около 12 тысяч квадратных километров обнажился мощный пласт искрящейся под солнцем каменной соли. Лишенные живительной подпитки морскими водами химически деградировали внутрисолевые рассолы — сырье комбината «Карабогазсульфат». Катастрофически быстро уменьшается их количество. Комбинат обречен... Но и это еще не все. Почти двенадцать тысяч квадратных километров поверхности развеваемых солей создали страшную перспективу ветрового засоления поливных земель на участке от Арчмана до Кизыл-Атрека и поставили под сомнение необходимость самого Каракумского канала и многолетних усилий страны по его сооружению. «Кто даст гарантию, что постоянные в этих краях ветры не будут переносить массы солей в другие места, скажем, на пастбища Западного Туркменистана или в сухие субтропики, где предполагается заложить цитрусовые сады, или даже на западный берег Каспия, на поля Ставрополя?» В этих словах академика А. Г. Бабаева и оценка содеянного, и горечь от причастности всех нас, людей, к смерчам из Аравийских пустынь и вновь созданной соляной пустыни Кара-Богаза.

Совещание в Ашхабаде, конечно, приняло все необходимые и разумные решения. Уже построили водопропускной шлюз из Каспия в залив. Но в других местах необъятной страны нашей продолжают трудиться те же специалисты по сооружению плотин. Собираются отгородить Азовское море от Черного, отгораживают Финский залив от Балтики. Есть умельцы, предлагающие отгородить Тихий океан от Северного Ледовитого и повернуть северные реки в наши южные пустыни...

Появление отходов жизнедеятельности предопределено самой сутью жизнедеятельности, характер же отходов и их количество претерпевают изменения с изменением условий существования человека и человеческих сообществ, технологий производства и коммунального обеспечения. И нет ничего удивительного в том, что одни и те же проблемы жизнеобеспечения рано или поздно должны решать все народы и все государства. Важно, чтобы они решались эффективно и без излишнего ущерба для природы. А для этого необходимы высокоразвитая наука и техника, хорошо поставленная информация, информированное общество и заинтересованное общественное мнение по вопросам состояния среды своего поселка, города, своей области, республики и страны. Не секрет ведь, что мы иногда лучше информированы о трудностях и бедах своих соседей, чем своих собственных. И в этом мы разительно похожи на того мальчишку, который привел домой одноклассника и, представляя его отцу, с удовлетворением произнес:

— Знакомся, это Артур. Он учится еще хуже, чем я...

Не будем уподобляться тому малолетнему дипломату и заглянем в собственный дневник успеваемости в школе природы и хозяйствования.

Белоруссию называют синеокой, страной десяти тысяч озер. Много озер, живописны их берега, прозрачны воды. Каждое озеро и озерко трудно далось природе: одно затаилось в распадке где-то рядом с тяжким лемехом вспарывающего лик матери-земли ледника, другое — это и не озеро вовсе, это слеза боли от удара гигантского метеорита, а третье... В рождении одного из десяти тысяч озер повинны люди.

Давным-давно лесные чащобы под древним Берестьем хоронили и тура мощного, и медведя, и оленух с оленятами. Любили охотиться здесь два брата роду княжеского, от разных матерей рожденные. Добрый брат велел выстроить в угодьях охотничьих дворец красивый и удобный — пристанище для дружины своей. Злой брат велел конюшню срубить у стен дворца белокаменного — как зеркало кривое для искажения красоты и доброты человеческой. Но только подвели к конюшне лошадей, как провалилась земля, ключи подземные забили, и вскоре озеро, большое и прек-

расное, скрыло в глубинах своих следы кощунства над красотой и природой. Так рассказывает легенда о появлении Белого озера под Брестом.

Легенды — это всегда прошлое. А в настоящем практически все свинофермы, все животноводческие комплексы — большие и малые, все молокозаводы и маслозаводы — все эти нужные хозяйства с их ненужными и разрушительными для природы стоками, все они расположены на берегах озер, рек и речек, когда-то живописных и поэтичных. Больно видеть умирающую воду и бельма загрязнений, угрожающих синеокой Белой Руси. Больно сознавать, что никогда здесь не родится поэт (на свалке мусора можно родиться, но стать поэтом? Это вряд ли), ничье сердце не забьется сильнее при звуках музыки детства:

Мой родны кут,
Як ты мне мілы.
Забыць цябе
Не маю сілы...

И ведь нельзя сказать, что у нас мало четких законоположений, регламентирующих взаимоотношения с природой; нельзя сказать, что у нас мало организаций и людей, профессионально занимающихся охраной природы. Их много. Законы разумные, люди ответственные и образованные. Но почему же тогда простаивает в аварийных ситуациях большинство водоочистных сооружений; почему проектируются животноводческие и сугубо промышленные предприятия в местах, где их не должно быть; почему в Минске и в других городах республики на территории зон строгой санитарной охраны водозаборов подземных вод время от времени появляются «самодельные» свалки мусора? Не думаю, что именно так надо охранять природу. И почему, в конце концов, все это называется «охраной природы»?

При всей противоречивости оценок степени загрязнения окружающей среды и при всем многообразии предлагаемых методов восстановления и сохранения естественных природных равновесий ученые во многом единодушны. Прежде всего большинство из них считают, что критиковать цивилизацию и технический прогресс — это крайность, в которую впадают некоторые писатели: загрязнение, порожденное главным образом техническим прогресс-

сом, может и должно быть ликвидировано (к сожалению, частично) только с помощью той же техники.

Касаясь отрицательного влияния научно-технического прогресса на окружающую среду, ученые далеки от исповедания «пейзанского идеализма» и отнюдь не склонны следовать призыву Жан-Жака Руссо вернуться к природе, к патриархальной старине. Они отдают себе отчет в том, что существование цивилизации определяется только ее поступательным движением от низших ступеней развития к высшим.

Выход не в возврате назад (кстати, невозможном), а в сведении к минимуму отрицательных последствий технического прогресса с помощью той же техники и рациональных технологий. В сельском хозяйстве наука в состоянии разработать биологические методы и средства защиты растений. В промышленности наиболее радикальным средством является перевод предприятий и теплоэлектростанций на оборотное водоснабжение и устройство замкнутых циклов водоснабжения, создание безводных технологических процессов, внедрение биохимической очистки для обезвреживания и утилизации коммунальных и рудничных сточных вод.

Конечно, все эти мероприятия связаны с дополнительными и весьма значительными затратами. Однако в наше время, когда борьба с загрязнением — вопрос жизни и смерти, стоимость сохранения природы и окружающей человека среды вряд ли имеет особое значение.



НАУКА

ДРЕВНЕЕ ЗНАНИЕ

Наука... Таинственны ее истоки, смутны и размыты временем границы между мифом, священными текстами, ритуальным действием жреца и точным знанием, закодированным в этом действе и, может быть, сохраняющимся в нем. Мистика священного ритуала встречи восхода солнца друидами и совершенно точное знание древнего инженера о шаровидности Земли в основе Стоунхенджа. Божественная персонификация первых архитекторов и устроителей Вселенной и близкий (43800 километров) к современному периметр Земли, известный в первом тысячелетии до нашей эры жрецам Двуречья. Потрясенные лингвистическим анализом священных гимнов индоевропейцев «Ригведы» и «Авесты», знатоки древнейших языков относят появление первого космогонического

знания к невообразимо далеким временам... что-то около 14 — 20 тысяч лет назад.

Но как бы далеко в глубь времен ни уходило древнее Знание, в основе его всегда лежала жизненная необходимость знания о цикличности времени — времени сева, времени дождей и времени сбора урожая. В основе Знания всегда было Знание о воде...

Древние вавилоняне полагали, что «вся земля была некогда морем... Мардук покрыл его тростниковой циновкой, сотворил земной прах и положил его на циновку». Египетские жрецы считали, что Земля была создана из первоначальных вод и что эти воды по-прежнему находятся под Землей. Мыслители Древней Греции полагали, что Земля плавает на воде, а вода — есть вещество изначальное, составляющее основу всех вещей. Ксенофан из Колофана учил, что «море есть источник воды и ветра. Ибо без океана (моря) не может возникнуть ни дующий с него сильный ветер, ни речной поток, ни ливневый дождь; могучий океан рождает тучи и ветры и реки». Позже, в начале нашей эры, Землю переместили на трех китов, плавающих в Океане. И как начало того Океана истолковывали воду копаных колодцев и родников. В средние века Леонардо да Винчи (1452—1519) создает первую научно обоснованную концепцию круговорота воды, а немецкий иезуит Атанасиус Кирхер (1602 — 1680), исходя из библейского «Екклезиаста» и своей незаурядной фантазии, утверждает, что пресные подземные воды — это перешедшие в пар под воздействием внутреннего жара Земли и сконденсированные в норах и трещинах горных пород соленые воды Океана.

Можно много говорить о становлении и развитии науки о воде, науки о подземных водах. Можно поражаться догадкам, а в чем-то — и точному знанию древней ведической традиции индусов и древних египтян, можно с удивлением убеждаться в неразрывности основных понятий, составляющих мир мифологий и иносказания наших предков и современный мир точной науки. Для нас важнее другое: и древние, и наши современники, обсуждая происхождение подземных вод, обращаются прежде всего к дождям и рекам. А потом уже — к жару земных недр. И современной науке и изначальному Знанию свойствен один и тот же набор причин и механизмов. И здоровая эклектика свойственна современной науке, поэтому все известные научные концепции уходят своими истоками

практически во все построения древних, в том числе в мифотворческие. Вот уж поистине, все новое — это хорошо забытое старое...

ЧТО ЕСТЬ НАУКА?

Приступая к исследованию того или иного объекта, следует прежде всего выделить объект из других и определить хотя бы понятийные его границы. Это — в традициях и в методологии науки. А что есть наука?

Существует великое множество определений предмета нашего внимания, и можно было бы только им посвятить оставшиеся у нас место и время. И, смею заверить, это было бы интересно! Но мы все же ограничимся четырьмя определениями науки: простым, почти житейским; строгим, но сложным; точным, но веселым и, наконец, чувственным. После сложения всех четырех, надеюсь, картина максимально прояснится...

... Когда ночь холодная, а у теплого костра барахтаются детеныши, женщины скребут каменными скребками сырые звериные шкуры и дремлют три мускулистых и удачливых охотника, четвертому из мужчин — и не мускулистому, и не удачливому, и сидящему вдали от костра — остается только перекидывать с места на место и камень продолговатый, догнавший зайца; и палку, столкнувшуюся с сидящей на дереве птицей; и петлю из лыка, из которой детеныши еще утром выпутали волка. Волк ушел. Но он придет, он приходит к детенышам.

Движение согревает. Неловкие узловатые руки какими-то странными рывками соединяют и разъединяют и камень, и палку, и лыко. И вдруг это случилось! Не распались: лыко поймало и камень, и палку. Вся сила мускулистых и удачливых охотников соединилась в одну силу. Получилось нечто таинственное и оттого страшное. Оно убивало даже медведя. А детеныши сшибали каменным топором (так они называли камень и палку, опутанные лыком)... да, сшибали кочки и траву, кусты и небольшие деревца. Они учились. Детеныши хорошо учились, и через десяток тысяч лет они свалят половицу всех лесов на земле.

Итак, наука — это поиск, получение, закрепление, накопление и передача знания. И, как мы убедились, на первых порах знание немедленно внедрялось, превращалось в умение. А умение помогло людям выжить.

... В большой, светлой и теплой комнате сидит человек. В удобном кресле, за удобным столом. Человек пишет: «Наука — сфера человеческой деятельности, функция которой — выработка и теоретическая систематизация объективных данных о действительности; одна из форм общественного сознания... Непосредственные цели — описание, объяснение и предсказание процессов и явлений действительности...»

Думаю, что комментарии здесь излишни. Строже и сложнее, может быть, и не скажешь. Заметьте только, что человек, сидящий в большой и теплой комнате за удобным письменным столом, ничего не пишет о внедрении и эффективности — они не составляют непосредственной цели науки.

... Амфитеатр студенческой аудитории. Большой, веселый, улыбчивый и добрый человек академик Л. А. Арцимович перед многоликой студенческой братией. Вопрос, почти вопль с галерки: что есть наука? Ответ изнутри Науки, ответ как выстрел, причем выстрел не с той стороны:

— Наука есть лучший современный способ удовлетворения любопытства отдельных лиц за счет государства.

И, как эхо выстрела, какая-то мрачная личность лет девятнадцати бубнит:

— И в интересах государства.

... Другая широта, другая долгота. Смуглый от солнца человек на берегу ласкового в штить Океана. Он давно здесь, давно слушает воду, прислушивается к себе и к нам, людям. Он хорошо понимает нас, и мы любим его за это. Любим его за неистребимую веру в доброту и мудрость человека, за его оптимизм перед лицом будущего. Оптимизм его высокой пробы, ибо он, Артур Кларк, еще и физик, много сделавший для Древа познания добра и зла древних — для науки. «Познание,— говорит он,— высший вид наслаждения».

Вот и все обещанные четыре определения науки. Складывайте их вместе и, если нет вопросов, пойдем дальше...

Принято различать науку фундаментальную и просто науку, причем эти понятия в равной мере могут быть адресованы и к некоей сверхнауке вообще, и к научным дисциплинам, занимающимся вполне определенными массивами знания, например к физике, химии, математике и к той же гидрогеологии, наконец. Я сказал — принято различать. В действительности же никто их различить не может. Нет критериев для априорного деления науки

на два уровня, фундаментальный и ординарный. Ведь что такое фундаментальное знание? Это знание, способное коренным образом изменить наши представления о природе и лежащих в ее основе процессах и явлениях. К подобному знанию относится знание о происхождении и строении космоса и звездных систем как частей космоса; о тепловых, электрических, электромагнитных и гравитационных полях космических и планетарных объектов. Сюда же относятся теория атомного ядра, теория относительности и немногие (!) другие. Получение фундаментального знания никем и никогда не планируется, а к его появлению почти всегда не готовы ни традиционная наука, ни устоявшаяся техника, ни даже общественная психология. И хотя появление фундаментального знания в каждом конкретном случае вряд ли является случайным, предсказанию оно тем не менее не поддается. И сегодня, пользуясь термином «фундаментальная наука», мы невольно впадаем в самообман относительно возможности целенаправленного (?) поиска фундаментальных открытий и законов. А ведь это: «иди туда — не знаю куда, принеси то — не знаю что».

Естественно, ни одно государство подобным образом «целенаправленные» исследования финансировать не может. Финансируются простая, ординарная наука и совершенно определенные проблемы и темы по нужным народному хозяйству направлениям. Финансируются научные исследования «сиюминутной» необходимости, исследования перспективные и поисковые. Но даже последние избегают ориентировки «иди туда — не знаю куда...». Финансирующее науку государство и тратящие народные деньги ученые вместе напоминают садовника. Садовник знает, что яблоня должна (и будет) расти в строго определенном направлении — вверх, к свету. Садовник хорошо представляет возможности яблони данного сорта и может даже рассчитать, с какого возраста яблоня будет давать плоды, сколько будет плодов и как скоро плоды окупят затраты. Зная все это, садовник сажает росток. Он уверен в очевидной пользе своего труда, он знает, что экономические затраты будут сторицей возданы ему и детям его. Садовник не знает только одного: когда и на каком невзрачном боковом побеге, случайно не тронутым ни морозом, ни секатором, вырастет ни на что не похожее одно-единственное яблоко. Этаким «гадкий утенок», который сначала огорчит, затем озадачит. Но

если садовник терпелив, трудолюбив и любознателен, это яблоко найдет своего Ньютона. Ньютон станет НЬЮТОНОМ и подарит человечеству новое фундаментальное знание.

А пока в заботах и тревогах о хлебе насущном разрабатываются тривиальные проблемы общегосударственного и международного значения, проблемы и темы, в которых заинтересованы республики, края и области. Крупные министерства и ведомства нуждаются в научных проработках по направлениям своей основной деятельности и в связи с этим имеют свою собственную научную базу и кадры исследователей. То же — высшие учебные заведения... Вот и получается, что существует наука академическая, наука отраслевая и наука вузовская. Часто между ними громоздятся явно искусственные барьеры, и это не лучшим образом сказывается на эффективности и моральном климате науки.

ИЗ БИОГРАФИИ БЕЛОРУССКОЙ ГИДРОГЕОЛОГИИ

Наука о воде — это часть наук о нашей планете, часть геологии. Структурное обособление науки о воде в республике началось в ноябре 1927 года, когда из геолого-почвоведческой подсекции Института белорусской культуры отпочковался Институт геологии во главе с академиком Н. Ф. Блиодохо. В январе 1929 года, после образования Академии наук, — это уже Институт геологических наук АН БССР, переименованный в 1933 году в Институт геологии и гидрогеологии АН БССР. Еще через четыре года название института снова трансформируется, теперь это Институт геологии АН БССР. Затем были трудные годы Великой Отечественной войны. Ученые и практические геологи республики с оружием в руках сражаются на фронтах и в партизанских отрядах, часть из них занимается военно-полевой геологией. Но все думают о будущем. На мартовской сессии Академии наук Белорусской ССР, проведенной в 1942 году в Казани, Институту геологии была утверждена тема «Использование природных ископаемых Белоруссии при восстановлении разрушенного фашистскими войсками народного хозяйства БССР». В январе 1945 года демобилизованные из армии

геологи возвращаются в Минск, возвращается с ними и институт. Несколько видоизменяется его название (Институт геологических наук АН БССР), но неизменным остается его роль в развитии экономики и укреплении базы минерально-сырьевых ресурсов. Полевые отряды и геологоразведочные партии завершают исследования по теме 1942 года, форсируют восстановление народного хозяйства республики. Необходимой трансформации подвергается известная академичность исследований академического института и, следуя логике и требованиям послевоенного строительства, институт из АН БССР в 1963 году передается в систему Министерства геологии СССР (сейчас это Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт). В том же 1963 году в Академии наук создается Лаборатория геохимических проблем, которая вместе с Плещеницкой геофизической обсерваторией через восемь лет составит ядро сегодняшнего Института геохимии и геофизики АН БССР, в котором сохранится... одна лаборатория гидрогеологии.

СТРУКТУРА НАУКИ:

ФРАГМЕНТ ИЛИ РУДИМЕНТ?

Из этого экскурса в историю мы вынесли, что проблемам изучения подземных вод в республике изначально придавалось по-настоящему государственное значение. Свидетельство тому — Институт геологии и гидрогеологии (1933 — 1937 гг.), созданный для решения сложнейших проблем перевода экономики на централизованное водоснабжение с целью скорейшего повышения благосостояния и эффективности медицинского обслуживания населения. Свидетельство тому — крупнейшие отделы и лаборатории гидрогеологии в институтах с иными названиями, в которых успешно решались проблемы теоретической и прикладной гидрогеологии. Настолько успешно, что мы с вами еще до самого недавнего времени мало что знали о воде и не очень-то печалились по поводу своего незнания. За нас думали гидрогеологи, гидрологи, гидростроители.

Но ситуация меняется, к сожалению, слишком быстрыми темпами. И если еще десяток лет назад мы все гордились чистойшей в мире водой, то сегодня уже озабочены ее судьбой. Озабочены хозяйственники и экономисты,

деятели культуры и науки, жители сельских и городских районов.

Но что, собственно, изменилось в последние годы? Многое. Нас стало больше, мы стали зажиточнее. Потребляем больше хлеба, мяса, молока и воды. Нам надо больше тепла и света, нам нужны захватывающие зрелища и весь мир на экране телевизора. Чтобы удовлетворить наши запросы, добываются и перерабатываются полезные ископаемые, перегораживаются реки, засеваются поля и собираются урожаи, вырубаются леса... и попутно мелеют и загрязняются водоемы. И хотя специалистов по проблемам экологии, использования и охраны природных вод становится все больше, мощное финансовое обеспечение получила отраслевая наука, все они — и специалисты и отраслевая наука — больше озабочены нашим безбедным существованием, чем разумным ограничением наших запросов в соответствии с возможностями этого поля, этого леса, этого озера, этой речки, этого моря. Этого мира, в конце концов. Но кто-то же должен об этом думать?..

Сопоставляя прошлое и настоящее гидросферы нашей республики, мы хорошо видим изменения, возникшие вследствие все возрастающего воздействия человека на природу. Но от взгляда исследователя не ускользает и явная синхронизация процессов деградации среды и деградации структуры и эффективности теоретических исследований. Институт геологии и гидрогеологии в 1933 году и небольшая лаборатория гидрогеологии в 1991-м! Что это: фрагмент структуры академической науки о недрах и природных водах или рудимент академической гидрогеологии?

ГЕНЕАЛОГИЯ ПРОБЛЕМ

Анатолий Франс и академик Н. Н. Семенов, разделенные пространством и временем, одинаково полагали, что наука — дело объективное и сама по себе бесстрастна. Но творят науку люди, испытывающие всякого рода страсти... А потому, говорил великий француз, и постоянно ошибающиеся.

Много ошибок и на счету гидрогеологов. Есть среди них объективные, есть субъективные. Особенно много таких, о которых американский поэт Огден Нэш как-то сказал:

У нас бывает гораздо больше мороки от не совершенных нами Хороших поступков, чем от совершенных нами нехороших.

Попробуем разобраться хоть в малой части наших грехов. Начнем с грехов совершенных, закончим грехами более мучительными. Прав Нэш: «Нас не может осчастливить то, что нами не сделано».

Так вот, мы, гидрогеологи, в свое время оказались не готовыми к широкомасштабному мелиоративному преобразованию и освоению заболоченных территорий Полесья.

Мы, гидрогеологи, не очень правильно распределяли свои возможности. И на поверку оказывается, что есть в республике районы хорошо изученные, есть похуже и... из рук вон плохо.

Мы, гидрогеологи, слишком мало и неквалифицированно занимались проблемами соледобычи и слишком назойливо и нескромно рекламировали свое участие в создании противосолевого экрана. Сейчас этот экран выстилает ложе гигантского рукотворного белорусского Кара-Богазы, полного да краев смертельными для природы рассолами. Как быть с ним, Кара-Богазом? Его, Кара-Богаз, авторским свидетельством не прикроешь...

Мы, гидрогеологи, всегда природоведы и всегда инженеры. Поровну. Но бывают ситуации, когда в гидрогеологе доминирует инженер и только инженер. Одна из таких ситуаций обернулась слишком формально-математическим решением вопроса о количестве питьевых подземных вод и слишком оптимистическими рекомендациями по их народнохозяйственному использованию. Игнорирование понятий о водном балансе (помните?), магия чисел, магия математики и компьютеризации обернулась «черной» магией для малых наших рек: Слепянки, Уши, Лошицы, Тростянки и Волмы, пересохших на участках крупных водозаборов подземных вод...

Все. Это грехи содеянные, содеянные по незнанию. Были просчеты и сознательные, но это просчеты не только гидрогеологов. Это просчеты всех нас, просчеты с традиционной подошкой: «Авось, как-нибудь все утрясется...».

Теперь о грехе несовершенства, мучительном и непреходящем. Исповедью грехи несовершенства не отпускаются, а потому буду краток.

Мы не смогли (не успели, были беспечны, плохо организованы. Причины могут быть разные, не в них дело)

предугадать всей стремительности послевоенного экономического развития республики и сопутствующего этому развитию гигантского воздействия на природу и гидросферу. И мы упустили, не зафиксировали тот краткий миг между прошлым и будущим, когда последний раз наклонились к реке напиться. В терминах гидрогеологии это значит, что мы недостаточно владем информацией о «дотехногенной» гидрогеохимии и что сегодня мы столкнулись с дефицитом времени для решения проблем химии и микроэлементного состава питьевых вод. И мы были бы поставлены в затруднительное положение, реши медицина сегодня посоветоваться с гидрогеологами, скажем, о природе некоторых аллергических заболеваний.

Никогда у нас не доходили руки до такой важной проблемы, как гидрогеология месторождений полезных ископаемых. И не потому ли республика столкнулась с целым рядом трудностей при сооружении Микашевичского карьера облицовочного камня, не потому ли у всех у нас душа болит за солеотвалы и рукотворные карабогазы?.. Не будем дальше. Исповедью сей грех не снимется.

И наконец, проблема охраны подземных вод от истощения и загрязнения. Проблема эта необъятна и многогранна. А мы, гидрогеологи, умудрились не то что не заниматься ею, умудрились не замечать ее. Когда же спохватились, то не нашли ничего лучшего, как выдать три «высоконаучные» рекомендации: чтоб исправно и безостановочно работали очистные сооружения на всех промышленных предприятиях (а почему бы и нет?); чтобы институты химического профиля приступили к разработке технологий подземного селективного выщелачивания калийных солей (а почему и нет?); построить систему перерабатывающих предприятий на базе полезного сырья уже созданных солеотвалов (это, кстати, единственное решение, способное избавить нас и от загрязнения среды этого района, и от бесконечного финансирования псевдонаучной тематики по проблеме охраны (?) окружающей сии солеотвалы среды).

Но, по-видимому, наши рекомендации не туда попали... И тогда мы приступили к созданию геологических основ охраны природы. Создали теорию и даже два-три документа, разрешающих и регламентирующих подземное захоронение высокотоксичных и радиоактивных отходов на территории республики. И все же не впали мы в грех содеянный и на сей раз. Спасло общественное мнение:

— Вы, гидрогеологи, похожи на плохую домохозяйку, сметающую мусор под ковер...

Общественное мнение давно привыкло к мусору на ковре.

ВСЕГДА ЛИ УЧЕНЫЕ ПОВИННЫ В НЕУЧЕНЫХ РЕШЕНИЯХ?

Ученые повинны во многих случаях во многих неудачных решениях и просчетах в крупном строительстве. Особенно тяжелы последствия научных просчетов в ситуациях, когда ученым овладевает высокий пафос колонны шагающих в ногу неспециалистов. С точки зрения специалистов в области психологии сверхкрупных коллективов людей, пафос этот — свидетельство высокого патриотизма. С позиций же точного знания и экономических законов хозяйствования этот, с позволения сказать, пафос — свидетельство недостаточности патриотизма и гражданского мужества отдельной личности, свидетельство карьеризма и служебного несоответствия по разряду науки. И для сверхкрупных коллективов людей служебное несоответствие ученых (иногда одного из них!) может обернуться трагедией.

И все же в большинстве случаев ученые не повинны в неученых решениях и действиях. Пример тому — известная вам операция по «спасению» Каспия методом сооружения глухой перемычки в проливе, ранее соединявшем море и Кара-Богаз. Другой и столь же масштабный по своим последствиям пример — сооружение Северо-Муйского тоннеля в активно сейсмическом районе БАМа. Дорого он обойдется нам, игнорировавшим в свое время мнение ученых.

Парацельсу приписывают слова негодования в адрес ученых:

— Знаете..., что мой колпак учение вас всех вместе взятых, что у моей бороды больше опыта, чем у ваших академий...

Всегда стремящийся ввысь темпераментный Теофраст Бомбаст фон Гогенгейм (Парацельс) был человек дела. И у него просто не хватало терпения выслушивать бесконечное множество «за» и «против» по любому вопросу и на любом собрании ученых мужей. Я его понимаю... Не хватает ни времени, ни терпения выслушать все «за»

и «против» современной науки и у современных парацельсов. Я их тоже понимаю. Но мне трудно понять, почему же в случае, когда получается нечто Плохое, все дружно оглядываются... на науку. Где она была, куда смотрела?

А она, наука, не видела (смею вас уверить!) ни проекта на сооружение крупного животноводческого комплекса на берегу ласковой, кристально чистой и такой беззащитной речки; ни проекта пяти молокозаводов на берегу живописнейшего озера Сенно, ни... Представить себе не могла наука, что можно сбрасывать без очистки коммунальные и бытовые стоки в озеро Навята и озеро Великое, навозную жижу животноводческих ферм в озера Даuble и Видзы, вредные стоки молокозавода и льнозавода в озера Лесковичи и Круглик. Даже науке не дано было предусмотреть всего головотяпства руководителей хозяйств и животноводческих комплексов, выстроенных в Могилевской области на берегах малых рек Поросицы, Прони, Быстрой, Вихры, Сосновки, Сурова, Ректы, Перевалочной, Копытки и многих других. Мутные нечистоты жилых поселков и навозная жижа свиноферм без всякого обезвреживания сбрасываются в когда-то прозрачную воду, свалки бытового и строительного мусора обезображивают речные берега и запыленные сосняки. Здесь не науке ответ держать — здесь поле деятельности прокуратуры.

ЗАДАЧИ

Интенсификация народного хозяйства и ускорение темпов его развития — это в первую очередь рациональное, разумное использование водных ресурсов, в том числе подземных вод. И, понимая это, гидрогеологи должны быть готовыми к специализированным пересъемкам территорий, особенно в местах ожидаемых или уже существующих подтоплений или переосушений, в местах будущего строительства животноводческих комплексов, мелиоративных или энергетических систем. Мы обязаны резко усилить изучение минеральных вод и найти свои цхалтубо, мацесты и боржоми. Основания для этого есть.

За все это мы получим (и к этому надо быть готовыми) далеко не всегда приятные и безболезненные изменения в режиме ресурсов и в качестве подземных питьевых вод. Чтобы изменения эти оказались только болезненными, но не катастрофичными, предстоит активизировать работы

по созданию постоянно действующих моделей подземной и поверхностной гидросферы территории республики с использованием автоматизированных, в том числе космических систем слежения, контроля и ввода новой информации. Но даже подобные системы — всего полдела. Интенсификация использования водных ресурсов настоятельно требует реорганизации и службы охраны природы. Причем реорганизации не по принципу перестановки стульев, кресел и письменных столов (улыбался же баснописец И. А. Крылов, глядя на подобные псевдодействия!)...

Авгий был плохим царем эпеев. Иначе он бы не довел свои конюшни до такого состояния, что потребовалась помощь Геракла. За десятую часть скота, принадлежащего Авгию, согласился Геракл очистить скотный двор и конюшни. Отвел протекавшие неподалеку речки и направил их так, что смыло быстротекущей водой все нечистоты.

Не знаю, был ли Геракл первым, кто заработал, спрятав в воду отходы только-только зарождавшейся техногенной цивилизации. Но он безусловно был первым, кто много тысяч лет мог не беспокоиться по поводу своего приоритета в области технологически незамкнутых производств. Технология жива, убийственна для всего живого и почему-то продолжает оставаться единственной в руках ученых (?) потомков первого, и такого беспечного, ассенизатора. Но в десятую ли часть стоимости основного производства эта технология обходится в наши дни?

ПОДЗЕМНОЕ ПРОСТРАНСТВО И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Говорят, тот, кто пишет, — тот не читает, а кто учит, — тот не умеет. Еще более определенно выразил эту мысль Джером К. Джером: «Все мы хорошо знаем, каким должен быть пудинг. Мы не претендуем на то, чтобы уметь его готовить. Это не наше дело. Наше дело критиковать повара». Здесь можно было бы и нам ставить изящную точку. Только боюсь, что все мы давно уже не имеем повара, давно живем в огромном и странном мире самообслуживания, в котором и критиковать-то некого.

Чтобы природа «работала» как эффективная система переработки отходов, необходимо расширить возможности природы, подключив к уже давно и на пределе рабо-

тающей фильтровой системе поверхностных водоемов, почв, лесов и воздушных масс мощную очистную систему подземного пространства с его потаенными и герметичными темными кладовыми, с его гигантским набором полиионных песчано-глинистых, меловых и прочих природных минеральных сорбентов.

Действительно, современное состояние промышленности, технологии переработки природных ресурсов, производства энергии, в том числе атомной, предполагает наличие конечных твердых и жидких отходов, требующих обязательного удаления из биосферы — среды жизнедеятельности и жизнеобеспечения человека. Как показывает опыт экономически развитых стран и общее состояние проблемы утилизации побочных продуктов развития цивилизации, одним из основных и наиболее надежных объектов для их захоронения является литосфера.

Серьезные и безотлагательные проблемы подземного захоронения конечных отходов промышленного производства в полной мере тревожат всех. Значительные объемы токсических промстоков требуют нейтрализации в районах всех крупных городов и производств. Несомненно, в ближайшие годы будут разработаны основные геологотехнические предпосылки для решения этих проблем, созданы необходимые геологические и технические документы, регламентирующие условия захоронения промстоков и твердых отходов промышленного производства, создана организационная структура, способная обеспечить технические и правовые стороны использования недр для подземного захоронения токсических веществ. В этой связи, по-видимому, настало время внести необходимые коррективы в Закон об охране недр, в структуру и обязанности геологической службы и геологического контроля, природоохранных органов, других министерств и ведомств.

Трагические последствия аварий на атомных электростанциях, а также вероятностный характер нормального функционирования всех без исключения технически сложных устройств ставят вопрос об обязательном подземном строительстве такого рода сооружений (кстати, об этом говорил академик П. Л. Капица в своей лекции, прочитанной в Стокгольмском университете). К этой же группе инженерной деятельности относится и сооружение подземных хранилищ запасов нефти и газа, строительство и эксплуатация хранилищ отходов ядерного производства и высокотоксичных стоков промышленных предприятий.

Несомненно, специфика, объемы и жизненная необходимость подземного строительства для обеспечения нормального функционирования предприятий энергетики и оперативного изъятия радиоактивных и высокотоксичных отходов из среды жизнедеятельности ставят вопрос об организации в стране соответствующей службы. Может быть, нечто подобное Федеральной ассоциации США по рациональной организации подземной среды...

Одна из важнейших и труднорешаемых проблем в области рационального обустройства природной среды — проблема калиедобывающих предприятий с их солеотвалами. Современное освоение калийных солей в стране (Предуралье, Белорусская ССР) не является ни комплексным, ни рациональным как в области технологии добычи, так и в сфере переработки. Представляется неотложной постановка задачи создания и промышленного освоения комплекса химико-технологических мероприятий, во-первых, в области подземного селективного выщелачивания калия, во-вторых, в разработке безотходного и комплексного использования солей и вмещающих пород уже сформированных солеотвалов.

Селективное выщелачивание калия — только один пример гигантской важности и перспективности геотехнологических методов в области добычи полезных ископаемых. В настоящее время с помощью методов геотехнологии осуществляется подземная выплавка серы (Предкарпатье, юго-восток Туркмении), добыча некоторых компонентов рассеянной редкометалльной минерализации и пр. Однако современные реалии в области глубин распространения полезных ископаемых и привлечение их все более «бедных» разновидностей позволяют уверенно предсказывать неуклонный перевод традиционных технологий добычи минерального сырья на рельсы экстракционной геотехнологии. К этой же группе методов органично примыкают и весьма перспективные методы получения геотермальной энергии в соответствии с системой «подземного котла», о котором мы уже упоминали.

И еще. Страна обладает огромными запасами бурых углей и углистых сланцев, традиционная эксплуатация которых с помощью шахт или открытых горных выработок затруднена их высокой зольностью. Вместе с тем геологические запасы твердых горючих ископаемых настолько значительны, что их использование могло бы сыграть важную роль в энергетическом балансе страны в

течение ближайших десятилетий. Для примера, только на территории южных районов в Белорусской ССР (Полесье) запасы высокозольных горючих сланцев и низкокачественных углей достигают нескольких миллиардов тонн. Добыча их традиционными методами предельно усугубила бы наши и без того непростые взаимоотношения с природой. Но вот использование потенциальной энергии высокозольных твердых горючих ископаемых посредством подземного горения и дегазации, возможно, было бы и эффективным и экологически приемлемым.

Итак, нужны новые технологии.

... Ловишь себя на мысли, что по-прежнему находишься в плену порочной и разрушительной идеи хозяйствования в природе и ее преобразования. И это слово «нужны» — как спусковой курок на том оружии, что вот уже много столетий стреляет и стреляет по зеленому разнотравью, прозрачным водам и бездонному небу. Стреляет по мне, по вам, по еще не родившимся детям, не зошедшим травам и лесам. Родятся ли они, взойдут ли?

Но мы по-другому не можем, мы в постоянном движении: перекапываем землю, вырубает леса и строим, строим, строим... Видим все разрушения и печалимся при виде их. Вот только остановиться не можем в своем страшном движении.



ПОДЗЕМНЫЕ КЛАДОВЫЕ

Юг Белоруссии — это огромный и удивительный мир Полесья с его стремительной Припятью в чарующих берегах. Невозможно поверить, что на берегах этих нет места человеку, что черной полынью Чернобыля отравлены воды, земли и леса. И по старым трафаретам думаешь и пишешь, что Полесье дает большую часть добываемых в стране калийных удобрений, более двух десятков лет из недр Полесья добывается высококачественная белорусская нефть. Здесь свои минеральные воды и огромные ресурсы пресных, здесь есть новые, нетрадиционные виды полезных ископаемых, которыми исподволь занимаются геологи. Полесье — это настоящая кладовая минеральных сокровищ.

ЖИЗНЬ ТЕРРИТОРИИ

Если верить «отцу истории» Геродоту, на месте Полесья 2,5—3 тысячи лет назад плескалось огромное озеро. С водой быстротекущей ушли тысячелетия, осталась обширная низменность, сочащаяся в стремительную Припять влагой болотистых берегов и прячущая в золотоствольных сосновых лесах своих зеркала озерных плесов — малые осколки того огромного зеркала, память о котором каким-то чудом сохранилась на страницах многотомной истории стран и народов. Полистаем эти страницы...

Первая из наугад открытых страниц, изрядно пожелтевшая от древности, рассказывает о том, как где-то около 450—480 миллионов лет назад на гранитные холмы и распадки той Территории, которая впоследствии стала Полесьем, надвинулись могучие ледники и принесли с собой массу песка, глин и крупных обломков, называемых геологами «тиллитами». Под тяжестью льдов и таких вот горных пород прогнулась и в конвульсиях мощных землетрясений стала рваться земная кора, образовались трещины — разломы, вдоль которых кое-где выросли вулканы. Растаяли льды. Пеплопады и камнепады мощных вулканических извержений наслоились на тиллиты и тиллитоподобные породы, получился своеобразный «слоеный пирог» песчано-глинистых, ледниковых и вулканогенных пород толщиной или, как говорят геологи, мощностью до 400—800 метров.

Минуло еще 50—80 миллионов лет. На Территорию пришло девонское море. Море было теплое. На мелководьях прибрежий и островов цвела вода от обилия водорослей, в причудливых подводных зарослях у подножий невысоких рифов стремительными тенями пронеслись вечные охотники — акулы. Море жило своей жизнью: оно мелело, оставляя на суше часть растений или слои выпавших из испарившейся воды солей; оно становилось глубже — и тогда на дно его оседали глинистые и песчаные осадки, а на отмелях, хорошо прогреваемых солнцем, — слой известняков с остатками рифостроящих моллюсков. По ночам на далеких границах моря и болотистой суши вспыхивали зарницы вулканических извержений и тяжкие пеплопады покрывали Территорию сероватым покровом. А когда море ушло, оно оставило после себя почти

полукилометровую толщу глин, песков, известняков, вулканических туфов с редкими прослоями солей... Появившийся через 380 миллионов лет первый человек станет еще через 2 миллионолетия дипломированным геологом и назовет эту толщу «подсолевым девоном».

Почему «подсолевым», спросите Вы? Все дело в том, что Территория к этому времени становится неизмеримо жаркой пустыней, большая часть которой занята морскими испаряющимися и солеродными лагунами. Из тяжелых, почти не волнующихся под порывами горячего ветра рассолов на дно лагун выпадает соль. Время от времени оживают пересохшие речные долины далеких побережий и в морские лагуны вливаются мутные, несущие глину и песок потоки выпавших где-то за сотни километров дождей. Время от времени на дальних подступах к современному Гомелю громяют вулканы, огромной силы землетрясения встряхивают землю и воды, и густые пеплопады покрывают соленое море и острова. И так год за годом, век за веком, миллионолетие за миллионолетием в морских лагунах Территории садится соль и слои ее разделяются слоями глин, песков и вулканических пеплов. За добрый десяток — полтора десятка миллионов лет образовалась 300—600-метровая солевая толща...

Но постепенно климат меняется и тяжелые рассолы древнейшего подобию Кара-Богаз-гола сменяются нормально-морской водой, в глубинах которой снова расцветает жизнь. Жизнь морских водорослей, рыб, моллюсков, особенно буйная на прогреваемых солнцем отмелях коралловых островов. Море живет долго. На дне его накапливаются глины и пески, известняки и доломиты, опускаются и отмершие организмы. И только на северо-востоке, поближе к грозным вулканам, в море накапливаются вулканические пеплы... Когда море снова уйдет, когда и климат и водные связи с Океаном снова изменятся, на дне древнего моря останется от 500 до 1800 метров «межсолевых девонских отложений».

Почему «межсолевых»? Потому что снова пустыня пришла на Территорию, снова солеродные морские лагуны ослепительными зеркалами стали высвечивать колеблющиеся миражи зарождающихся хвощевых, плауновых и ветроротниковых лесов далеких побережий. И снова на дне лагун накапливается соль. В солевых пластах пастельных тонов просвечивают слои красноватые. Это карналлит, это — ох, какие далекие! — Солигорск, Старобин и Петри-

ков... Почти 3 километра солей накопилось в солеродных лагунах, образовалась «верхняя соль».

«Верхняя», почему? Потому что в последующие 350 миллионов лет жизни Территории соль здесь больше почти не образуется, а в морях, морских заливах и лагунах позднего девона, каменноугольного, пермского, триасового, юрского, мелового, палеогенового и неогенового геологических периодов накапливаются все мыслимые осадочные (от слова «оседать») породы, кроме солевых.

Перевернем страницу. Странная, оглушающая тишина: прекратились вулканические извержения, редкими и слабыми стали землетрясения. Территория вступила в каменноугольный период своего развития. И длиться этому периоду почти 60 миллионов лет. Плескаться будут на Территории глубокие и мелкие моря, в подводных джунглях морских лесов продолжится вечная охота пока еще примитивных 70-сантиметровых акул и вечное кружение их жертв — мелких рыбешек. На плоских обширных островах и низменных морских побережьях прошумят в миллионолетиях буйные леса гигантских 40-метровых кордаитов, лепидодендронов, каламитов и древовидных папоротников. В чащобе подлеска наберутся сил для последующего завоевания суши скорпионы и пауки, тысяченожки и панцирноголовые земноводные — предки современных крокодилов и змей. Дивной красоты пейзажи Территории оживит чудовищной величины (до 75 сантиметров в размахе прозрачных крыльев) стрекоза меганевра и большой растительноядный ящер эдафозавр. На топких берегах первых прарек юга Территории заклокочут мини-извержениями грязевые вулканы — точное подобие современных грязевых вулканов Азербайджана, Туркмении и Восточного Крыма...

Через много-много миллионов лет наш дипломированный геолог обнаружит, что от всего великолепия жизни в каменноугольное время Территория сохранила всего лишь 1000-метровую толщу песчано-глинистых отложений с прослоями бурых углей, боксит- и давсонитсодержащих пород.

И еще страницы истории. Они рассказывают о том, что в пермский и триасовый периоды (90—100 миллионов лет!) заметно суше становится климат, мелководные моря и песчаные наносы блуждающих рек время от времени неузнаваемо перестраивают лик Территории. Перестраиваются и сообщества обитателей Территории: резко меняется

растительный мир, вымирают панцирноголовые, им на смену приходят предки многих видов пресмыкающихся и млекопитающих. На песчаных отмелях оставляет свои следы (ничего, кроме следов!) таинственный хиротерий, в морских заливах свирепствуют огромные рыбащеры. Появляется плезиозавр, с внешности которого в XX веке нашей эры предприимчивыми людьми будет «вылеплена» Нэсси Лохнесского озера, что в Шотландии... Затем Территория вступит в юрский период своей истории — почти 55 миллионолетий пустынь и морских лагун, заболоченных лесов и песчаных пляжей на берегах неторопливых рек. Жутковатые летающие ящеры, первоптица археоптерикс и живущий в глубоких водоемах диплодок — огромный слон со змеиной шеей и головой... Перевернем еще страницу — и мы в меловом периоде. Почти 70 миллионов лет в ладонях широких долин Территория держала теплое море, порывами ветра забавлялась со страшными динозаврами в кустарниковой сухой саванне, удивлялась гигантским летающим ящерам, размах крыльев которых превышал 8 метров. И знала, что придет другое время и другие обитатели...

Снова страницы. Палеоген, неоген... Неоген длился около 22 миллионов лет. Геологи знают о нем не очень много — ровно столько, сколько может рассказать оставшаяся с неогенового времени 80-метровая толща песков и глин с прослоями бурого угля: значит, были реки, озера, значит, климат был влажный и сравнительно теплый, хотя уже и в те невообразимо далекие времена нет-нет да и заявляли о себе холодным дыханием севера первые ледники современного ледникового периода.

И, наконец, последние 1,8—2 миллионолетия. Это четвертичный период. Территория и похожа и не похожа на Полесье наших дней. Тайга сменяется болотами, быстрые реки несут холод близкого северного ледника. Было время, когда ледник покрыл всю Полесскую равнину. Ушли на юг мамонты, за ними — одетые в шкуры наши древние предки. Ледник таял, питая реки, наполняя водой озера и трясины болот. Снова на холмистых грядах и крутых берегах рыбных рек задымили кострища древних полешуков.

Вот так (или примерно так) природа создавала кладовую для своих сокровищ. Под их тяжестью прогнулась земная кора на шесть с половиной тысяч метров и, чтоб достать

эти сокровища — нефть и газ, калийные и каменные соли, минеральные воды и подземные рассолы, — люди строят шахты и рудники, бурят скважины, мелкие и глубокие.

И НАУКА, И АРИФМЕТИКА

Был 1945 год. Города и деревни, заводы и фабрики лежали в руинах. Не хватало продуктов питания, одежды, предметов первой необходимости. Не было школ и классы размещались в землянках, в любых помещениях — было бы детям тепло. Но и тепла не хватало, совсем плохо было с солью, с углем, керосином и бензином. Страна нуждалась в минеральном сырье, в энергии — страна поднималась из руин...

На восстановленную геологическую службу были возложены труднейшие задачи: обеспечить народное хозяйство строительными материалами; найти, оценить и ввести в эксплуатацию в каждом городе и поселке месторождения пресных подземных вод; найти горючие полезные ископаемые.

Еще в довоенные годы геологам, исповедующим методы аналогий, пришла идея: «А не поискать ли хоть частицу украинской нефти и газа на территории Белоруссии?» Основания для этого были: известные тогда на Украине нефтегазовые залежи располагались на территории Днепро-Донецкой впадины, протянувшейся почти на 600 километров от Донбасса до Чернигова, до самых границ нашей республики. В этой впадине за многие сотни миллионов лет накопилась толща осадочных пород мощностью от 6 до 15 километров и даже больше. Нижние части этой толщи находятся на таких глубинах, где земное тепло измеряется сотнями градусов по Цельсию. Настоящая «скороварка», в которой «варятся» осадки с угольными слоями, с мириадами тел в свое время живших организмов, крупных и мелких! «Вываривается» из них и нефть, и газ. И образуются месторождения...

Идея геологов состояла в следующем: «Не является ли 6—6,5-километровая толща осадков, накопившихся в недрах Полесья, продолжением «скороварки» украинской?» Идея была проста, сложнее было ее проверить, доказать ее разумность и получить необходимые средства для последующих научно-исследовательских работ и бурения поисковых скважин. Ученым поверили и из скуд-

ных послевоенных средств выделили малую толику на будущую нефть. Но будет ли она, белорусская нефть?

Чтобы найти, надо искать. Началось бурение скважин и первые же из них вскрыли... соль. Вот уж, действительно, «ищешь Индию — находишь Америку!» Нашли целый бассейн каменных и калийных солей, построили рудники, создали калийную промышленность, обеспечили резервы развития сельского хозяйства. А все ведь пришло из научной идеи...

Оставили соль солевикам и продолжали искать нефть. Искали медленно и неудачно. Не хватало средств, не было мощной буровой техники, плохо знали внутреннее строение осадочной толщи. Искали на ощупь. Пробурили в 1947 году всего 1100 погонных метров скважин, в последующие годы медленно-медленно росло и количество, и глубина поисковых скважин. В 1964 году было пробурено уже 21700 погонных метров и было найдено или, как говорят геологи, открыто самое крупное нефтяное месторождение Белорусии — Речицкое. Через 17 лет после начала поисковых работ! Это были трудные годы, годы открытий, годы познания и разочарований. Разуверившиеся в успехе дела обвиняли (было такое!) энтузиастов в растрате, в «закапывании» народных денег. Нужно было гражданское мужество и глубокая вера в истинность научной теории, чтобы продолжать начатое, бурить все новые скважины.

Уже в 1974 году объем бурения превысил 248 тысяч погонных метров, а всего, с 1947 по 1974 год включительно, пробурили 1 миллион 673 тысячи метров поисковых на нефть скважин. А стоило все это... Общие затраты на поиски и разведку нефтяных месторождений за этот период (плюс затраты 1975 года) составили около 300 миллионов рублей. Прибавим к ним еще 260 миллионов на научно-теоретические и региональные геофизические исследования, прибавим 230 миллионов на бурение добычных (эксплуатационных) скважин и обустройство нефтепромыслов. В итоге общие затраты по графе «нефть» народнохозяйственных планов республики достигли 790 миллионов рублей. Это, конечно, много. И в наши дни, дни трезвых экономических оценок и устойчивых тенденций к рациональному хозяйствованию, мы вправе спросить об экономической эффективности произведенных геологической наукой и геологической службой республики затрат.

Касаюсь экономического значения открытия и эксплуа-

тации нефтяных месторождений Белоруссии, хочу привести мнение такого авторитетного нефтяника, как академик А. А. Трофимук:

— За первые десять лет, с 1964 по 1974 год, из недр Припятской впадины извлечено и эффективно использовано в народном хозяйстве около 50 миллионов тонн высококачественной нефти. Если учесть, что нефть, подобная белорусской, на мировом рынке до 1979 года продавалась по цене 100 долларов за тонну, то народное хозяйство нашей страны могло получить за всю добытую нефть в Припятской впадине около 5 миллиардов долларов. Прямые затраты на поиски, разведку, разработку, обустройство промыслов составили менее 0,8 миллиарда рублей. Если устроить эту сумму для получения общих затрат государства, то и в этом случае белорусская нефть не только полностью окупила бы затраты, но и дала государству более миллиарда золотых рублей дохода.

СОЛЬ:

ДВЕ СТОРОНЫ МЕДАЛИ

Для каждого белоруса и для жителей северных районов Украины слово «Полесье» ассоциируется с великолепными лесами долины Припяти и ее притоков, с неповторимыми ландшафтами. Для специалиста-геолога понятия «Полесье» и «Полесская изменность», кроме того, тесно переплетаются с представлениями о природной связи Полесья с глубинной геологической структурой юга Белоруссии — Припятским прогибом, в котором за всю почти 700-миллионную историю накопилось около 6500 метров осадочных пород. Среди них известняки и доломиты, пески и глины, бурые угли и горючие сланцы, мощные толщи каменной и калийной солей.

Соли Припятского прогиба очень древние, особенно соли, которые отлагались в лагунах эйфельского времени девона. Им почти 380 миллионов лет. Миллионов на 20 моложе солевые толщи франского века и совсем «юные» — им всего 350 миллионов лет — соли фаменского времени. Общая средняя мощность солевых толщ эйфельско-франского времени варьирует от 300 до 600 м, фаменского — от 1300 до 1400 м (в районах соляных диапиров до 3000—3250 м)

Площадь распространения солевых толщ на территории Полесья превышает 21 тысячу квадратных кило-

метров, отсюда ясно, какие огромные запасы каменной соли здесь сосредоточены. И не только каменной... Пронизывающие ее красновато-бурые слои сложены калийными солями, основная масса которых представлена сильвинитами.

Добываются калийные соли устаревшим способом. В глубоких шахтах работают шахтеры, их воле подчиняются могучие соледобывающие комбайны, оставляющие после себя искрящиеся мириадами кристаллов подземные галереи и красивейшие дворцы. Вся же добытая соль, пески и глины тонких несолевых слоев горных пород по лентам транспортеров поступают на поверхность земли. Здесь из нее извлекаются калийные соли, а весь остаток (в остатке и соленые глины, и простая каменная соль, и мергели, и песок) сваливается в огромные кучи — солеотвалы. Целая горная страна солеотвалов. Развеивает их пыль, размывают дожди. Стали солеными речки, стали солеными грунтовые воды. Леса высохли на десятки километров. Древняя соль, неумело извлеченная нами на поверхность земли, отравляет современную природу...

— Как же быть? — спросите вы. Ответов много, важнейшие из них два: первый — разработать такой метод добычи солей, при котором все ненужное не поднималось бы на поверхность земли. Это метод селективного (избирательного) подземного растворения калия и транспортировки такого калийного раствора на земную поверхность. Второй — построить фабрики по переработке уже накопленных солеотвалов. Ведь из них можно извлекать много полезных веществ...

Как видите, мало гордиться минеральными богатствами земли своей. Надо умело пользоваться ими. Так, чтобы не повредить природе. Это наука. Этому надо учиться...

РАССОЛЫ

Не все полезные ископаемые, известные геологам, используются в настоящее время. Ввести в промышленную эксплуатацию месторождение того или иного полезного ископаемого — задача часто не менее сложная, чем само открытие этого месторождения. Специалисты должны оценить экономическую целесообразность и рентабельность разработки полезного ископаемого, оптимальные для сохранения окружающей среды (почвы и растительность,

воздушный океан, поверхностные и подземные воды) режимы его эксплуатации, места и способы захоронения или утилизации промышленных отходов. В отдельных случаях интересы сохранения окружающей среды требуют разработки совершенно новых способов добычи и технологии получения полезных продуктов, а если это по каким-либо причинам невозможно или нецелесообразно, — даже отказа от эксплуатации месторождений полезных ископаемых. Известен ряд месторождений полезных ископаемых в нашей стране и за рубежом, которые в интересах охраны окружающей среды законсервированы. О них знают, но использовать их не пришло время. Другие же из обнаруженных полезных ископаемых скрупулезно изучаются, хотя вопрос об их эксплуатации даже в отдаленном будущем не вполне ясен. В геологии так бывает, недаром геологию часто называют наукой будущего, наукой для будущего.

Очень часто в подобных неопределенных ситуациях оказываются месторождения подземных рассолов. Да, под землей встречаются воды соленые, очень соленые и настолько соленые, что их называют рассолами. Рассолы поверхностных водоемов, например рассолы Мойнакского лимана в Крыму, называются рапой. Соленость подземным водам придают растворенные в них соли, множество растворенных химических элементов и соединений, часто весьма полезных для промышленности и сельского хозяйства. Их общее количество может варьировать от 35—40 граммов в одном литре (соленость океанической воды) до 500 и даже 600 граммов.

Подземные рассолы по содержанию растворенных в них веществ являются своеобразной «жидкой рудой» — важным источником ценных для экономики химических элементов, особенно редких и рассеянных. Из рапы степных канадских провинций Альберты и Саскачевана интенсивно добывается сульфат натрия. налажено промышленное извлечение соды, сульфата натрия, хлористого калия, сульфата калия, жидкого брома, буры, борной кислоты, пиробората натрия, фосфорной кислоты, фосфата лития и пищевой соли из межкристалльных рассолов плейя Сёрлс (США). Серия построенных здесь заводов обеспечивает промышленное производство, перерабатывая около 13,5 тысячи кубических метров рассола в сутки. Некоторые из перечисленных выше веществ извлекаются

также из рапы других озер (Оуэнс, Силвер-Пик, Большое Соленое озеро и др.).

Крупное промышленное производство хлористого калия, магния, кальция, жидкого брома и его соединений, соляной кислоты, окиси магния, фосфорной кислоты, нитратов и фосфата калия организовано на базе рапы Мертвого моря (Израиль). Дополнительно изучается вопрос об извлечении из них лития, рубидия, цезия, кобальта, марганца, сульфатов. Более 70 процентов потребностей США в бrome удовлетворяется извлечением его из морской воды (Мексиканский залив). Успешно эксплуатируются рассолы Сакского озера, минеральные ресурсы Эльтона и Баскунчака (СССР).

Крупные промышленные производства по извлечению солей натрия, йода, брома, магния и некоторых других элементов и соединений из подземных рассолов существуют в ряде промышленно развитых стран. Так, большую часть потребности в металлическом магнии и хлористом натрии Англия покрывает извлечением их из подземных рассолов Чеширского и некоторых других месторождений каменной соли. Добыча ряда важных соединений из подземных рассолов организована в ФРГ, Австрии, США, Канаде, Китае, Индонезии. В результате переработки подземных вод бассейнов Ниагата и Канто Япония получает свыше 5000 тонн йода ежегодно.

Подземные воды — основной источник добычи йода во всех странах, за исключением Чили. В этой стране йод добывается из йодатов натрия, содержащихся в виде примесей в «чилийской селитре», залежи которой связаны с испарительными бассейнами пустынных районов Атакамы.

Если бы мы смогли составить некий обобщенный «портрет» всех перечисленных выше рассолов, из которых добываются ценные элементы и соединения, мы бы получили «портрет»... подземных рассолов все того же Белорусского Полесья. Их соленость, или, как говорят гидрогеологи, минерализация, колеблется от 150—300 до 400—500 граммов растворенных веществ на 1 литр воды, а залегают они на глубинах от 3 до 6,5 тысячи метров.

Вещественный состав рассолов, данные о распределении в них полезных компонентов и их запасы — вполне достаточное основание для оценки высокой перспективности рассолов как источника минерально-сырьевых ресурсов. Существующие технологические схемы комп-

лексной безотходной промышленной переработки рассолов позволяют рассчитывать на получение из белорусских жидких руд карбоната магния, кальция, стронция, хлорида натрия, борной кислоты, бромистого натрия, кристаллических йода и рубидия, аммонийных продуктов углекислого газа и ... пресной воды в количестве 0,82 килограмма из одного кубического метра рассола.

Пока проблема народнохозяйственного использования минеральных рассолов Припятского прогиба еще окончательно не решена. Предстоит выбрать наиболее подходящие объекты для разведочного бурения и строительства установок для переработки рассолов, что в ландшафтных условиях Припятского Полесья далеко не просто. Имеются и нерешенные технические проблемы извлечения и переработки глубоко залегающих крепких рассолов, пока трудно что-либо говорить о возможных эксплуатационных запасах минерального сырья. Однако уже сегодня ясно, что положительные результаты многолетних научных исследований жидких руд Белоруссии могут и должны быть практически использованы. Не во вред, конечно, природе.

Я открою тебе сокровенное слово



В конце IV тысячелетия до нашей эры неизвестный писец со слов урукского заклинателя Син-лике-уннинни записал на глиняных табличках эпос «О все выдавшем». Эпос о Гильгамеше...

Настоящим головорезом рос Гильгамеш, сын владыки Урука и мудрой Нинсун. С шайкой таких же висельников наводил он страх на жителей города. Часто жалобы их достигали богов, и решили великие создать Гильгамешу подобье:

Когда отвагой с Гильгамешем он сравнится,
Пусть соревнуются, Урук да отдыхает.

Отщипнула глины богиня-прародительница, бросила на землю, мощнорукого слепила Энкиду, создала героя. Был шерстью весь покрыт, пряди волос, как хлеба густые, ни людей, ни мира не ведал Энкиду. Вместе с газелями в степи жил, вместе со зверьми к водою теснился. Из рук охотников-ловцов уводил зверье степное, вырывал ловушки. Стопы свои обратили охотники к Уруку, пред лицом Гильгамеша жалобы молвили, услышал Гильгамеш об Энкиду...

Женщину отправил Гильгамеш с охотниками, женщина знание дала Энкиду, женщина привела его к стану пастушьему, а пришло время — и в Урук огражденный. Силой померялись Гильгамеш и Энкиду. И преклонил Гильгамеш на землю колена. Смирил свой гнев, унял сердце свое, друга обрел...

Много ли, мало времени прошло — загрустил Энкиду. Опечалилось сердце, очи наполнились слезами. Встревожился Гильгамеш, причину ищет.

Энкиду уста открыл, вещает Гильгамешу:
«Вопли, мой друг, разрывают мне горло:
Без дела сию, пропадает сила».

Чтоб силу приложить, решили убить свирепого Хумбабу — стража кедрового леса в горах Ливана. Три с поло-

виной месяца занял полный лишений путь, три с половиной месяца добирались герои к логову Хумбабы. Мучительный страх и сомнения, сны зловещие подтачивали их мужество. И все же всевидящий бог Солнца великий Шамаш укрепил силы Гильгамеша и его названного брата, одолели они грозного Хумбабу, на поругание бросили его труп. В лишенном стража кедровом лесу нарубили деревьев, сплавили их по Евфрату, вечное имя создали себе на зависть великим богам. Не простили боги героям преступления против гор, у которых Гильгамеш и Энкиду похитили кедры. Приговорили Энкиду к смерти и Гильгамеша ожидала та же участь, да Элليلь заступился: на две трети Гильгамеш бог, на одну — человек он...

В утробу Энкиду боль проникла, иссякли силы его, лежит он на ложе — и день лежит, и два, и три... На тринадцатый день смерть взяла Энкиду.

Не мог поверить в смерть Гильгамеш, шесть дней не предавал земле тело брата своего названного, надеясь на милость богов. Жертву принес им, просил жизнь вернуть Энкиду. Во сне явившись Гильгамешу, великие отказали в просьбе его, больше того, узнал, что и его, Гильгамеша, смерть ожидает. Опечаленный происшедшим и в страхе перед грядущим бежит Гильгамеш в пустыню в надежде разыскать далекого предка своего Утнапишти, сына Убар-Туту, узнать от него, как смертный человек может вечную жизнь обрести.

Трудный путь ожидал Гильгамеша. Преодолевал он пустыню, гор достиг, где врата в преисподнюю люди-скорпионы охраняют. Пропустили они Гильгамеша, две части бога в нем почитая. В кромешной темноте шел он в утробе горы, прислушиваясь к мраку, дуновения ветерка ожидая. Одно поприще, два и три... На двенадцатом поприще свет появился, вышел к морю Гильгамеш, и Сидури — хозяйка богов, что живет на обрыве у моря, советом помогла. Преодолевал Гильгамеш на челне Уршанаби, корабельщика Утнапишти, бурное море, достиг вод смерти. С помощью ста двадцати шестов по пятнадцати саженей толкал Гильгамеш челн Уршанаби через смертоносный водный поток. На сто двадцатом кончились шесты у Гильгамеша, скинул Гильгамеш одежду и развернул, как парус. Предстал, наконец, Гильгамеш перед лицом Утнапишти, подобно богам живущего при устье рек в блаженном бессмертии.

Поговорили, объяснились Утнапишти и Гильгамеш.

И все ж у человечества осталась мечта, мечта о вечной жизни, о бессмертии. Все эти пять тысяч лет оно подбирало, искало и создавало ключи и орудия к крышке того чудесного колодца, на дне которого в чистых водах Океана рос во времена Гильгамеша заветный цветок. Человечество и сегодня мечтает и надеется...



СКАЗКА ЛОЖЬ

... да в ней намек! Добрым молодцам урок!

Не думали ли вы, на что может намекать ложь? На правду? Может быть...

С этого места в наших размышлениях начал Генрих Шлиман. Он поверил «Илиаде», позволил увлечь себя в, казалось бы, такой неправдоподобный поход ахейцев против троянцев и, ведомый слепым Гомером, открыл миру разрушенную более трех тысяч лет назад Трою. находка развалин Трои обернулась для просвещенного человечества потерей великолепного апломба в его негативных оценках познавательной ценности сказки, древнего эпоса и мифа, потерей упоительного чувства превосходства над обществом «одетых в звериные шкуры» предков. Сказка и миф с этого времени начинают восприниматься не как совершенно фантастические построения фольклорной традиции

древних, но прежде всего как в высшей степени абстрагированное знание о вполне реальных событиях далекого прошлого. Как сон и сновидения, в которых всегда есть мы, есть наши поступки. И память о поступках, трансформированная в калейдоскоп причудливо сменяющихся друг друга картин-ощущений. В мифологию, к истокам мифа и легенды устремились представители точных наук: астрономии, антропологии, археологии, истории, физики, химии, геологии.

Отправимся и мы с вами. Нам предстоит короткое путешествие. В нем не будет открытий, не будет однозначных ответов на наши вопросы. Из этого путешествия мы вынесем чувство недоумения. Но ведь и это не так мало: недоумение — мать любопытства и повторения. Повторения пути...

СКОЛЬКО НАМ ЛЕТ?

Архиепископ Иероним, проштудировав Библию, возвестил миру, что Земля и все сущее на ней сотворены за 3941 год до начала современного летоисчисления. С ним не согласился Феофил Антиохский и увеличил этот срок до 5515 лет. Исследованиями же блаженного Августина мир наш «постарел» еще на 36 (!) лет. Собственного мнения в вопросах датирования мироздания придерживался ирландский архиепископ Джеймс Ашер, вычисливший в 1654 году по материалам библейских текстов, что мир сотворен в 4004 году до нашей эры. Но и здесь в «научные» расчеты вкралась досадная неточность. Только через сто лет это доказал епископ Лайтфут: да, действительно, в 4004 году, но 23 октября, в 9 часов утра!

Схоласты средневековья в своих «исследованиях» возраст человечества ограничивают временем начала потопа (что-то около 6 тысяч лет назад) и «временем Адама» (примерно полторы тысячи лет до наступления потопа). Не связанные догматами христианской религии мыслители дохристианского периода истории человечества на вещи смотрели шире. И другими глазами...

Геродот с удивлением сообщает, что египетские жрецы наблюдали периодические небесные явления на протяжении более 11 тысяч лет. Причем не только наблюдали, но и прекрасно уяснили смысл и периодичность такого тонкого небесного явления, как изменения в наклоне

эклиптики. В соответствии с представлениями Порфирия (III век до нашей эры) и комментатора Аристотеля — Симпликия (VI век нашей эры) астрономические наблюдения вавилонских жрецов восходят ко времени, отстоящему от нашего на 31 тысячу лет.

Сами же саггиг (черноголовые), как себя называли жители междуречья Баранунна (Евфрата) и Идигина (Тигра), истоки своей истории определяли еще более древними. В знаменитом клинописном «списке царей», сделанном около 2100 года до нашей эры и найденном на развалинах Урука спустя четыре тысячи лет, только пять из тридцати-тридцати пяти перечисленных «допотопных» поколений (династий?) царей правили на протяжении 147 тысяч лет! И ученые склонны верить этому списку, поскольку реальность существования перечисленных в нем царей подтверждена раскопками. Найдены предметы из металла, камни и плиты с именами богоподобных шумерских правителей Энмелуанна, Алалгара, Думузи, правивших еще до потопа. Реально существовали и правили после потопа и Этана, царь города Киш, первым объединивший страну черноголовых, и Агга, и Гильгамеш, царь Урука.

Результаты раскопок подтверждают сведения, записанные на глине старательным писцом под диктовку сурового жреца — хранителя древнего знания.

Кстати, о жрецах Двуречья. Уже к середине I тысячелетия до нашей эры традиционная чисто наблюдательная астрономия глубокой первобытности сводится ими к весьма скромной роли, что стало возможным благодаря «свертыванию» накопленной информации в виде математического описания и математической теории. Отмечая это обстоятельство, современные ученые полагают, что такому выдающемуся событию в науке должно было предшествовать традиционное наблюдение за небесными явлениями на протяжении многих десятков тысяч лет. И вспоминают в связи с этим подсчеты Диодора Сицилийского, утверждавшего, что обитатели Двуречья начали наблюдать солнечные затмения 173 тысячи лет назад. Вспоминают Гиппарха и Цицерона, определявших возраст астрономии соответственно 270 и 470 тысячами лет. И многомудрого жреца античного мира Бероса, полагавшего, что астрономические наблюдения стали производиться 490 тысяч лет назад. И Эпигена с его 720 тысячами лет в графе «возраст астрономии».

— Все это интересно, — скажете вы, — но как же быть с результатами исследований антропологов, согласно которым возраст «хомо сапиенс» — человека разумного не превышает 30—40 тысяч лет? Однако с некоторых пор этот вопрос «на засыпку» уже не смущает астрономов, физиков и математиков, хорошо знакомых с астрономическими достижениями древних. Поскольку успехи жрецов Шумера и Древнего Египта в области небесной механики находятся в явном противоречии с совершенно «юным» возрастом «хомо сапиенс», ученые обращают свои взоры к более достойному кандидату в звездочеты — «хомо хабилис», человеку умелому. Останки его обнаружены в 1972 и 1973 годах Ричардом Лики и эфиопским ученым Алемайе Асфью в Кенийском рифте, в районе озера Рудольф и в бассейне реки Аваш. Возраст «человека умелого» достигает 2,8—4 миллионов лет! И совершенно ясно, что займись его потомки небесными наблюдениями, — времени у них было бы предостаточно.

Итак, современная наука в вопросе о возрасте человечества склоняется к 4 миллионам лет. А что по этому вопросу может сообщить нам древняя мифология, для которой, как указывал В. И. Ленин, так характерна «связь зачатков научного мышления и фантазии»? *

Согласно древнеиндийской космографической традиции, нам, человечеству, в ночь с 17 на 18 февраля 1990 года исполнилось 3 миллиона 893 тысячи 92 года!

За это время мы пережили Критаюгу, Золотой век, который длился 1 миллион 728 тысяч лет. Люди тогда были наделены всевозможными достоинствами, не знали горя и болезней. Царило всеобщее равенство, все поклонялись одному божеству и исповедовали одно Знание. Затем наступила Третаюга, Серебряный век, длившийся 1 миллион 296 тысяч лет. Добродетель на земле уменьшилась на одну треть, появились пороки, люди начали забывать о долге. Последующие 864 тысячи лет составили Двапараюгу, Медный век. В мире стали преобладать зло и пороки, потеряна единая вера, людей поразили недуги. И, наконец, 18 февраля 3102 года до нашей эры человечество вступило в Калиюгу, нынешний злосчастный мрачный век, когда безмерно умножается порок на земле и остается всего лишь четверть дхармы — закона, морального правопорядка, добродетели. Жизнь людей становится коротка, полна зла,

* См. В. И. Ленин. Полн. собр. соч. Т. 29. С. 225.

грехов и насилия. Они истребляют друг друга в войнах, цари грабят подданных, праведники бедствуют, а преступники процветают. Оттого краток срок Калиюги — только 432 тысячи лет. В ночь с 17 на 18 февраля 428898 года нашей эры придет гибель погрязшему в грехе человечеству. Страшный огонь, таящийся на дне океана, вырвется на поверхность и поглотит Вселенную.

Так древнеиндийская мифология определяет начало и конец человеческого сообщества. Правда, здесь в пору употребить «нашего человеческого сообщества», ибо, согласно ведийской традиции, насчитывается 14 человеческих сообществ и мировых периодов (манвантар): семь бывших и семь будущих. Сейчас идет шестое тысячелетие периода Калиюги 7-й манвантары, которой правит наш первопредок Ману Вайвасвата. И когда погибнет эта манвантара, великий Брахма сотворит восьмую. Это будет манвантара Ману Саварни, в которой новое человечество будет жить по новым законам своего первопредка Саварни и снова повторяется Крита-, Трета-, Двапара- и Калиюга.

СКОЛЬКО ЛЕТ НАШЕМУ МИРУ?

Благочестивый христианин Исаак Ньютон признавал авторитет Священного писания и на основе библейских текстов вычислил, что Земля существует 6030 лет. Гений Ньютона, определивший развитие механики и физики на многие столетия вперед, оказался бессильным и бесплодным там, где царили схоластика и служители культа.

Ученику и современнику Ньютона Э. Галлею принадлежит первая по-настоящему научная постановка вопроса о возрасте Земли. Он исходил из того, что воды дождей растворяют соли почв и горных пород суши и эти соли выносятся реками в океан. Разделив количество солей, растворенных в океанической воде, на ежегодную сумму солей, поступающих в океан с речной водой, Э. Галлей вычислил таким образом возраст Океана и возраст Земли, ровесницы Океана. Получилось 10 тысяч лет — гораздо больше того, что соответствовало библейскому летоисчислению. И все же ничтожно мало по сравнению с действительным возрастом Земли. Расчеты Галлея оказались ошибочными, поскольку в те времена мало что знали о водно-

солевом балансе планеты. Произвольным было и допущение о близости возраста Земли и воды Океана.

Экспериментальным путем пытался определить возраст Земли Ж. Бюффон, автор космогонической гипотезы о происхождении планеты как обломка Солнца, оторванного ударом гигантской кометы. Раскаленные в кузнечном горне каменные ядра выставляли на воздух и отмечали время их остывания до температуры окружающей среды. Опыт строился на предположении, что аналогичным образом остывала и Земля, но остывание ее протекало во столько раз медленнее, во сколько масса Земли больше массы каменного ядра. Результаты опытов Ж. Бюффон опубликовал в 1779 году в книге «Эпохи природы». По Бюффону, их было семь общей продолжительностью 75 тысяч лет.

Во второй половине XIX века известный английский физик В. Томсон (лорд Кельвин), основываясь на теории теплопроводности, дал свой вариант возраста Земли. По Кельвину, возраст Земли был равен 40 миллионам лет. Этого оказалось недостаточно для ... геологов: накопленный к этому времени материал по стратиграфии горных пород не укладывался в прокрустово ложе 40 миллионов лет. Геология нуждалась в «геологическом времени».

О возможных масштабах этого времени в 1907 году сообщил ученик Резерфорда канадец Б. Болтвуд, впервые определивший возраст радиоактивных минералов по наличию в них свинца радиоактивного происхождения. Он оказался громадным — 1 миллиард 320 миллионов лет! Это было неожиданно даже для геологов, которые рисковали доводить возраст Земли только-только до 100 миллионов лет.

Теоретически предсказанные П. Кюри и Э. Резерфордом радиоизотопные методы измерения геологического времени в последующем сыграли выдающуюся роль в развитии естествознания. С использованием свинцового, гелиевого, ксенонового, калий-аргонового, калий-кальциевого, рубидий-стронциевого, самарий-неодимового, рений-осмиевого, радиоуглеродного, радиобериллиевого и радиоиониевого методов определения возраста геологических и небесных объектов (метеориты, вещество Луны) возраст нашей планеты удалось увеличить до 4550 ± 50 миллионов лет. Точнее, современной науке удалось установить, что процессы формирования Земли, Луны и астероидов завершились 4 миллиарда 550 плюс-минус

50 миллионов лет назад. А что, интересно, по этому вопросу может сообщить нам древняя восточная мифология?

— День Брахмы составляет 4 миллиарда 320 миллионов лет — время существования этого мира.

— В течение этого дня существует вселенная. Когда творец засыпает и наступает ночь Брахмы, вселенная гибнет. Ночь Брахмы длится столько же времени, сколько и его день. Когда ночь кончится, Брахма творит новую вселенную, — рассказывает мудрецу Маркандее первочеловек Пуруша в «Матсья-пуране».

Исследователям, пытающимся установить время создания пуран, этих книг-прародительниц всей индийской мифологии, приходится оперировать скорее геологическими эпохами, чем историческими. Относительно Вед распространено мнение, что они существовали вечно, у них нет начала. О древности пуран можно судить по тому, что они упоминаются в Ведах. Величайшая из пуран «Махабхарата», как полагают специалисты по санскритской литературе, канонизирована около 3000 года до нашей эры, «Ригведа» (Книга гимнов) еще раньше.

Мурашки бегут по коже, когда обнаруживаешь, что современное научное знание в чем-то приблизилось к своим затерянным во мгле тысячелетий истокам. Что в этих истоках: наивность и таинственная образность высокой поэзии древнего эпоса или же некое Знание, утратившее за давностью лет свои первоначальные формы и строгость содержания? Вряд ли можно его безоговорочно принять или так же безоговорочно отвергнуть. Словно смотрим мы в глубокий колодезь. Мерцает там что-то в глубине, но что? И как бы пристально мы ни вглядывались, ничего больше не видим. Только смутное, тревожащее нас мерцание.

РАСШИРЯЕТСЯ ЛИ ЗЕМЛЯ?

Достаточно взглянуть на глобус, чтобы заметить, что все континенты, как в детской игре, можно было бы «сдвинуть» вместе, — так подходят друг к другу их очертания. Если Южную Америку «придвинуть» к берегам Африки, то контуры их берегов почти совместятся. То же произойдет при сближении Африки и Европейского континента, Гренландии и Северной Америки. Такое впечатление, что

известные нам континенты представляют собой обломки какого-то древнего единого сверхконтинента. Существовал ли он в действительности?

Современные данные геологии, геофизики, биологии и палеонтологии на этот вопрос отвечают положительно. Используя эти данные, ученые пришли к выводу, что в результате распада единого пракоонтинента Пангеи на одном из этапов развития Земли образовалось два сверхконтинента. Один из них, южный, именуют Гондваной (по названию области в Индии). Когда-то Гондвана состояла из Индийского континента, Африки, Южной Америки, Австралии и Антарктиды. Другой сверхконтинент, северный, именуется Лавразией. Это прародительница Северной Америки, Гренландии, Европы и Азии.

В результате ломки этих двух сверхконтинентов в предъюрское время (что-то около 200 миллионов лет назад) Америка стала удаляться на запад, Европа и Азия — на восток. Южная Америка также устремилась на запад, а Австралия стала уплывать на север от Антарктиды. И только Африка в общем оставалась на месте.

Что двигало континенты? Какие силы перемещали (и продолжают перемещать) их с одного места на другое? А может, континенты неподвижны, а расширяется сама Земля?

Эта мысль в 1933 году пришла немецкому геофизику Отто Хильгенбергу, и он решил проверить свое предположение на модели. Расчеты показали, что современные материки могли бы сомкнуться в единую твердь на поверхности шара с диаметром, почти вдвое меньшим нынешнего диаметра Земли. Места океанам на таком шаре не оставалось.

Идее О. Хильгенберга следовал советский исследователь К. Арсеньев, составивший любопытную таблицу, в которой приведены результаты всех известных измерений полярного радиуса Земли начиная с 625 года до нашей эры. Рассматривая ее, исследователь обращает внимание на то, что каждый последующий результат почему-то оказывается чуть больше предыдущего. Значит, либо все исследователи допускали ошибки именно в сторону увеличения радиуса Земли, либо этот радиус действительно увеличивается. Современная аппаратура и методика практически полностью исключают реальность первого предположения. Остается второе — радиус планеты растет, Земля расширяется...

Кто производил измерение?	Когда	Результаты измерений, км
Халдеи	625 г. до н. э.	6310,500
Эратосфен Киренский	210 г. до н. э.	6315,400
Фернель	1553 г.	6340,100
Снеллиус	1670 г.	6352,300
Ла Кондамин	1743 г.	6353,600
Шуберт	1861 г.	6356,011
Красовский	1936 г.	6356,863
Топографическая служба США	1947 г.	6356,878
ЦНИИ геодезии, картографии и аэросъемки СССР	1961 г.	6356,942

Однако далеко не все ученые разделяют гипотезу расширяющейся Земли. Если изменялся радиус Земли, — говорят они, — то неодинаковой была и продолжительность суток. Однако по расчетам Ранкорна, основанным на кольцах роста ископаемых кораллов, живших в морях девонского периода, продолжительность суток 400—500 миллионов лет назад практически не отличалась от современной. Это Ранкорн... Но изучая строение кораллов и белемнитов из морей разного возраста, советские ученые установили, что среднедевонский год (примерно 385 миллионов лет назад) длился 400 дней, каменноугольный (285—310 миллионов лет назад) имел продолжительность 385—390 дней. В начале же триасового периода (220—230 миллионов лет назад) в году насчитывалось 380 дней. В сопоставлении с данными астрофизики это значит, что в далеком прошлом сутки были гораздо короче, чем в настоящее время. Полагают, что около миллиарда лет назад длительность суток на Земле не превышала 19 часов.

М. Ботт*, подводя итоги дискуссий о расширении Земли, пишет, что быстрое расширение Земли (со скоростью примерно 0,05 см в год) «... противоречит фактам, которыми мы располагаем, но расширение с меньшей скоростью (порядка 0,002 см в год. — А. К.) пока нельзя опровергнуть». Советские исследователи Б. И. Биргер и В. Н. Жарков** утверждают, что в истории Земли не существовало периодов, когда радиус ее уменьшался бы.

* Ботт М. Внутреннее строение Земли. М.: Мир, 1974. 327 с.

** Биргер Б. И., Жарков В. Н. Термоупругие напряжения в гравитирующей Земле // Известия АН СССР. Физика Земли, 1972. № 9.

Наоборот, за всю историю планеты ее радиус только за счет тепловых эффектов мог увеличиться более чем на 80 километров.

Но вот последние сообщения. Профессор Керри (США) считает, что проводимые со спутников наблюдения свидетельствуют о ежегодном увеличении нашей планеты на 2,5 сантиметра. И именно «раздутие» планеты привело к разрыву монолита праматерика и увлекает в дрейф по Мировому океану «разбегающиеся» континенты.

Много белых пятен и много оппонентов у гипотезы «полнеющей» планеты. Оппоненты немногословны и любят ограничиваться словами американского геолога Бухера, еще в двадцатых годах строившего модели расширяющейся Земли: «В то время автор был молод и полагал, что он близок к истине». А что, интересно, полагало совсем юное человечество, общавшееся с богами с помощью пророка Заратуштры, реально жившего, как полагают ученые, в XII — X веках до нашей эры?

«Спросил Заратуштра Аурамазду: Аурамазда, дух святейший, творец миров телесных! Кому из людей ты впервые открылся, кроме меня, Заратуштры? Кого ты учил вере арийской, заратуштрийской? Сказал Аурамазда: Йима — Джамшида прекрасного...

И Йим выступил к светилам навстречу пути солнца. Он толкнул эту землю золотой палкой и ударил ее рожном, так говоря: милая, святая Арамати-земля, выдвинься, раздвинься, кормилица животных, скота и людей! И Йим раздвинул эту землю на одну треть больше того, чем она прежде была. Там нашли обиталище животные, скот и люди, по своему удовольствию и желанию, каково бы ни было желание каждого...»*

Каким бы ни было наше отношение к познавательной ценности мифов, несомненно, что мировоззрению древних ариев были чужды идеи божественного совершенства и законченности мироздания. Земля — этот общий дом животных и людей — рассматривается ими в развитии и совершенствовании. Они допускают расширение Земли и, если исходить из современных размеров планеты, можно подсчитать, что Йим приступил к акту «раздвижения» при величине земного радиуса что-то около 3687 километров. Любопытно, что именно при этом радиусе все современные

* Авестийский текст в редакции К. Г. Залемана.

континенты «собираются» в один-единый, имя которому Пангея.

Сказка ложь...

ЧТО ЯРЧЕ ТЫСЯЧИ СОЛНЦ?

Странные слова приписывают Риши Виасе, легендарному автору «Бхагават Гиты» — Священной песни:

Силой безмерной и грозной...
Небо над миром пылало б,
Если б тысяча солнц
Разом над ним заблестала.

Странные, загадочные слова. Через множество столетий они настолько поражают участников манхеттенского проекта, что попадут в заглавие книги «Ярче тысячи солнц» Роберта Юнга, потрясенного первым испытанием атомной бомбы...

Утро обещало погожий солнечный день. Город давно проснулся, десятки влекомых быками повозок на огромных колесах устремились к пристани, где с вечера дожидались разгрузки пришедшие из низовьев корабли. Из мастерских ремесленников доносился разноголосый разговор молотков и наковален, прохожие тянулись к общественным зданиям, окружавшим просторные площади. В арыках вдоль мощенных кирпичом улиц плескались дети...

Ослепительное сияние «огней без дыма» над городом возникло неожиданно, мгновенно. И так же мгновенно исчезло из глаз горожан и их сознания: страшный взрыв уничтожил город, разметал в радиусе километра все здания, смешал кирпичную крошку с оплавленными от небывалого жара камнями. Окрестные водоемы вскипели, «рыбы выглядели как обгоревшие».

Примерно так рассказывается в «Махабхарате» о гибели Мохенджо-Даро около 3500 лет назад. И когда в 1922 году индийский археолог Р. Д. Банерджи вскрыл своими раскопами «Холм мертвых» на одном из островов полноводного Инда, шлоки (двустипшия) одного из древнейших мифов страшным образом овеществились копотью пожаров, скелетами людей и оплавленными в чудовищном горниле камнями. В интерпретации наших современников «Пепелище Мохенджо-Даро чем-то напоминало

Хиросиму и Нагасаки после атомных взрывов, где ударная волна и излучение шли сверху»*.

И еще почти пятнадцать столетий вспять от того дня, когда погиб Мохенджо-Даро... В 3102 году до нашей эры на поле Куру (Курукшетре) недалеко от современного Дели разразилась великая битва между Кауравами и Пандавами. 18 дней продолжалась битва. 18 книг древнеиндийского эпоса «Махабхарата» рассказывают о ней.

Две жены царя Панду родили для него пять сыновей: Юдхиштуру, Бхиму, Арджуну и близнецов Накуму и Сахадеву. После смерти отца Пандавы воспитывались вместе со своими двоюродными братьями Кауравами при дворе слепого брата Панду, царя Дхритараштры в Хастинапуре. Дети враждовали между собой. Кауравы, и особенно старший из них — Дурьодхана, изводили Пандавов постоянными придирками и завистью. Дело дошло до того, что на празднестве в городе Варанавате Дурьодхана пытался сжечь братьев Пандавов в специально выстроенном для этого смоляном доме. И неизвестно, чем бы все это закончилось, не предупреди об этом братьев их родной дядя Видура.

Время шло. Дети выросли, стали мужчинами. Но вражда между Кауравами и Пандавами не затихала, наоборот, она стала еще ожесточеннее и беспощадней. Происками Дурьодханы Пандавы лишились своего царства. На требование Пандавов вернуть им царство Дурьодхана ответил отказом и спор смогла решить лишь братоубийственная война.

Сражение на Курукшетре, в котором приняли участие почти все цари Индии, принесло победу Пандавам. От войска Кауравов в живых осталось лишь три человека, в их числе Ашваттхаман, сын брамина и воина Дроны. Однако ночью после битвы эти трое пробрались в лагерь Пандавов и истребили всех спящих там воинов. Спаслись лишь пять братьев Пандавов.

Дальнейшие события на поле Куру для нас особенно любопытны. Поэтому давайте обратимся непосредственно к тексту «Махабхараты» в переводе Б. Л. Смирнова*.

Когда наступил рассвет, сын Дроны, боясь расплаты за свои злодеяния, скрылся от гнева Пандавов у отшель-

* Дмитриев М. Черные молнии над Мохенджо-Даро. // Вокруг света. 1987. № 7. С. 20—21.

** Махабхарата: Философские тексты. Изд. 2-е. Ашхабад: Ылым, 1982. Вып. 8. 204 с. (Книга о нападении на спящих. Кн. 10, гл. 1—18; Книга о женах. Кн. 11, гл. 1—27).

ника Вьясы, своего духовного учителя (гуру). Пандавы же, извещенные случайно уцелевшим возницей о подлом убийстве спящих воинов, были вне себя от горя и гнева. Бхима, самый горячий из них, вскочил на золотом украшенную колесницу и умчался, решив убить сына Дроны...

Озабоченный поспешным отъездом Бхимы, к старшему из братьев Юдхиштхире приблизился шурин Арджуны и его возничий раджа Кришна — девятое земное воплощение великого бога Вишну-Нараяны.

— Твой брат, — сказал он, — один помчался, чтобы найти и сокрушить сына Дроны, Ашваттхамана. Ты знаешь, как это опасно, ведь Ашваттхаман владеет «дивным оружием», способным сжечь даже землю. И хотя великий воитель и брамин Дрона предостерегал сына от применения этого оружия, именуемого «Главой Браммы», мы с тобой, богоподобный Юдхиштхира, хорошо знаем, насколько непостоянен Ашваттхаман и злобен.

Встревоженные словами Кришны Пандавы в мгновение ока оказались на колеснице, мигом догнали великого лучника Бхимасену и о двух колесницах устремились на берега Бхагиратхи, где прятался Ашваттхаман.

Увидев пред собой грозных мстителей, затрепетал сын Дроны и приготовился к смерти. Но тут же воспрянул духом, вспомнив о дивном превосходном оружии. И выпустил он оружие это и вырвался огонь Павака, способный поглотить миры в последний час Калиюги.

Угадав с самого начала о намерениях сына Дроны, раджа Кришна торопливо обратился к Арджуне, великому лучнику:

— Братьев и себя спасай. Поторопись, пусти в ход твое оружие, противостоящее всякому оружию!

И Арджуна не медлил. Богам вознеся поклонение, всем святым мудрецам гуру и пожелав блага живущим, оружие свое пустил, воскликнув: «Оружием да укротится оружие!»

И заблестело многолучистое пламя, подобное огню
конца юги. *

Тогда и остро-жгучее оружие сына Дроны
В ореоле лучей воссияло великим блеском.
Раздавались непрерывные раскаты грома, тысячами
падали звёзды,

* В понимании «конца света». — А. К.

Великий ужас во всех существах родился.
Мощный грохот возник в поднебесье, ярко вспыхивали
споны молний,
Закачалась вся земля с её горами, деревьями, лесами.

Присутствовали при этом два святых мудреца (риши),
Нарада — душа всех существ и дед рода Бхаратов риша
Вьясу. Потрясенные случившимся и желая хоть как-то
утихомирить разбушевавшиеся стихии, риши стали между
двух пламенеющих оружий. Стали как запрет, стали как
укор. И, увидев пред собой этих двух мудрецов, поспешно
удержал божественную стрелу Арджуна. И сказал, сложив
руки:

«Так ведь я хотел оружием укротить пущенное в ход
оружье:

Если я вберу в себя превосходное оружие,
то всех нас без остатка

Злодей, сын Дроны, наверняка, испепелит жаром
(своего) оружия!

Что здесь благо для нас и всех миров также,
Вы оба подобны богам, так благоволите обдумать!»

Это сказав, вобрал назад оружие Дхананджая!

Вбирая же того (оружия) в битве даже для богов
трудно выполнимо.

Остановить пущенное в сраженье то превосходное
оружье,

Помимо Пандава (Арджуны), никто другой не может,
даже Индра.

А сын Дроны, даже взирая на стоящих перед ним
мудрецов, не смог вобрать обратно всю пламенную мощь
того ужасного оружия. И обращаясь к своему гуру Вьясе,
он выразил сожаление, что не может вобрать назад выпу-
щенную им грозную силу:

Зародышей в пандавских жепщинах
она убьет!

Ведь величайшее оружие не может быть тщетным!
Я не способен, владыка, вобрать мной выпущенное

(оружье),
Теперь это оружие я вонжу в зародыши,

о владыка,
Но волю твою исполню, о великий муж!

Вьяса сказал:

«Так и делай, не иначе направляй твою мысль,
о безупречный!

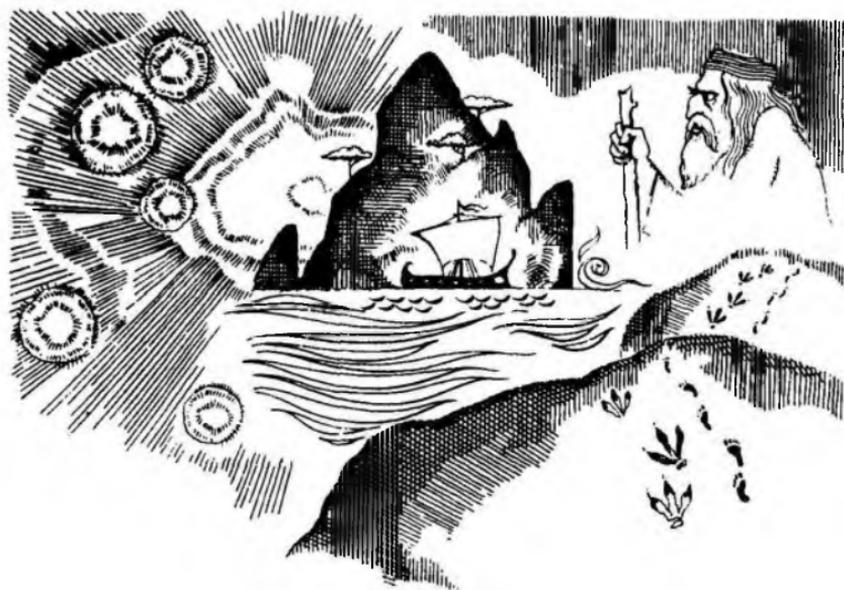
Вонзив оружие в зародыши жен Пандавов —
остановись на этом!»

Это все, что мне хотелось рассказать и процитировать
из «Махабхараты» в поисках ответа на вопрос: «Что ярче

тысячи солнц?» И, думаю, ответ состоялся, хотя он может быть разным для каждого из нас. При всем этом несомненно, что «Махабхарата» с ее пятитысячелетней устной эпической традицией совершенно удивительно переключается с современностью: это и огненные «божественные стрелы»; это и порочная концепция гонки вооружений: «Оружием да укротится оружие!», вольно или невольно исповедуемая ядерными государствами; это и всежигающее пламя, поражающее механизмы наследственности; это... это все те аналогии и параллели с ракетно-ядерным оружием, которые невольно приходят в голову. Такие же параллели, по свидетельству Роберта Юнга, проводили физики Эйнштейн и Оппенгеймер, хорошо знакомые с «Махабхаратой»...

Так ложь ли сказка? Или это зашифрованное послание из седой древности грядущим поколениям и нам с вами? Но если верно второе, то сколь же многое мы не умеем, а то и просто ленимся прочитать!

Мифы... Качается на ветру времени легкая зыбка снов человечества. Все в них смутно, все нечетко и как бы размыто. Ни остановить сны, ни всмотреться. Что-то до боли знакомое вдруг сменяется странным и чужим. Снова знакомое... Это тревожит. Как тревожит иногда запах полыни, запах пепла, запах дыма от тлеющих сучьев. Они, эти запахи, из нашего детства. Мы хорошо знаем это и мучительно пытаемся из памяти запахов извлечь память рук, глаз, память о себе. Память из бесконечно дальних далей, где колышутся буйные травы, где теплые костры, где дуновение предрасветного ветерка высвечивает красные угольки из-под белых ладоней пепла. Кажется, вот-вот — и мы все вспомним. Но это только кажется...



НАЧАЛО

Как и когда возникла Вселенная, как она устроена, есть ли границы времени и пространства у Вселенной? Когда и каким образом возникла Земля — этот космический дом Воды? Когда, в каких глубинах времени образовалась Вода? Каким было ее рождение? Где искать истоки жизни и тайны рождения Человека? Каким было Начало всех начал?

Эти вопросы, так или иначе сформулированные, всегда волновали людей, стимулировали их интеллектуальное развитие и во все времена стояли у истоков Знания и Искусств. И во все времена, ежедневно и ежечасно менялись ответы на эти вопросы. Сначала вопрошающих удовлетворяет успокоительная версия сказки или же перипетии этой сказки, закодированные в ритуальном действе примитивных религий примитивного обще-

ства. По мере накопления опыта и усложнения интеллекта люди приходят к сложно построенному мифу и зародившимся на философской концепции мифа религиям. И вплоть до VI века до нашей эры находят здесь ответы на многие вопросы. Вплоть до VI века, когда на мощном стволе мифотворчества и религий прорезается почка научного Знания греческих философов...

Научные подходы в космологии резко отличаются от мифологических или религиозных точек зрения, отличаются прежде всего тем, что наука пытается объяснить Вселенную на основе явлений, которые можно наблюдать и измерить. Ответы же древнейшей «космологии» Двуречья, Индии и Египта, пронизанные мистицизмом, лишь в редких случаях, по мнению ученых, могли скольконибудь приблизиться к истине. Интересно, в каких случаях и насколько близко? Ведь из них, из этих случаев, мы можем вынести суждение об интеллектуальной мощи развивающегося Человечества, о нашем палеоинтеллекте, если так позволительно сказать.

ВСЕЛЕННАЯ

Согласно философии Эпикура, вначале Вселенная пребывала в состоянии непрерывно меняющегося хаоса, из которого постепенно выкристаллизовался порядок. Аристотель, наоборот, полагал, что за пределами Земли в неизменной по своим свойствам Вселенной порядок царит идеальный. Тема противопоставления хаоса и порядка позднее составила непрменный атрибут всех последующих теорий о происхождении Солнечной системы, в том числе и бытующих ныне представлений о ранней Вселенной.

Космологическая концепция, имеющая наибольшее количество сторонников в настоящее время, создана советским ученым Александром Фридманом (1888—1925) — творцом теории Большого взрыва, в основе которой лежит простейшее семейство решений уравнений гравитационного поля Эйнштейна, описывающих расширяющуюся Вселенную. В соответствии с теорией Большого взрыва сценарий формирования Вселенной начинается с начального момента времени — сингулярности. Ничего более конкретного о сингулярности современная физика сказать не может, кроме того, что в момент сингулярности прост-

ранство-время было разрушено действием гравитационных сил, то есть его не существовало. А затем (это случилось, как полагают, 20 миллиардов лет назад) стрелки космических часов сдвинулись с места, знаменуя появление ранней Вселенной. «Наблюдаемая» теоретиками Вселенная была сосредоточена в пределах одной длины волны элементарной частицы. В этот момент, отстоящий от сингулярности всего лишь на 10^{-43} секунды (планковский момент), все вещество миллионов галактик современной Вселенной было сжато в сферу объемом 10^{-33} кубических сантиметра, плотность вещества достигала 10^{99} килограммов в одном кубическом сантиметре (для сравнения плотность обычных горных пород не превышает нескольких граммов в кубическом сантиметре). Температура Вселенной в планковский момент достигала невообразимой величины — 10^{31} кельвинов. Говоря о температуре ранней Вселенной, академик Я. Б. Зельдович как-то заметил: «Грешник считает, что церковь обещает ему ад в будущем, а космология доказывает, что раскаленный ад был в прошлом».

Стрелки космических часов продолжают двигаться. Наступает адронная эра, отстоящая от сингулярности на 10^{-6} секунды, — эра аннигиляции протон-антипротонных пар. За ней, в одной секунде от сингулярности, следует лептонная эра и аннигиляция электрон-позитронных пар. Минута прошла в жизни (расширение) Вселенной — наступила радиационная эра и ядерный синтез гелия и дейтерия. Десять тысяч лет прошло — во Вселенной начинает доминировать вещество, триста тысяч лет — излучение отделилось от вещества и Вселенная становится прозрачной... По мере расширения Вселенная охлаждалась, вещество конденсировалось в разбегающиеся галактики. Галактики расслаивались с образованием звезд. В процессе рождения и умирания первых поколений звезд синтезировались тяжелые элементы, такие, как углерод, кислород, кремний и железо. Превращаясь в красные гиганты, звезды выбрасывали вещество, которое конденсировалось в газопылевых структурах. Из газопылевых облаков образовывались новые звезды, соседствующие с холодным газопылевым субстратом, в недрах которого шло формирование астероидов и планет...

Теперь о Творении в соответствии с индуистской мифологией. Вначале не было ничего. Ни солнца, ни луны, ни звезд. Был один первоизданный хаос, покоившийся без

движения, словно в глубоком сне. Из хаоса прежде иных творений возникли воды, воды породили огонь. Силой тепла в первозданных водах было рождено Золотое Яйцо. Год плавало Золотое Яйцо в безбрежных и бездонных водах. Через год из Золотого Зародыша возник Прародитель Брахма. Он разбил Яйцо. Верхняя половина стала Небом, нижняя Землею, а между ними Брахма поместил воздушное пространство. Затем он утвердил землю среди вод, создал страны света и положил начало времени. Так была сотворена Вселенная.

Давайте сопоставим две версии о происхождении Вселенной, научную и мифологическую. Сразу же обращает на себя внимание, что древние хорошо понимали неразрывность пространства и времени. И так же, как современные ученые, отсчет космического времени повели с момента сотворения пространства. Правда, если современная космология все пространство, весь наблюдаемый объем Вселенной «извлекает» из малых пределов «длины волны элементарной частицы», то в космогонии мифологической все пространство и объем будущей Вселенной заключено в «космическом яйце». Неопределенность и первого, и второго источников пространства-времени, несомненно, роднит обе версии о происхождении Вселенной — научную и мифологическую, не так ли? Тем более что ни наблюдать, ни измерить, как это надлежит науке, раннюю Вселенную не дано никому.

Индуистским космогоническим мифом развивается идея о цикличности времени и Вселенной, ее периодическом разрушении и воссоздании. И наконец, Золотое Яйцо Брахмы окружено скорлупой, отделяющей его от пространства, где расположено бесчисленное множество таких же миров. В наше время теория Большого взрыва рассматривает идею пульсирующей Вселенной, физики-теоретики ищут подходы к многомерной Вселенной. Все как у людей, древних людей. И только в одном современная космология находится несомненно в худшем положении, чем космология мифологическая: древние точно знали побудительные причины и даже механизм создания и разрушения Вселенной. Существование и небытие Мироздания определялось ими как «день» и «ночь» Брахмы. Мир гибнет, когда Брахма засыпает, и с пробуждением Прародителя возникает вновь. Все понятно и логично, даже завидно. Вот бы и современным физике и астрофизике придумать нечто более фундаментальное, нежели гипотеза

всегда улыбающегося Ст. Ежи Леца о том, что «мир возник, наверное, из страха перед пустотой»...

Улыбается, правда, не очень весело, выдающийся шведский физик и астрофизик Ханнес Альвен, лауреат Нобелевской премии 1970 года в области магнитогидродинамики: «...эта космологическая теория представляет собой верх абсурда — она утверждает, что вся Вселенная возникла в некий определенный момент времени подобно взорвавшейся атомной бомбе, имеющей размеры (более или менее) с булавочную головку. Похоже на то, что в теперешней интеллектуальной атмосфере огромным преимуществом космологии «большого взрыва» служит то, что она является оскорблением здравого смысла: *stedo, quia absurdum* («верю, ибо это абсурдно»)! Когда ученые сражаются против астрологических бессмыслиц вне стен «храмов науки», неплохо было бы припомнить, что в самих этих стенах подчас культивируется еще большая бессмыслица». Бессмыслица математического мифа о Творении...

СОЛНЦЕ И ЗЕМЛЯ

Первые «пробы пера» будущей науки касались все же не Вселенной вообще: ближе была Земля, Солнце, планеты. И Пифагор, живший где-то около 580—500 лет до нашей эры, учит, что Земля отнюдь не плоская, она имеет форму шара и вращается вокруг своей оси. Все планеты, Луна и Солнце вращаются по концентрическим сферам вокруг некоего Центрального огня, а «неподвижные» звезды образуют внешнюю сферу. И все было бы пристойно в учении Пифагора, окажись Земля традиционно в центре его Вселенной. Но поскольку этого не случилось, неокрепшая еще философская мысль пребывает в смущении и без особой борьбы уступает «геопатриотизму» Платона, отстаивавшего идею о повседневном вращении вокруг неподвижной Земли — центра созданного богом Мироздания. Усовершенствуют платоновскую модель его ученик Евдокс, разместивший небесные тела на тридцати трех вращающихся вокруг Земли сферах, и Аристотель — последний из великих представителей умозрительной греческой философии, внесших вклад в классическую космологию. Согласно Аристотелю, все лежащее за пределами сферы Луны создано богом, неподвижно и неизменно,

внутри же этого пространства небесные тела — и это тоже божий промысел — по пятидесяти пяти прозрачным сферам вращаются вокруг Земли.

А затем был гениальный Аристарх, предложивший в 280 году до нашей эры первую модель гелиоцентрической системы, в которой и Земля и планеты обращаются вокруг Солнца.

Древний грек был не понят, и потребовалось еще восемнадцать столетий, чтобы к концепции Аристарха обратился Коперник.

Птолемей (90—160 годы нашей эры) предлагает усовершенствованную геометрическую модель небесных движений, в которой причудливо соединяются достоинства и недостатки всего предыдущего опыта греческой философии и умозрительной космологии. Недостатков и нерешенных вопросов было много, они видны были невооруженным глазом (это и непонятая нерегулярность в движении планет, и неравномерность свечения небесных тел, и...), и за дело принялись теологи. Пришло время буквального истолкования библейских событий, развитие науки приостанавливается не менее чем на тысячу лет. Тысяча лет средневековья и плоской Земли...

По мнению некоторых ученых и историографов науки, размышление о происхождении Земли — одно из древнейших интеллектуальных развлечений человечества. Во времена средневековья размышлять о Мироздании могли позволить себе только смелые и мужественные люди. В долгой и темной ночи средневековья непреодолимое тяготение людей к Знанию подсвечивается чадными кострами инквизиции.

Кануло в прошлое мрачное средневековье. Вновь люди пытливно вглядываются в небесные сферы, вновь поиски Знания волнуют их как самые удивительные приключения. Николай Коперник (1473—1543) создает гелиоцентрическую систему мира, точными астрономическими наблюдениями обогащает космологию Тихо Браге (1546—1601). А затем следует открытие законов движения планет Иоганном Кеплером (1571—1630), спутников Юпитера, солнечных пятен и фаз Венеры Галилео Галилеем (1564—1642), открытие законов всемирного тяготения и создание теории движения небесных тел Исааком Ньютоном (1643—1727). Уильям Гершель (1738—1822) открывает планету Уран и наблюдает туманности...

Успехи наблюдательной астрономии и первые прозре-

ния в области точной механики планет Солнечной системы подталкивают естествоиспытателей к «святая святых» космологии — к проблеме происхождения Солнца и планет. В 1644 году Р. Декарт публикует первую версию современных теорий Солнечной системы. Появившаяся столетие спустя гипотеза французского ученого Ж. Бюффона утверждала, что планетные образования представляют собой сгустки солнечного вещества, выброшенного из недр этой звезды при столкновении ее с гигантской кометой. В последующем, по мере накопления знаний о свойствах комет, гипотеза Ж. Бюффона сменилась гипотезами И. Канта и П. Лапласа, основанными на представлении о формировании Солнца и планет из единой, вращающейся со значительной скоростью туманности. В результате действия центробежных сил туманность претерпевала сжатие в своей ядерной части, становилась более плоской, в ней появлялись сгустки вещества, давшие начало будущим планетам. Скорость вращения этих протопланет уменьшалась в соответствии с законом сохранения момента движения, а сгущение, сжатие вещества вело к его разогреву, а затем к постепенному охлаждению. Ф. Энгельс высоко оценивал значение космогонической гипотезы И. Канта и П. Лапласа, трактующей историю возникновения и развития Солнечной системы с позиций законов естествознания без привлечения божественных сил.

Просуществовав почти 150 лет, гипотеза Канта — Лапласа была отвергнута по тем причинам, что в Солнечной системе почти вся масса сосредоточена в Солнце и оно не имеет углового момента движения. Как показали расчеты О. Ю. Шмидта, удельный момент количества движения Солнца оказался в 45000 раз меньше, чем у планет, и, таким образом, образование Солнца и планет из единого протопланетного облака представляется маловероятным.

В начале XX века появляется гипотеза Т. Чемберлена и Ф. Моултона, известная под названием «теория встреч или соударений». В соответствии с ней в результате прохождения какой-то крупной звезды в непосредственной близости от первичного Солнца часть его вещества была выброшена в околосолнечное пространство и со временем сконцентрировалась в виде планет. В дальнейшем «теория встреч» развивается Дж. Джинсом, а в последующем — в работах Х. Джеффриса, Ф. Хойла и Р. Литтлтона. Эти гипотезы многие годы пользовались популярностью, но затем были оставлены после того, как было установлено,

что вещество, выброшенное из Солнца, не может конденсироваться с образованием планет, а подлежит полной диссипации (рассеянию) в окружающее пространство.

С развитием науки и техники проблемы общей космогонии и в том числе образования Солнечной системы к середине XX века окончательно утратили характер «интеллектуальных развлечений» и с привлечением точных методов исследований и новых методологий составили фундамент современного естествознания.

В период второй мировой войны независимо одна от другой появляются космогонические гипотезы немецкого физика К. Вейцзеккера, шведского физика Х. Альвена и академика О. Ю. Шмидта. Первая из этих гипотез своими корнями уходила в теорию турбулентности, согласно которой турбулентность — универсальное явление в космосе. Все структурные единицы Вселенной, по мнению К. Вейцзеккера, возникли из турбулентных вихрей разного масштаба. Порождением одного из таких вихрей явилась Солнечная система, из вихрей более низких порядков образовались планеты. В пятидесятые годы в гипотезе К. Вейцзеккера были вскрыты серьезные неувязки. Появилась новая гипотеза американского астронома Г. Кейпера об образовании планет из массивных газовых протопланет, в которой сохранена идея К. Вейцзеккера о турбулентном начальном состоянии и введена концепция о последующей гравитационной неустойчивости облака.

Создатель новой области науки — космической электродинамики — Х. Альвен построил свою гипотезу на идее захвата облака Солнцем с помощью электромагнитных сил. Электромагнитные силы, по мнению Х. Альвена, сыграли решающую роль и в образовании планет и спутников.

Гипотезы К. Вейцзеккера, Г. Кейпера и Ж. Альвена сводят многообразие процессов и явлений, связанных с космогонией, к универсальному действию какого-то одного фактора, что нельзя признать методологически правильным. В результате построения указанных исследователей не выдержали испытания временем и были потеснены теориями и гипотезами, основанными на комплексном изучении проблемы мироздания.

Одна из таких теорий разработана О. Ю. Шмидтом, предложившим рассматривать проблему планетной космогонии по частям: а) происхождение околосолнечного облака (туманности); б) образование в этом облаке планет; в) эволюция планет от начального состояния до современ-

ного. Решая вторую часть этой проблемы, О. Ю. Шмидт показал, что Солнце, проходя через газопылевую туманность, увлекло за собой облако, состоящее из холодных частиц, сложная дифференциация и агрегация которых положила начало холодному веществу планет. Ближайшая к Солнцу часть дискообразного газопылевого облака прогревалась сильнее (до 500°C), и здесь могли существовать преимущественно частицы тугоплавких веществ. Обширная же внешняя зона облака оказалась экранизированной от солнечной радиации, температура здесь приближалась к абсолютному нулю, что привело к концентрированию на периферии облака легких веществ, таких как водяные пары, углекислота, метан, аммиак и близкие к ним соединения.

Согласно теории О. Ю. Шмидта, Земля, как и все планеты Солнечной системы, образовавшиеся из газопылевого протопланетного облака, была первоначально холодной и однородной по своему химическому составу. Первичное холодное вещество планеты подвергалось вторичному разогреванию благодаря энергии сжатия и главным образом под воздействием тепла, генерируемого радиоактивными элементами. И хотя этого тепла было недостаточно для полного расплавления вещества Земли, оно инициировало физико-химические процессы, приводящие в расслоению планеты на концентрические внутренние и внешние оболочки — геосферы.

Можно заметить, что теория О. Ю. Шмидта включает в себя и некоторые рациональные идеи предыдущих гипотез, например идею Т. Чемберлена и Ф. Моултона о росте планет в результате агрегации твердых частиц.

Современный этап в космогонических исследованиях характеризуется тенденцией к разработке гипотез совместного образования Солнца и протопланетного облака из единой вращающейся туманности (Ф. Хойл, А. Кэмерон, Э. Шацман, С. П. Кларк мл., К. К. Турекьян и Л. Гроссман). Основу этих гипотез составляют представления О. Ю. Шмидта, Т. Чемберлена, Ф. Моултона, К. Вейцзекера о конденсации планетарной туманности и аккумуляции планетных образований в результате агрегации твердых частиц. Разработка гипотез осуществляется с широким использованием новейших достижений в области астрофизики, физикохимии и химической термодинамики. Особенно плодотворными оказались исследования, направленные на установление условий, при которых

могло происходить образование планет, а также привлечение к решению космогонических проблем нового источника информации — физико-химического изучения метеороидов...

«Ну, и пробил головой стену. А что ты будешь делать в соседней камере?» Вопрос, сформулированный таким образом Ст. Ежи Лецем, перед наукой не стоит. У науки всегда есть работа, ибо науку всегда преодолевают сомнения. Вот хотя бы сомнение относительно газопылевого протопланетного облака...

Х. Альвен считает, что небулярная (от латинского слова *nebula* — туман) теория П. Лапласа появилась по чистому недоразумению. В конце XVIII века астрономы обнаружили, что, кроме звезд, на небосклоне существуют звездные системы типа туманностей (галактики). П. Лаплас предположил (всего лишь предположил!), что некоторые из подобных туманностей представляют собой планетарные системы, находящиеся в стадии формирования, и... разработал теорию образования Солнечной системы. И хотя последующими астрономическими наблюдениями формирующиеся планетарные системы не были обнаружены, «небулярная теория, — пишет Х. Альвен, — продолжала жить своей собственной жизнью и в течение столетий превратилась в священный и неприкосновенный миф». Теория дополнялась теорией гравитационного коллапса, целым рядом физических допущений и предположений, например предположением о конденсации из туманного облака в состоянии термодинамического равновесия. «В итоге миф, — отмечает Х. Альвен, — образовавшийся на основе ошибки Лапласа, ... стал священным, и именно из него исходит большинство авторов современных работ, посвященных эволюции Солнечной системы. Он находится под защитой весьма влиятельного академического сообщества, которое редко допускает появление каких-либо возражений по адресу своих мифов. По всей вероятности, в результате существования научной цензуры коллег-ученых этому мифу суждено такое же бессмертие в стенах «храмов науки», каким вне этих стен уже обладает астрология» *.

А что предлагает сам Ханнес Альвен, столь остроумно и зло критикующий «небулярную теорию»? В своих

* Альвен Х. Происхождение Солнечной системы // Будущее науки. М.: Знание, 1979. 285 с.

космогонических построениях он исходит из гипотезы формирования Солнца и планет из... той же первичной газопылевой плазмы, процессы аккреции (слипания) вещества в которой обусловлены магнитогидродинамическим переносом посредством электрических токов.

Так-то вот. Круг замкнулся: змея — символ мудрости и знания — кусает свой хвост. По-видимому, из-за недостатка тех же знаний. И начинаешь понимать астрофизика Альвена, вопрошающего, что есть астрофизика: наука или миф? Начинаешь понимать древних, из-за недостатка знаний творящих собственное Знание, творящих сказку, легенду, миф...

Согласно древнейшей (конец IV тысячелетия до нашей эры!) шумерской космогонии, вначале все мировое пространство было заполнено и представлено изначальным вечным Океаном. В недрах Океана таилась праматерь Намму (Тиамат). В чреве ее возникла космическая гора, ставшая в будущем Землей. Над ней высилась дуга из блестящего олова — небо... Несколько видоизменяется мифологическая версия творения мира в позднейших вавилонских клинописях. В самом начале всего был бесконечный водный хаос. В глубинах его зародились не поддающиеся описанию первые божества. Время шло, постепенно оформлялись первобог и их мать-хаос Тиамат — божество в облике дракона, божество водного хаоса. Подрастая, меньшие божества приобретали силу и вкус к власти, тяготели к большей определенности своего положения. Не нравился им беспорядок хаоса, в котором царствовала Тиамат, но не было достойного места им, молодым. Решено было упорядочить хаос, убить Тиамат. Узнав о намерении богов навести порядок в ее владениях и тем уменьшить ее власть, Тиамат стала готовиться к отпору. Создала чудовищ и демонов огромной силы, породила себе мужа — некое крайне незначительное божество Кингу... И все же мать-хаос Тиамат погибла. Раздутая могучими ураганами, союзниками молодых богов, до невероятных размеров, Тиамат была рассечена неким богом-героем на две части. Нижнюю из этих частей победитель оставил плоской и она стала землей; другую часть он выгнул в виде купола и она стала небом. Супруг Тиамат был схвачен, обезглавлен, и из вытекшей крови этого бога, смешанной с глиной, слеплены были люди. Таков был конец хаоса, таким было начало начал...

Шли столетия и тысячелетия, время перелистывало

страницы истории и мифотворчества народов. И вот уже молодой бог Мардук — покровитель Вавилона — снова убивает и рассекает дракона-Тиамат, вот ассирийский Ашшур творит Вселенную из тела божества водной стихии. Миф о творении выходит за пределы Месопотамии, и уже народы Палестины прославляют Иегову как победителя дракона Левиафана. Из древнееврейских книг миф попадает на страницы Библии. Но... поражает дракона уже святой Георгий, ибо не пристало богу делать то, что могут сделать другие. Богово — богу...

«Не существовало еще небо и не существовала земля. Не было еще ни почвы, ни змей в этом месте. Я сотворил их там из Нуна, из небытия». Это, согласно одной из версий древнеегипетского мифа, слова бога солнца Атума, самопроизвольно возникшего из первобытного водного хаоса Нуна. Сам себя оплодотворив, Атум выплюнул изо рта богов-близнецов воздуха — Шу и влаги — Тефнут, из которых произошли земля Геб и небо Нут... Неровный характер у Атума: грозит время от времени разрушить все им созданное и превратить мир снова в изначальный хаос водной стихии.

С картиной сотворения мира высшим божеством индуистской мифологии Брахмой мы уже знакомы. Наш мир — это мир бодрствующего днем божества. А ночью? По истечении «дня Брахмы» космический огонь, таящийся в глубинах океана в облике «кобылей пасти» (Вадавамукха), вырывается наружу и пожирает миры. Наступает период пралая, растворения Вселенной в небытии, в хаосе первобытных вод.

Из древнегреческих мифов мы узнаем, что сначала был хаос — зияющее пустое пространство, в котором обитали Ночь и Туман. Сгустившийся Туман принял форму яйца, которое, расколовшись надвое, образовало Землю и Небо. Олицетворявшая Землю Гея из себя породила Понт (Море) и Океан.

...В соответствии с мифами баньяруанда верховное божество Имана создал Вселенную из ничего. По представлениям некоторых этнических групп Заира, первоселенная состояла из трех элементов: пыли, тумана и воздуха.

А вот творение мира по-тольтекски (VII век нашей эры). Кецалькоатль, сын верховного бога тольтеков Тонакатекутли и Тонакасиуатль, его жены, принес с небес богиню земли Тлальтекутли, полную «во всех своих суставах

головами и ртами, которыми она кусалась, как дикий зверь, и прежде чем она спустилась, уже была вода, которую неизвестно кто создал». Из богини сделали землю, из волос ее — деревья, цветы и травы, из глаз — колодцы и источники, изо рта — реки...

И еще два мифа о творении, библейский и тот, что со страниц Корана:

«В начале сотворил Бог небо и землю.

Земля же была безвидна и пуста, и тьма над поверхностью бездны; и Дух Божий носился над поверхностью воды...

И сказал Бог: да соберется вода, которая под небом, в одно место; и да явится суша: и стало так.

И назвал Бог сушу землею, а собрание вод назвал морями. И увидел Бог, что хорошо...

И никакого полевого кустарника еще не было на земле, и никакая полевая трава еще не росла, потому что Господь Бог не посылал дождя на землю, и не было человека для возделывания земли.

Но пар поднимался с земли, и орошал всю поверхность земли.

И образовал Господь Бог человека из праха земного...»

Шесть дней ушло на творение мира, седьмой день этой беспрецедентной рабочей недели стал выходным. С тех пор и навсегда.

Небо и земля, по Корану, первоначально представляли собой одну нераздельную массу вроде дыма. Из нее аллах сотворил мир. Творение продолжалось шесть дней: в первый день созданы были небеса; во второй — солнце, луна, звезды и ветер; в третий — твари, живущие на земле и в морях, появился воздух. В четвертый день сотворил аллах воду и потекли реки...

В соответствии с армянской мифологией земля окружена телом огромной рыбы, плавающей в Океане. Рыба почему-то стремится поймать свой хвост, но не может. Оттого землетрясения. Когда рыбе удастся поймать свой хвост, — мир разрушится... И в мифологии качинов Бирмы огромная рыба плавает в Океане. Дух, создатель мира Мутум, насыпал на рыбу землю, на земле развилось гигантское яйцо. Дальнейший сценарий миротворения вам хорошо известен...

А вот совсем юная мифология айнов, оформившаяся в XII — XV веках нашей эры. На шесть миров делится в ней земля. Люди живут в «мире, в котором множество

топает ногами». Это Океан с дрейфующими на нем островами. Расположен он на спине лосося. Когда лосось шевелится, происходят землетрясения, цунами, приливы и отливы. Вообще-то, первоначально суша не была отделена от воды, грязь сплошная была, все перепутано было. Верховный бог Пасе призвал на помощь трясогузку и та, хлопая крыльями и хвостом, отделила воду от земли, стала вода Океаном, и дрейфовать стали острова в Океане.

...Сопоставляя научные и мифологические космогонические версии, обращаешь внимание на явно доминирующую роль воды во второй группе версий. В самых разных мифологиях Вода — первоначало, исходное состояние всего сущего, эквивалент первобытного (докосмического) хаоса. Первозданные воды Океана — это и стихия, и пространство. Океан был до «творения» мира, «творение» ограничило Океан в пространстве и времени. Своеобразна древнегреческая мифологическая концепция Океана — это прежде всего величайшая мировая река, окружающая землю и море, дающая начало земным рекам, источникам и морским течениям; это — приют солнца, луны и звезд. Соприкасаясь с земным морем, река Океана не смешивается с ним.

Почти всегда мифы о творении мира в результате упорядочения первозданного водного хаоса Океана сопровождаются мифами о попытках Океана вернуться в исходное состояние. Мифологическому миру угрожает гибель от Океана.

Когда пробьет последний час природы,
Состав частей разрушится земных:
Все зримое опять покроют воды
И божий лик изобразится в них.

(Ф. И. Тютчев. Последний катаклизм)

Что ж, созидание и разрушение — процессы взаимосвязанные не только в мифологии, но и в предельно материалистических научных концепциях. Взять хотя бы концепции о происхождении воды, в которых поступление молекул воды из космического пространства в атмосферу Земли количественно уравнивается диссипацией (улетучиванием) воды...

ВОДА

Исходные для образования воды элементы — водород и кислород — широко распространены во Вселенной. Первый из них преобладает в составе галактического вещества (до 98%), является важнейшим элементом Солнца (62%) и планет-гигантов. На три порядка меньше содержание во Вселенной кислорода, который, судя по материалам астрофизических исследований, связан с водородом в виде радикалов OH^- . По мнению астрофизика И. С. Шкловского, комбинационные усложнения на базе гидроксила OH^- в условиях космического пространства могут привести к появлению связей типа $(\text{H}_3\text{O})^+$, $(\text{HO}_2)^{3-}$, $(\text{H}_2\text{O}_2)^{2-}$ и даже молекул H_2O , образующих самостоятельные скопления — «водные» мазеры по терминологии И. С. Шкловского. Это обстоятельство, а также результаты исследования космической пыли, показавшие, что она представлена мельчайшими частицами и кристалликами метана, аммиака, воды и других веществ, позволили высказать предположение о захвате водорода, кислорода, различного рода радикальных частиц на их основе и даже «готовых» молекул H_2O при формировании протопланетного газопылевого облака. В процессе последующего формирования Земли все основные элементы ее будущей гидросферы (и атмосферы) находились преимущественно в состоянии твердых веществ (гидроокислы, окислы металлов). Что касается «космического» водорода, то есть свободного водорода протопланетной космической субстанции, то, по мнению некоторых исследователей, в связи с соизмеримостью возраста планеты и времени диссипации элемента в космическое пространство из верхних слоев атмосферы в составе земного вещества он сохраниться не мог. Ничтожные же количества водорода, зафиксированные в современной атмосфере, обязаны своим происхождением или фотодиссоциации паров воды в верхних частях воздушной оболочки Земли под воздействием ультрафиолетового излучения, или же поступлению ядер этого элемента в составе корпускулярного излучения Солнца.

Определив космический первоисточник воды на Земле, преклоним еще раз голову перед интеллектуальной мощью древних. Они ошибались, полагая первозданным хаосом и первовеществом Воду. Но они были удивительно близки

к истине, угадав в воде носитель первоэлемента Вселенной — водорода. Сгоранию водорода в космических «реакторах» звезд обязаны своим происхождением все химические элементы Вселенной и все вещества, в том числе вода...

Ближайшая к Солнцу часть дискообразного газопылевого облака прогревалась солнечными лучами сильнее, и здесь могли существовать преимущественно частицы тугоплавких веществ. Вот почему, полагают ученые, расположенные ближе к центру Солнечной системы планеты Меркурий, Венера, Земля и Марс невелики по размерам и состоят из каменного и металлического материала с небольшой примесью газов. Обширная же внешняя область облака оказалась закрытой для солнечных лучей, температура пылинок здесь была настолько низкой, что на них конденсировались и намерзали легкие вещества, такие, как водяные пары, углекислота, метан и близкие к ним соединения. Эти большие, покрытые инеем частицы внешней зоны протопланетного облака составили материал для планет-гигантов Юпитера, Сатурна, Урана, Нептуна и Плутона.

По мере аккреции вещества газопылевого облака происходило его гравитационное сжатие и соответственно давление и температура внутри прото-Земли нарастали. На какой-то стадии разогрева началось выделение водорода из металлических комплексов и его движение к поверхности планеты. Пронизывая толщу планеты, водород захватывал по пути атомы кислорода и на земную поверхность вырывались уже пары воды. Конденсируясь в первичной атмосфере, вода выпадала первыми дождями, заполняла западины и текла первыми ручьями. Таким было начало...

ЖИЗНЬ И ЧЕЛОВЕК

И все же это была еще не вода. Извлекая из первичной газовой атмосферы летучие вещества, конденсат водных паров становится крепким раствором соляной, фтористоводородной, борной и других кислот, — вода ли это? На Земле гремели первые грозы, первые ураганы волновали поверхность теплых луж и водоемов, намощенных цианидами и аммиаком. Существуют представления о том, что начальный этап химической эволюции вещества в направ-

лении преджизни протекал именно в таких водоемах в присутствии взвешенных частиц ила, глины. Благодаря адсорбции на глинистых частицах концентрация реагирующих веществ достигала необходимых величин (и не удивительно, ведь общая активная поверхность частиц в 1 грамме глины может достигать 50 квадратных метров и более!), что вело к снижению энергетических барьеров и «включению» гетерогенного катализа. И как следствие, формировались высокомолекулярные биополимеры. Столь же активно протекали процессы предбиологической эволюции вещества и в атмосфере планеты. Взаимодействие ультрафиолетового излучения Солнца и электрических грозных разрядов с облаками паров воды, метана, цианидов и других газообразных веществ атмосферы первобытной Земли приводило к образованию аминокислот, с дождями проливавшихся на Землю. В неглубоких водоемах аминокислоты были защищены от губительного воздействия излучения Солнца и постепенно «собирались» в более сложные цепочки молекул. Возникли протеиновые и нуклеиновые кислоты — носители генетического кода, и, наконец, зародились примитивные одноклеточные организмы. Зародилась первая самовоспроизводящая система, возвестившая начало жизни... «Переход от неживого к живому, — говорит Харлоу Шепли, — явился почти невозможной цепочкой в высшей степени маловероятных событий. Но во Вселенной, содержащей более 10^{20} звезд, способных создавать вокруг себя планетные системы, за период времени не менее 10^{10} земных лет почти все могло произойти и повториться. Очевидно, эта неправдоподобная цепочка событий и в самом деле произошла, по крайней мере, однажды — в Солнечной системе, иначе не было бы здесь нас, хрупких потомков каких-то довольно ядовитых газов и вспышек многочисленных молний».

Гетерогенный катализ на глинах в среде насыщенных всеми необходимыми веществами водных растворов использовала Природа для самозарождения жизни и последующей эволюции всего живого. Вершиной эволюции органического мира представляется Человек. Подумать только! — глина, вода, немного аминокислот, электричества и радиации...

С глиной и водой имели дело и древнейшие сценаристы мифологических сюжетов творения Человека. Бог мировых вод Шумера и Аккада, владыка мудрости и хранитель грядущих человеческих судеб Эя (Эа, Энки)

вместе с покровительницей рожениц, богиней-матерью Нинту (Нинмах) лепят человека из глины, поднятой из подземного пресноводного океана Апсу («Бездна»). И не одного. Нужда в людях была большая: обрабатывать землю, скот пасти, плоды собирать и кормить богов жертвоприношениями. Когда человек был готов, боги определяли ему судьбу и, уставшие от возни с глиной, водой и кровью убитого ими божества Кингу, устраивали пир. Но боги, как люди, — на пиру захмелевшие Эя и Нинту начинают снова лепить людей, но у них получаются уроды: женщина, не способная рожать, существо, лишенное пола. Алкоголь всегда губительно действовал на генотип человека...

Миф о создании человека из земли в шумеро-аккадской, индоевропейской и семитской традиции сказан в эпитете человека — «земной». Существует связь между латинскими словами homo — человек и humus — земля... Но вот в иранской мифологии первочеловек Гайомарт — это и не человек вовсе, это целый мир: кости и плоть его — земля, кровь — вода, волосы — растения, зрение — огонь, дыхание — ветер.

КОГДА ЭТО БЫЛО?

В соответствии с методами ядерной геохронологии истинный возраст Земли как самостоятельно развивающейся планеты Солнечной системы находится в пределах 4,7—5,3 миллиарда лет. Возраст же химических элементов земного вещества, по оценкам разных авторов (К. Коллинз, Р. Рассел, А. Камерон, Г. В. Войткевич и другие), варьирует от 5,15 до 12 миллиардов лет, а возраст земной атмосферы (К. Чаккет) заключен в пределах 3,1—3,5 миллиарда лет. Если мы обратимся к космической шкале времени основных событий, перечисленных в таблице, то обнаружим, что первичный Океан возник около 3 миллиардов 760 миллионов лет назад. Вода же как химическое вещество несомненно гораздо старше. Сейчас трудно судить о действительном возрасте земных молекул H_2O , но, по-видимому, он заключен в тех же временных пределах, что и возраст Земли...

Как мы уже знаем, на шкале космических событий в Солнечной системе одна из последних меток фиксирует возраст человека, от 2 до 4 миллионов лет. Так во всяком случае утверждают палеонтологи на основании находок

Космическая шкала времени (фрагмент), млрд. лет

Космическое время относительно по сингулярности	Геологическая эпоха	Событие	Время от сегодняшнего момента
15,2		Образование межзвездного облака, давшего начало Солнечной системе	4,8
15,3		Сжатие протосолнечной туманности	4,7
15,4		Образование планет, затвердевание горных пород	4,6
15,7		Интенсивное образование кратеров на планетах	4,3
16,1	Архейская	Образование древнейших земных пород	3,9
16,24		Зарождение первичного Океана	3,76
16,6		Зарождение микроорганизмов	3,4
17,8	Протерозойская	Возникновение атмосферы, богатой кислородом	2,2
19	Палеозойская	Зарождение макроскопических форм жизни	1
19,4		Самые древние окаменелости	0,600
19,55		Первые растения на суше	0,450
19,6		Рыбы	0,400
19,7		Папоротники	0,300
19,75		Мезозойская	Хвойные
19,8	Рептилии		0,200
19,85	Кайнозойская	Динозавры, дрейф континентов	0,150
19,95		Первые млекопитающие	0,050
20		Человек	0,004—0,002

костных остатков в кенийских рифтах. Но окончательны ли эти числа? Вопрос наш не случаен, если вспомнить, что еще пару десятков лет назад возраст человека ограничивался одним (!) миллионом лет. Благодаря находкам палеонтологов человек «постарел» на 3 миллиона лет, но все ли «событийные» костные остатки найдены на нашей огромной Земле? И разве только по костным остаткам можно судить о возрасте человека?

Те же палеонтологи сообщают о находках следов, разительно напоминающих следы ног человекоподобного существа, в долине Пэлэкси Ривер в штате Техас (США). Соседствуют эти следы со следами... юрских динозавров, живших 140—200 миллионов лет назад. Примерно в тех же слоях горных пород палеонтолог К. Догерти обнаружил следы «босых человеческих ног» в техасской «Долине великанов». Американский геолог Г. Бурру сообщил в 1931 году о находке отпечатков «человеческих» ног в слоях, возраст которых 250 миллионов лет. В нашей стране следы «человека» обнаружены туркменскими геологами в слоях песчаников на западном склоне Кугитанг-тау, неподалеку от селения Ходжапиль-ата. 26-сантиметровый отпечаток «босой человеческой ноги» соседствует здесь со следами трехпалой лапы юрского динозавра...



МЕСТО, ГДЕ КОРМЯТСЯ ГУМАНОИДЫ

Скромный конторский клерк Кармоди рожден был под знаком Девы, считал себя атеистом, отличался ровным характером и даже некоторой меланхоличностью в те немногие часы суток, когда он не спорил. Спорить же он любил самозабвенно и яростно. О чем угодно и совершенно не разбираясь в сути дела: об истощении природных ресурсов, о вреде совместного обучения, об огненных муравьях и фабрикантах оружия. Любил играть и, поскольку был счастлив от рождения, выиграл главный приз Интергалактической Лотереи. Каким-то невероятным образом перенесся в Галактический Центр, чтобы получить выигрыш. Приз-то он получил, но тут полоса везения кончилась. К своему огорчению, Кармоди обнаружил, что обратную дорогу на Землю он ... забыл, причем забыл начисто. Страх и растерянность сильно поколебали врож-

денный оптимизм Кармоди. Настроение не улучшил даже разговор с Модсли — опытным и эрудированным инженером, конструирующим и создающим миры, планеты и освещение к ним.

«— Земля? — Модсли почесал лоб.— Ну, кажется, вам повезло. Припоминаю такое место. Маленькая зеленая планета, и на ней кормится раса гуманоидов...

Пришел ко мне заказывать планету высокий бородатый старик с пронзительным взглядом... Ну-с, с работенкой я справился быстро — что-то дней за шесть — и думал, что делу конец. Это было такое же сметное строительство, как здесь, и я кое-что кое-где урезал. Но вы бы послушали заказчика — можно было подумать, что я обобрал его до нитки!

— Зачем столько ураганов? — приставал он. Я сказал: «Это часть вентиляционной системы». (Честно говоря, я попросту забыл поставить в атмосфере предохранительный клапан.)

— Три четверти площади залито водой! — брюзжал он.— Я ясно проставил в условиях, что отношение суши к воде — четыре к одному.

Но мы не можем себе этого позволить, — объяснял я. (А я давно куда-то засунул эти дурацкие условия!)

— И такую крошечную сушу вы заполнили пустынями, болотами, джунглями и горами!..

— На то есть причина, — сказал я. (На самом деле нельзя было уложиться в смету, не подсунув среди прочего подержанные горы, океан и парочку пустынь, которые я купил по дешевке у Урии — межпланетного старьевщика. Но не рассказывать же ему об этом.)

— Причина! — застонал он.— А что я скажу моему народу? Это будут люди, созданные по моему образу и подобию, такие же вьедливые, как и я. Что мне им сказать?

Я-то знал, что им сказать и куда их послать. Но я не хотел быть невежливым.

— Вы честно скажете им научную истину, — заявил я.— Скажете, что по науке так оно и должно быть».

Оставим роман Роберта Шекли «Координаты чудес» и полистаем страницы научных монографий, посмотрим, как «по науке» устроена наша планета. Оглянемся на нее, плывающую в Космосе...

АНКЕТНЫЕ ДАННЫЕ

Еще жрецы древнего Шумера полагали Землю круглой, с экваториальной окружностью длиной около 43 тысяч километров...

В первом приближении фигуру Земли можно считать шаром. В более точном приближении это сфероид трехосный эллипсоид с двумя почти равными экваториальными осями и меньшей полярной осью.

Известны три модели сфероида Земли: Бесселя Хейфорда и Красовского. С 1946 года все геодезические и картографические работы в нашей стране переведены на сфероид Ф. Н. Красовского. Параметры этого сфероида следующие:

Экваториальный радиус	6378,245 км
Полярный радиус	6356,863 км
Средний радиус	6371,22 км
Длина окружности экватора	40075,696 км
Поверхность Земли	510 000 000 км ²
Поверхность суши	149 000 000 км ² (29 % всей поверхности)
Водная поверхность	361 000 000 км ² (71 % всей поверхности)
Объем Земли	1,083320 · 10 ¹² км ³
Критическая скорость высвобождения тел	11,2 км/с
Линейная скорость точки на экваторе	465 м/с
Средняя скорость движения Земли по орбите	29,76 км/с (100 000 км/ч)
Масса Земли	5,974 · 10 ²⁷ г
Средняя плотность Земли	5,517 ± 0,004 г/см ³
Средняя плотность поверхностных пород Земли	2,65—2,73 г/см ³

Сопоставление последних двух чисел свидетельствует о существовании в глубинах Земли более плотного вещества, или, другими словами, о неоднородном составе земного сфероида.

ОКТАЭДРИЧЕСКОЕ ЯБЛОКО

В теле земного сфероида выделяется три оболочки, разделенные в свою очередь на семь зон. Первая из этих оболочек — земная кора представляет собой мозаичное неоднородное образование силикатного состава, состоящее из вулканических и осадочных пород, в том числе сильно преобразованных (метаморфизованных), смятых в складки, пронизанных внедрениями (интрузиями) магматических пород. Верхняя часть коры ниже зоны осадочных пород (от слова «оседать») преимущественно гранитная, нижняя базальтовая (базальт — черная или темно-серая порода, состоящая из алюмосиликатов группы полевых шпатов). Гранитный и базальтовый слой сосуществуют на континентах, а в океанах гранитный слой отсутствует.

Кора отделяется от нижележащих слоев мантии так называемой поверхностью Мохоровичича. При переходе через эту поверхность скачкообразно увеличивается скорость распространения упругих волн, меняется химический состав вещества. Мантийное образование по своей структуре слоистое, промежуточный слой толщиной в среднем 600 километров (400—1000) делит мантию на две части, верхнюю и нижнюю. Последняя на глубине 2900 километров фиксируется скачком плотностей от 5,69 до 9,40 г/см³ и переходит в ядро.

Согласно геофизическим данным, вещество внешних частей ядра жидкоподобное, внутренних — твердое, близкое к плавлению. Полагают, что вещество ядра представлено атомными ядрами железа, кремния и серы, погруженными в «плазму» обобществленных электронов. Принято считать, что кольцевым вихрям свободных электронов ядра Земли обязано своим происхождением земное магнитное поле. И... кольцевые структуры на поверхности и в земной коре Земли, хорошо известные геологам. Ю. Миронову происхождение этих структур видится в движении геоплазмы шмидтовского облака пыли и производных геоплазмы — кольцевых вихрей электронов. Более того, по мнению Ю. Миронова и И. Шафрановского, из пылевого первооблака творения возник не шар, а «выкристаллизовалось» нечто, имя чему — геокристалл. Из геоплазмы — геокристалл. Очень сглаженный, правда, но все же исследователи каким-то образом

видят слагающие его восемь треугольников и называют геокристалл Земли октаэдром. Изадали, из космоса, глазом точных приборов октаэдр видится не столь четко и напоминает, по выражению журналистов, обкусанное яблоко...

Но возвратимся к внутреннему строению планеты и послушаем А. С. Мони́на, который полагает, что Земля представляет собой сложную механическую систему — вращающийся толстостенный шар (мантия) с внутренней полостью, заполненной жидкостью, в котором плавает небольшое шарообразное твердое ядро, удерживаемое в центре системы силами ньютоновского тяготения...

Увеличение плотности вещества внутри Земли в соответствии с данными В. Ф. Бончковского происходит следующим образом: на глубине 33 километра плотность пород составляет $3,32 \text{ г/см}^3$, в интервале глубин 1200—2900 километров возрастает от 4,8 до $5,68 \text{ г/см}^3$. С переходом к ядру (2900 километров) наблюдается скачок плотностей (так называемый Ольдгамовский разрыв) с $5,68$ до $9,43 \text{ г/см}^3$, затем плотность вещества нарастает линейно: 3600 километров — $10,35$, 4000 — $10,76$, 4800 — $11,54$, на глубине 5120 километров плотность скачкообразно возрастает до $14,2$, глубже 5120 километров возрастает до $16,8$, а в центре ядра достигает $17,3 \text{ г/см}^3$. Аналогичным образом возрастают и давления, достигая, по К. Буллену, 401770 мегапаскалей (несколько более 4 миллионов килограммов на квадратный сантиметр) в центре ядра.

Если о характере изменения плотности и давления внутри Земли мы судим с достаточной степенью точности, то тепловой режим земных недр остается еще очень слабо изученным, а те представления о нем, которые развиваются в литературе, исходят во многом из разумных догадок о состоянии земного вещества в условиях высоких давлений и термодинамики фазовых переходов.

На основании изучения электропроводности внутренних оболочек Земли Т. Рикитакэ определил температуру на глубине 100 километров величиной 900 градусов, 500 километров — 1370, 1000 километров — 1970 градусов Цельсия. Оцененные различными способами и авторами температуры основания мантии варьируют от 1500 до 10000 градусов, при наиболее вероятных от 3000 до 5000. В пределах ядра Земли температуры принимаются равными 3600 ± 200 градусов на глубине 5100 километров и (по разным данным) до 3900—10000 градусов в центре.

Современные представления о температурном режиме внутренних оболочек Земли несовместимы с некогда господствовавшей гипотезой о ее первично расплавленном состоянии.

Среднегодовая температура поверхности Земли, по сообщению журнала «Сайенс ньюс», 14,8 градуса Цельсия. А вот 3 миллиарда лет назад, полагают американские ученые С. Эпштейн и П. Нот, она достигала 70 градусов. 1,2 миллиарда лет спустя среднегодовая температура поверхности планеты снизилась до 35 градусов, а к концу палеозойской эры (570—230 миллионов лет назад) упала до 20 градусов. В триасовый период (230—195 миллионов лет назад) температура вновь поднялась до 35—40 градусов, чтобы затем постепенно снизиться до современной.

Но коль скоро Земля охлаждается, то, по логике вещей, она должна и сокращаться, «усыхать» наподобие печеного яблока, не так ли? И, как отклик на эту логику рассуждений, в 1969 году в обновленном виде появляется очень старая гипотеза сжатия земного шара — контракционная гипотеза. Развивавший эту гипотезу геолог Н. Хаст несколько неожиданно для других установил, что верхние части земной коры (до глубины 5 километров) находятся в состоянии сильного горизонтального сжатия, сила которого практически всюду достигает 30—50 мегапаскалей. Позже результаты исследований Н. Хаста подтвердили П. Н. Кропоткин, Н. К. Булин, Дж. Раналли... Так расширяется Земля или сжимается?

Еще две оболочки Земли, геосферы, привлекают наше внимание — атмосфера и гидросфера.

ЧАСТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ОБЩИМ ВОПРОСАМ

Атмосфера, или воздушная оболочка, состоит из азота (78,08 процента), кислорода (20,95), аргона (0,93), углекислого газа (0,03 процента), а также водорода, неона, гелия, криптона, ксенона, озона, аммиака, метана, йода, перекиси водорода, радона и некоторых других элементов и соединений, на долю которых приходится всего 0,01 процента от общего объема атмосферы. Воздушная оболочка простирается вверх над поверхностью планеты на несколько десятков тысяч километров, постепенно переходя в космическое пространство. Структура атмосферы гете-

рогенна, ей, как и твердому субстрату планеты, свойственно слоистое строение. До высоты 10—12 километров (в среднем) расположена тропосфера, содержащая пары воды и углекислого газа. Верхняя граница тропосферы — тропопауза — отделяет тропосферу от стратосферы, простирающейся до 50—60 километров. Здесь нет паров воды, на высоте 15—60 километров прослеживаются (с максимумом в интервале 22—25 километров) скопления молекул озона (O_3), поглощающего ультрафиолетовое излучение Солнца. Начиная с высоты 30—40 километров, температура воздуха повышается от —(50—60) градусов Цельсия до положительных значений на границе стратосферы и мезосферы (так называемая стратопауза). В мезосфере (60—80 километров) очень низкая плотность воздуха (в 760 000 раз меньше, чем у поверхности Земли), температура снижается до —(100—140) градусов. Через мезопаузу мезосфера сменяется мощной (около 780 километров) толщиной термо-ионосферы, где плотность воздуха ничтожно мала (что-то около семи сотысячных долей миллиграмма в одном кубометре), а давление варьирует от сотой доли миллиметра ртутного столба в нижней части термо-ионосферы до одной миллиардной на ее верхней границе.

Термо-ионосфера простирается до высоты 1000—1300 километров. Под воздействием ультрафиолетового и рентгеновского излучения Солнца газы термо-ионосферы сильно ионизированы.

Общая масса атмосферы оценивается в $0,000005 \cdot 10^{27}$ граммов, или 5 квадриллионов тонн. Происхождение воздушной оболочки Земли связывают с дегазацией вещества мантии в процессе ее выплавления, как, впрочем, и гидросферы.

Верхняя граница гидросферы представлена водной поверхностью наземных водоемов (океаны, моря, реки, озера) и зоной распространения твердообразной воды — льда. Нижняя граница проходит глубоко в недрах Земли, в литосфере выше области критических (для воды) температур (370—400 градусов Цельсия). Условно эта граница залегает на глубинах 12—16 километров.

Таким образом, гидросфера может быть разделена на две части: поверхностную и подземную. В пределах последней выделяют также криосферу — область «вечномерзлотного» распространения твердой фазы воды (льда). Органично смыкаются с криосферой льды и снега полярных

областей планеты, а также высочайших горных вершин и горных ледников.

В соответствии с оценками М. И. Львовича общее количество воды на земном шаре составляет 1 454 327 000 кубических километров. Из них:

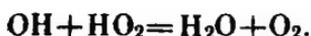
Мировой океан	1 370 000 000
Подземные воды (все)	60 000 000
в том числе пресные	4 000 000
Атмосферные осадки	24 000 000
Озера	230 000
Почвенная влага	82 000
Речные (русловые) воды	1 200
Пары атмосферы	14 000

Таким образом, из сопоставления различных геосфер следует, что общая масса гидросферы составляет всего 0,024 процента от массы Земли. Однако по своему значению в геологических и геохимических процессах вода занимает совершенно особое место в развитии Земли. Исключительная роль принадлежит воде в возникновении и развитии на Земле живого вещества и биосферы.

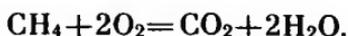
Химический состав гидросферы чрезвычайно сложен. По набору отдельных элементов воды рек резко отличаются от подземных вод, подземные воды нижних частей толщ осадочных пород не сопоставимы с грунтовыми водами и водами океана.

«Творение» воды не было единовременным актом. Вода образуется (и уничтожается) и на последующих этапах развития планеты. В соответствии с современными представлениями формирование воды и гидросферы происходило (и происходит) вследствие протекания следующих процессов:

1. Образование воды за счет атомарного водорода и кислорода в ионосфере. Эта вода, конденсирующаяся в кристаллики льда на высоте примерно 80 километров, является, по-видимому, причиной формирования серебристых (мезосферных) облаков. Установленные в спектрах полярных сияний (до 1100 километров и ниже) радикалы O_2^+ , OH , атомы H , O , ионы O^- и O^{2+} в результате взаимодействий могут также генерировать определенное количество молекул воды. Так, по мнению В. И. Красовского, на высоте 70—100 километров возможно образование H_2O за счет гидроксила и пергидроксила:



2. Образование воды в процессе всевозможных реакций окисления, например:



3. Накопление летучих и воды за счет падающих на Землю космической пыли и крупных тел астероидного типа. Как известно, содержание воды в каменных метеоритах достигает 0,5 процента, в различных типах углистых хондритов воды содержится гораздо больше, от 1—8 до 20 процентов. Исходя из общего количества ежегодно поступающего на Землю космического материала (от $5,475 \times 10^{13}$ до $6,716 \cdot 10^{13}$ граммов) и приняв содержание в нем воды в количестве полпроцента от массы метеоритов, определим, что на протяжении 5 миллиардов лет Земля могла получить от $1,36375 \cdot 10^{21}$ до $1,6790 \cdot 10^{21}$ граммов «космической» воды. Это немного, всего лишь десятые доли процента от массы современной гидросферы.

4. Формирование воды в результате гравитационной дифференциации вещества верхней мантии. Академик А. П. Виноградов установил, что мантия — единственный из источников, способных обеспечить сложившийся в процессе развития Земли объем гидросферы. При этом он исходил из допущения, что вещество мантии содержит столько же воды, сколько каменные метеориты, а общее количество воды в мантии достигает $2 \cdot 10^{25}$ граммов. В сопоставлении с этим количеством воды средняя масса гидросферы не превышает 7 процентов.

Гравитационная дифференциация (разделение, расчленение) вещества мантии в соответствии с гипотезой А. П. Виноградова обусловлена сопряженными выплавлением и дегазацией, протекающими по механизму зонного плавления в металлургическом процессе. В результате исходный материал пиролит дает начало трем фракциям: тугоплавкой (перидотиты, дуниты), легкоплавкой (базальты) и легколетучей («пары» воды и отгоняемые с ними другие газообразные компоненты). При этом дуниты и перидотиты, представляя собой остатки от выплавления пиролита, «оседают» в мантии, а базальты образуют основание земной коры. «Пары» воды и прочие газообразные компоненты при своем движении (преимущественно диффузионном) в направлении земной поверхности частично растворяются в веществе легкоплавкой фазы, частично поглощаются мантийными оливинами при

их серпентинизации. Большая же часть молекул воды, поступая в зоны температур ниже критических (370—400 градусов), конденсируется и участвует в формировании гидросферы Земли. С дегазацией мантийного вещества в процессе его гравитационной дифференциации связывается также образование и последующая эволюция первичной атмосферы Земли.

Таким образом, А. П. Виноградов рассматривает дифференциацию мантии как сопряженный процесс формирования внешних оболочек Земли — земной коры, гидросферы и атмосферы. Согласно современным представлениям, потоки рассеяния газообразных продуктов преобразования пиролита — явление планетарное, свойственное любой точке земного шара. Вместе с тем исследователи единодушны в том, что интенсивность этих потоков резко возрастает в ослабленных зонах коры, в частности в зонах вулканической деятельности. В соответствии с подсчетами Е. К. Мархинина и Н. М. Страхова только за счет вулканических извержений за 4,6 миллиарда лет существования Земли на ее поверхность поступило $(2,8—4,6) \cdot 10^{25}$ граммов вещества, что соизмеримо с массой земной коры. Анализируя энергетику вулканических взрывов, Е. К. Мархинин пришел к заключению, что количество водяных паров составляет в среднем 3 процента от массы изверженного вещества. Это примерно соответствует доле современной гидросферы относительно массы земной коры $(0,00141 \times 10^{27} : 0,043 \cdot 10^{27} = 3,3$ процента).

Содержание воды в газах, выделяющихся в районах современного вулканизма, достигает 70—80 процентов. Из других составляющих газовых смесей можно назвать углекислый газ (до 6—15 объемных процентов), хлор, метан, аммиак, серу и ее соединения, бром, фтор, селен, бор, йод, водород, аргон. Установлено, что при температурах 800—1000 градусов из лав, кроме водяного пара, отгоняются также «кислые дымы» — соляная и фтористоводородная кислоты, при температуре 500 — сера, сероводород и другие соединения этого элемента, при более низких температурах — борная кислота и соли аммония.

Образование первичной гидросферы и первичного Мирового океана стало возможным после достижения Землей «разрешающих» для конденсации воды температур поверхности планеты и противоположных зон коры. Первым объективным указанием времени зарождения первичного океана явилось обнаружение осадочного бурого

железняк в юго-западной Гренландии, возраст которого оценивается в $3,76 \pm 0,07$ миллиарда лет.

Если исходить из произвольного допущения о равномерности роста гидросферы, то «чистое» приращение ее объема варьирует от 266,04 до 352 миллионов тонн воды в год при условии отнесения начала формирования жидкообразной водной оболочки соответственно на 5,3 и 4 миллиарда лет назад.

Здесь бы нам, читатель, самое время перевести дух и дать возможность автору извиниться за цифры и специальную терминологию, почти умертвившие текст и вызывающие острое желание перелистывать по нескольку страниц сразу. Не будем этого делать, наберемся терпения: ведь не заложив фундамент, не построить и дома...

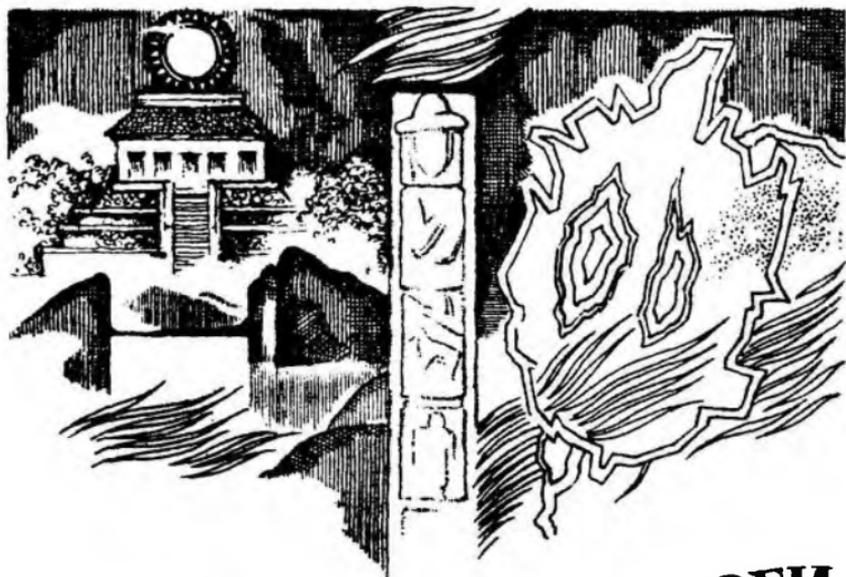
До сих пор мы говорили о рождении воды, о появлении все новых и новых объемов воды на поверхности Земли. Но у воды есть и «расходные статьи» баланса. Часть воды, выделяющейся при гравитационной дифференциации мантийного вещества, связывается в составе горных пород земной коры, например при серпентинизации оливинов. Вода поглощается также при серпентинизации простейшего магнезиального пироксена — энстатита, при каолинитизации базальтов и габбро, а также в процессах формирования осадочных пород верхних частей коры (литосферы). Здесь, согласно современным оценкам, в связанном состоянии находится $0,35 \cdot 10^6$ триллионов тонн воды, несколько больше ее сосредоточено в горных породах океанической коры ($0,49 \cdot 10^6$ триллионов тонн).

Много воды диссипирует (улетучивается) в межпланетное пространство. За время существования Земли потери воды составили, по оценкам Э. К. Бютнер и других исследователей, от $1,3 \cdot 10^{21}$ до $1 \cdot 10^{24}$ граммов. По мнению В. Ф. Дерпгольца, диссипация в космическое пространство и поступление воды из космоса на Землю уравновешивают друг друга.

...14 мая 1864 года вблизи города Оргейля в Южной Франции упал каменный метеорит. Метеорит как метеорит, и мы бы о нем здесь не вспомнили, если бы не итальянский химик Пизани. Ему удалось установить, что в составе вещества космического пришельца присутствует вода, причем достаточно много — 13,9 процента от массы метеорита. Советский ученый Л. Г. Кваша в 1947 году выделил из метеоритного вещества гидроксильный ион OH^- . Это так называемая химически связанная вода, входит она в сос-

тав кристаллической решетки минералов и может быть выделена из них при нагревании в виде нормальной молекулы H_2O .

Наука знает множество разновидностей метеоритов: есть каменные, есть углистые, есть железные. Полагают, что несколько десятков тысячелетий назад на Землю выпал дождь... золотых метеоритов. Старинные хроники сообщают также о случаях падения чисто ледяных метеоритов. Можно верить хроникам, можно не верить. Бесспорно одно — вода существует не только на Земле, но и в межпланетном пространстве. В виде ионов и даже молекул фиксируется она в составе вещества комет и метеоритов. О присутствии воды на Марсе, как полагают некоторые ученые, свидетельствуют специфические «русловые» артерии, а также своеобразный «гофрированный» рельеф некоторых участков планеты, позволяющий подозревать наличие грунтовых вод или льдов. Лед в соответствии с одной из гипотез является основным минералом воды в космосе. Жидкая же, привычная для нас вода — это структурная модификация основного минерала, расплав льда, устойчивый в узком интервале температур и давлений, свойственных только одной из планет Солнечной системы — Земле. Остров в Космосе — планета Земля, планета Вода...



ВЕЛИКИЕ БОГИ ВОД БЫСТРОТЕКУЩИХ

Пачамама — мать-земля... Все люди вышли из ее ложа через пещеры, озера и источники. Каждая община североамериканских индейцев кечуа имела такое место рождения, чтимое совместно. В каждом селении были храмовые водоемы, где производились ритуальные омовения, озерам и источникам приносились кровавые жертвы, в том числе человеческие. Считалось, что в крови содержится некое магическое начало, которое после церемонии жертвоприношений достигало богов. Начало это имеет смысл жизненной силы, столь необходимой божествам и которой обладают живые существа и их кровь. Жертвоприношениями жили боги — покровители племени и водных источников. И если боги оставались довольны, они посылали кечуа дождь и урожай. Для этого бог-громовник разбивал камнем из своей пращи небесный сосуд с водой...

Все люди вышли из лона Пачамамы, все, кроме их правителей инков. О происхождении инков рассказал нам первый и самый значительный латиноамериканский писатель XVI века Инка Гарсиласо де ла Вега, сын испанского капитана и инкской принцессы. Вот его рассказ.

— Наш Отец Солнце, видя, что здешние люди в те времена жили, как дикие звери, пожалел их и послал с неба на землю одного из своих сыновей и одну из дочерей. Он хотел, чтобы люди цоклонялись ему, как богу, и его дети дали бы им законы, научили бы их жить в домах и селениях, разводить скот, обрабатывать землю и пользоваться плодами ее, чтобы люди жили как разумные существа, а не как животные. С таким наказом отправил наш Отец Солнце своих детей к озеру Титикака... Он дал им золотой колышек в полвары* длиной и в два пальца толщиной, сказав, чтобы они шли куда хотят, но где бы они ни останавливались отдохнуть, пусть пытаются вбить этот колышек в землю. И пожелал наш Отец Солнце, чтобы там, где этот колышек войдет в землю с первого удара, они остались жить и основали королевский двор.

Первая остановка, которую сделали в этой долине Манко Капак и Мама Оклё, была на холме Уанкари, где теперь находится город Куско. Здесь с первого удара Манко Капака золотой колышек вошел в землю и исчез в ней...

Простодушные индейцы поверили в божественное происхождение королевской четы, поверили, что Манко Капак — сын Солнца. Его величественный облик, одежды и особенно необыкновенной величины уши произвели на индейцев глубокое впечатление. Но еще более укрепили их веру дела и поступки Манко Капака. Он научил людей приручать диких животных и разводить скот, одел всех в шерстяные одежды, показал, как шить обувь. Инка Манко Капак научил своих подданных обрабатывать землю, строить жилища и рыть оросительные каналы. И еще он учил их жить в мире и согласии, не делать другим того, чего они не желали бы для себя. «И поскольку, — продолжает Инка Гарсиласо де ла Вега, — делами своими он подтвердил в глазах подданных легенду о своем происхождении, они поклонялись ему как сыну Солнца, ибо для этих людей нет ничего убедительнее, чем соответствие слов поступкам. И когда они видели, что слова их учителей не

* Вара — мера длины, равная 83,5 сантиметра.

расходятся с делами, то не нужно было убедительных аргументов, чтобы заставить их делать то, чего от них хотят»*. Как это важно, чтобы слова соответствовали поступкам!

Мифология кечуа зародилась, как полагают, где-то в первой половине второго тысячелетия до нашей эры. Миф об инке Манко Кáнаке один из самых интересных и... достоверных. В этом убедились летом 1987 года, когда из Перу пришло известие о сенсационном археологическом открытии. Вот газетное сообщение: жители пригорода Куско, «бывшей столицы некогда могущественного инкского государства, ремонтируя водопровод, неожиданно извлекли из земли золотой жезл длиной 60 и диаметром 3 см.

Находка вызвала небывалый интерес: ведь именно здесь, у подножия легендарного холма Уанкари, согласно преданиям, «ушел в землю» золотой жезл, который боги вручили «вышедшим из пены озера Титикака Манко Кáпаку и сестре его Мама Оклё» перед тем, как отправить их на поиски подходящего места для будущего центра инкской державы». Вот уж поистине, сказка ложь, да в ней намек...

Латиноамериканская пословица гласит: «Не ряса делает монаха, а монах — рясу». И не только рясу под силу сделать монахам — божества воды и водных источников удаются им иногда...

Преданиям индейцев чибча известен случай, когда жена касика (вождя племени), уличенная в измене, утопилась вместе с маленькой дочкой в озере Гуатавита. Жаждающий крови касик потребовал от жрецов вернуть ему жену и дочь. Однако один из жрецов, спускавшихся на дно озера, сообщил, что жена и дочь касика стали божествами озера и их стережет дракон. Делать было нечего, и с тех пор почитание водных божеств озера Гуатавита легло в основу ритуала посвящения в правители у чибча. Вступающий в должность вождя приходил в сопровождении жрецов и толпы народа к озеру. Здесь жрецы смазывали его тело жиром (если иметь в виду холодную воду высокогорного озера, то это было весьма кстати) и посыпали золотой пылью. После этого будущий касик выплывал на тростниковом плоту, груженном золотом и драгоценностями, на середину озера, сбрасывал весь груз в воду, чтобы задоб-

* Инка Гарсиласо де ла Вега. История государства инков. Л.: Наука, 1974. 747 с.

рять водные божества, а сам вплавь добирался до берега, как бы повторяя мифологический сюжет «рождения из озера».

В Европе ритуал посвящения в правители народа чибча обернулся легендой о «золотом» (El dorado) касике сказочно богатой страны. Дорого обошлась эта легенда индейцам североамериканского континента, познавшим все ужасы испанской конкисты и испанского владычества.

Но мы несколько отвлеклись... Вспомним, что в Древнем Шумере поклонялись богине-прародительнице Намму — олицетворению подземных мировых вод. Словом «олицетворение» подчеркивается, что богиня не имела привычного людям антропоморфного облика — богиней считались сами подземные воды и их проявления — родники. В последующем Намму странным образом перерождается, и уже в шумеро-аккадской мифологии встречаемся мы с антропоморфным Эа — богом подземных вод и мудрости.

В Древнем Египте поклонялись богу Нила Хапи, подателю влаги и урожаяев. В знак благодарности за обильные паводки приносились жертвоприношения, самая красивая девушка покидала мир живых, брошенная в мутноватые воды Нила. Центр культа Хапи располагался в ущелье Гебель-Сильсиле, где, как считалось, из подземного царства дуат выходят «ключи Нила».

На противоположном краю земли люди поклонялись божеству другой великой реки, Хуанхэ. «Дядюшка реки» Хэ-бо представлялся древним китайцам существом с человеческим лицом, но рыбьим туловищем. Старик отличался явно эротическими наклонностями, постоянно был окружен девицами и, требуя жертвоприношений, предпочитал красивейших девушек. Может быть, поэтому в позднейших своих мифологических похождениях Хэ-бо выступает в виде дракона. И поделом...

Как подозревали ацтеки, легкомысленностью отличалась и Уиштосиуатль («соляная женщина») — богиня соли и соленых вод, старшая сестра бога дождя Тлалока. Считалась покровительницей распутства и заодно женой бога смерти Миктлантекутли. Выгодно отличалась от своей импульсивной сестры младшенькая Чальчиутликуэ — богиня пресной воды, озер, морей и рек. Богиня была скромна, добропорядочна и степенна. С ней было спокойно даже путешествующим по водам: она им покровительствовала, они ей поклонялись.

«Согласно верованиям банту, — пишет известный англ-

лийский этнограф и историк религии Д. Д. Фрэзер, — все реки населены демонами или зловредными духами, поэтому, переправляясь через незнакомую реку, следует их умилостивить, бросив в воду горсть зерна или иное приношение». Перуанцы, находясь на берегу реки, имели обыкновение бросать зерна маиса и пить воду, прося у речного бога разрешить им переправу. И по сей день в Кордильерах, переправляясь через реку пешком или на лошади, проделывают эту операцию...

Когда персидская армия под предводительством Ксеркса подошла к реке Стримуно во Фракии, божеству реки были принесены в жертву белые лошади. Это было царское приношение. Простому же человеку, собирающемуся перейти реку, Гесиод советует произнести молитву и вымыть руки, ибо тот, кто шагает через быстротруйный поток с немытыми руками, навлекает на себя гнев богов.

На дальнем-дальнем западе, где прячется уставшее за день Солнце, проходит граница между миром жизни и смерти. Разделяет их мировая река Океан, омывающая края Ойкумены — земли живых. Океаном нарекли древние греки и божество мировой реки, сына старейших из титанов Урана и Геи. От брака Океана с Гефидой родились все реки и около трех тысяч океанид (наяды, нимфы) — младшие божества источников (кстати, слово «нимфа» означает источник), ручьев и родников. «Все имена их никому из людей не под силу. Знает название потока лишь тот, кто вблизи обитает», — полагали греки. Наяды и нимфы — хранительницы вод, они добры и благодетельны, но могут насыпать и безумие, приобщая человека к тайным силам природы. Есть наяды-целительницы, наяды-врачеватели. Купание в их водах дает исцеление от болезней. Воды источников, где обитали наяды, обладали очистительными и прорицательными функциями и даже способностью дарить бессмертие. Наяда Мента связана с водой царства мертвых.

В «ключях океанских» был рожден крылатый конь Пегас. От удара его копыт на горе муз Геликоне, что в Беотии, возник источник Гипокрена. Крылатый конь посещал гениальных поэтов, музыкантов и скульпторов, прибавляя им гениальности и вдохновения. Менее гениальные творцы прекрасного сами совершали тяжкие восхождения к источнику вдохновения на горе муз, путаясь в шитых не по росту тогах и стаптывая сандалии. Считали, что помогает...

В Греции, этой стране морских побережий, проливов

и островов, поклонялись «владыке вод» и «колебателю земли» Посейдону. Сын Кроноса и Реи, брат Зевса и Аида, он поделил с ними господство над миром. Отпрыскам такой семьи от рождения был уготован удел повелевать. И они готовы были повелевать, было бы чем и кем. Братья бросили жребий: Зевс получил в удел небо, Аид — подземное царство, Посейдон стал владыкой моря и водной стихии.

Скифы, сколоты, славяне. В северном Причерноморье кочевали воинственные племена, которых греки называли скифами, местное же название их — сколоты. На переломе Герроса (Борисфена, Славы, Славуты, Днепра) островерхими курганами высилось последнее кочевье скелотов — святые для них могилы племенных вождей и великих воинов. Речные пороги были свидетелями буйных празднеств и кровавых тризн по героям, за порогами находили пристанище гонимые и обездоленные. С речными потоками уходили века и народы, а время пришло — поселилось на берегах могучего Славуты племя русоголовых и имя себе взяло у реки. Славяне.

Покровителем славян, верховным мировым богом считался Вит — бог богов, бог огня и света. Полагают, что это скифский Табити, спасшийся от небытия, в которое канули его скифы. Но небытие и забвение — удел не только народов. И боги уходят в прошлое, патина времени неузнаваемо изменяет их лики и вот уже Перуну — единому владыке вселенной, богу-громовержцу, богу дождя и воды поклоняются славяне. Хорсом называют они солнце, поклоняются Велесу — покровителю скотоводства и земледелия, хозяину земных вод. Молят Стрибога, посылающего ветер и гонящего по небу тучи. А тучи — это огромные простыни великанов, сшитые и наполненные водой. Тянут великаны простыни на веревках, куда желает бог. Иногда не могут они удерживать в руках простыню, иногда рвутся веревки, и тогда идет проливной дождь.

Но вот уже Дажьбог (Дажбог) — верховный бог в Древней Руси. Жена Дажьбога Апия. Праславяне представляли себе Апию не в виде человеческой фигуры, а в виде реки. Именно такой она изображена на «статuae» Дажьбогу, найденной в 1848 году в русле реки Збруч. Очень напоминает это изображение контуры Припяти на современных картах. Река — богиня...

Но не только реки обожествляли славяне, они обожествляли все в окружающем их мире. «...Они все боги прозваша: солнце и месяц, землю и воду, звери и гады», — гово-

рится в апокрифе «Хождение богородицы по мукам», записанном в XII—XIII веках.

С берегов Славуты и Припяти перенесемся в Африку, на берега Нигера, в водах которого обитает Фаро — божество воды в мифологии народа бамбара. У него перепончатый хвост, уши прикрыты плавниками. Фаро создал небо и вместе с водой пролил на землю жизнь. Наполнил водой все пустоты земли и пробил в ней отверстия для источников. Определил четыре стороны света, учредил время, ввел сезоны года и смену дня ночью. Создал Фаро морскую бездну, вырыл колодцы, водоемы и русла рек. И еще он наделил каждое живое существо двойником (дья), находящимся в воде. И для бамбара, ох, как понятно, что в воду нельзя сбрасывать нечистоты и отбросы, нельзя перегораживать поток воды! Ведь там живет бог и двойник бамбара. И сколько жить дья, столько жить и самому бамбара...

Во взаимоотношениях первобытного человека с природой огромную роль играл тотемизм. На языке североамериканских индейцев оджибве «ототем» означает «его род», а в исторической традиции — комплекс верований о родстве между людьми и теми или иными видами (тотемами) животных, растений, неодушевленных предметов или явлений природы. Тотем племени нельзя убивать, употреблять в пищу, вредить ему. Тотем почитают, поклоняются ему, совершают жертвоприношения. Например, люди одного из кланов африканского племени батва, — рассказывает журналист Сергей Кулик, — считают, что они были слеплены муравьями и появились на свет из муравейника. Поэтому они сделали муравейники и их обитателей своим тотемом, почитают их и ежедневно, перед восходом солнца, приносят в дар муравьям самую большую рыбу, выловленную накануне. У других кланов батва тотемом считается лев, пчелы. Тотемы самые разные — одинаковой для всех кланов и племен остается глубокая вера и почитание тотема, гордость от своей сопричастности к тотему. «Индеец не считается добропорядочным, если не происходит от родника, от реки или озера, пусть даже от моря...» — рассказывает уже знакомый нам Инка Гарсиласо де ла Вега в своей книге «История государства инков».

Очень сложное переплетение в тотеме бога-покровителя и человека, созданного и всегда защищаемого божеством, присутствие в недрах тотема двойника (дья) первобытного человека всегда придавало глубину и прочность вере его

в свой тотем и в своего бога-покровителя. Вера была простой, светлой, ничем не замутненной... Вот что рассказывает итальянский кинорежиссер и оператор Фалько Куиличи в своей книге «Тысяча огней» об обожествлении водопадов в африканской народности батек.

— Как-то раз мы отправились к громадным водопадам Амебара. По дороге Бумба рассказал мне много любопытного об этих водопадах. Сказал, что они очень красивы и могучи.

— А ты знаешь, эти водопады есть бог.

— Бог?! — изумился я.

— Да, да, бог! Скоро ты сам увидишь! — повторил он.

Когда мы подплыли к водопадам, бурливым и адски шумным, то сразу поняли, что то место, где вода с грохотом обрушивалась на дно, батек считают заколдованным. Они смотрели на пенящийся поток с ужасом и священным трепетом.

Бумба подошел ко мне и, перекрывая шум воды, крикнул, показывая на бурлящий поток:

— Вот бог реки!

— Значит, в этом водопаде живет бог? — сказал я, притворяясь, что не совсем ясно понял его.

— Нет, сам водопад — бог! Не веришь? Тогда иди за мной! — с вызовом ответил он.

Мы вылезли из лодки, и Бумба повел меня по узкой тропинке к началу водопада. Наконец мы вышли на маленькую поляну, своего рода естественную сцену, кулисами которой служили деревья, а задником — стены водопада. В густой траве лежали гладкие, «обструганные» водой камни. Сбоку на деревянном столбе висел череп. Прошло несколько секунд, прежде чем я понял, что это череп; от влажности он весь порос мхом и лишайником. Но потом я все же догадался, что это череп гиппопотама с огромными зубами. Бумба показал на круглые, гладкие камни и, широко раскрыв глаза от страха, что всевышний покарает его за выдачу священной тайны, крикнул мне:

— Ты хотел увидеть бога водопада, смотри же, вот его яйца!

Я посмотрел на гладкие камни, а он добавил:

— А раз это его яйца, то, значит, есть и он сам.

Вера в божественные силы природы у первобытного человека всегда поддерживалась страхом наказания за возможные проступки его перед тотемом и тотемическими запретами. Страх неотделим от веры...

С мотивом воды как космического первоначала соотносится значение воды для акта омовения, возвращающего человека к исходной чистоте. Ритуальное омовение — как бы второе рождение, и именно этому обстоятельству обязана своим существованием христианская символика крещения. Сам же обряд более древний и уходит своими корнями в третье тысячелетие до нашей эры, когда на берегах Евфрата зародился культ воды. Американский востоковед В. Ф. Ольбрайт, опираясь на древнюю иконографию, доказал, что идея крещения, другими словами, духовного очищения через погружение в воду, месопотамского происхождения. Обряд представлял собой магический способ единения с богом в религиозных мистериях.

Вода всегда была средством очищения, в воде оставалась вся скверна людских поступков, все зло, «прилипшее» к человеку. Прибегая к посредству воды, первобытное общество символически устанавливало прямой контакт с грозными и тайными силами, стоявшими у истоков Вселенной и управляющими Вселенной.

Создавая себе богов, человек верил в них и побаивался. Но всегда сквозь веру и страх просматривалась лукавая улыбка богостроителя, всегда в единениях с богом он предпочитал теплую воду воде холодной. Во время обращения в христианство, — рассказывает Сигурдур Тоураринсон, профессор геологии и географии Исландского университета, — северяне, присутствовавшие на ассамблее альтинга, отказались погрузиться в холодную воду Тингведлира, и их пришлось отвести к горячему источнику за 15 миль. Только здесь они согласились принять крещение.

Расставаясь с первобытностью, люди все чаще кровавые жертвоприношения божествам воды заменяют чисто символическими, все чаще поклонения воде оформляются как традиционные праздники встречи весны, пробуждения природы и сбора урожая. До настоящего времени в итальянских городах отмечаются фонтаналии — празднества в честь бога водных источников Фонса, широко почитаемого в древнеримской мифологии и традиции. В день фонтаналий, 13 октября, в источники бросают цветочные гирлянды, украшаются колодцы. Известный у славян ритуал вызывания дождя — обливание водой женщины — уходит своими корнями в жертвоприношения Перуну. Аналогичные обряды в теплых южных странах трансформиро-

ваны в традиционные праздники, например «холи» в Южной Индии, встреча Нового года в Бирме.

Еще несколько десятков лет назад по всему Кавказу были распространены представления о божествах — посредниках между богом и людьми, задача которых была выпрашивать у бога хорошую погоду. В честь этих божеств женщины ходили по селениям с ряжеными куклами, обливали их водой и после окончания церемонии бросали в реку: шествие, как хотелось верить крестьянам, отвращало засуху и ливневые дожди...

Атлантическое побережье Африки. Здесь существует протестантская секта «голубых христиан». Одетые в очень длинные рубахи голубого цвета, они отправляют множество ритуальных церемоний и обрядов, среди которых наиболее живописен обряд поклонения океану. Этим обрядом «голубые христиане» чтут память о своих сородичах, увезенных в рабство. Мистические моления перемежаются с неистовыми всеобщими танцами, а в минуты причащения члены секты наполняют бутылки океанской водой. Священнослужители благославляют воду, после чего каждый из «голубых христиан» отпивает глоток из своей бутылки. В течение недели — семь глотков, а в следующее воскресенье бутылка наполняется вновь.

«Вода океана священна, — говорят «голубые христиане», — ибо она впитала слезы соплеменников, угнанных в рабство, и потому позволяет полностью слиться с духом тех, кто не вернулся на родину».

Атлантическое побережье Южной Америки, Бразилия. Потомки вывезенных из Африки рабов раз в год приносят дары Йеманже — богине моря, властительнице ветров и вод, покровительнице моряков и путешественников. Она покровительствует и защищает, но может наказывать и убивать. И каждый бразилец задабривает Йеманжу — такова традиция... После принесения даров одетые в белые, голубые и темно-синие одежды люди пускаются в ритуальные танцы, сопровождающиеся пением и заклинаниями. Иностранцы туристы на свой манер задабривают всемогущую богиню, бросая в море драгоценности и украшения. Массовые дары дают свои результаты: к рассвету расходятся по домам толпы уставших зевак и верующих, умиротворенная богиня успокаивает ночные волны и ласкает смуглые тела юных грешников, вылавливающих из прозрачной воды посвященные ей дары...

Утратив жизненные связи с природой, замкнутое в бе-

тонных небоскребах «цивилизованное» общество теряет и чувство такта по отношению к тем немногим символам веры своих предков, которые стали частью культурного наследия человечества. Неподалеку от Токио находится храм богини счастья Бензайтен. Верующие утверждают, что вода источника, вытекающего в одной из пещер у храма, способна умножать денежные купюры. И тянутся японцы к храму богини счастья, и в прозрачных водах недоумевающего божества оmyваются смятые йены и доллары. Но в них ли заключены «йе» и «асе» — жизненная сила предков и придуманных ими богов? Сила, понадобившаяся вдруг потомкам...

Некоторая фамильярность во взаимоотношениях людей и богов появилась не сегодня и даже не вчера. В принципе, она была всегда, с тех пор, когда женщина одной из африканских народностей попросила небо чуть-чуть приподняться над землей и не мешать ей толочь просо в ступе. Небо послушно отделилось от земли, люди распрямились и... стали разговаривать с богами на равных. Племенные вожди, правители и цари вдруг обнаружили, что сами они не хуже богов, что корни их династических генеалогических древ питаются влагой первобогов и что они, правители, представляют великих богов здесь, на земле. А раз так, то богов можно не только просить о милости, но и укорять...

«Что же это вы наделали, о боги? (молится царь Мурсили.) Вы впустили мор, и страна Хатти, вся она, умирает, так что никто не готовит приношений еды и питья. И вы приходите к нам, о боги, и вините нас за это... и что бы мы ни делали, мы перед вами не правы»*.

Царь хеттов Мурсили, под ударами войск которого пало великое Вавилонское царство амореев, мог себе позволить поучения и нотации богам, если целые народы стояли перед ним на коленях. Другой царь, царь персов Кир, уже не тратил время на нравоучения — провинившихся богов он наказывал. Вот что рассказывает Геродот в своей «Истории».

Двигаясь на Вавилон, Кир достиг сухоходной реки Гинд. У переправы «один из его священных белых коней от резвости прыгнул в воду, чтобы переплыть реку. Однако река поглотила коня и унесла его своим течением. Тогда Кир страшно разгневался на реку за такую дерзость

* Цит. по Гери О. Р. Хетты. М.: Наука, 1987. 234 с.

и повелел сделать ее столь мелкой, чтобы впредь даже женщины могли легко переходить, не замочив колена. После такой угрозы Кир отложил поход на Вавилон. Разделив затем свое войско на две части, царь расположил воинов по берегам реки и велел на каждом берегу наметить по всем направлениям 180 прямых, как стрела, каналов, ведущих к реке. Потом он расставил воинов и приказал копать. При большом числе рабочих рук работа была быстро завершена...» * Бог воды был наказан, а олицетворявшая его река практически уничтожена.

Крутым нравом известен и царь Ахеменидского государства персов Ксеркс. Подойдя в 480 году до нашей эры с войсками к Дарданелльскому проливу (по-гречески — Геллеспонт), разделяющему Европу и Азию, Ксеркс повелел построить два моста, один из «белого льна», другой — из папирусных канатов. Мосты построили, оба берега пролива соединили, но разразилась сильная буря и снесла непрочную эту постройку.

«Узнав об этом, — рассказывает Геродот, — Ксеркс распалился страшным гневом и повелел бичевать Геллеспонт, наказав 300 ударов бича, и затем погрузить в открытое море пару оков. Передают еще, что царь послал также палачей заклеймить Геллеспонт клеймом. Впрочем, верно лишь то, что царь велел палачам сечь море, приговаривая при этом варварские и нечестивые слова: «О ты, горькая влага Геллеспонта! Так тебя карает наш владыка за оскорбление, которое ты нанесла ему, хотя он ничем тебя не оскорбил. И царь Ксеркс все-таки перейдет тебя, желаешь ты этого или нет. По заслугам тебе, конечно, ни один человек не станет приносить жертв, как мутной и соленой реке». Так велел Ксеркс наказать это море, а надзирателям за сооружение моста через Геллеспонт — отрубить головы». Всем воздал царь по заслугам: и богу, и людям...

Шло время, смелели люди и вымирали от дурного обращения боги. «При нас «магистр философии» наказывал местного бога за бездождие. Водяного бога били розгами, но он все же упорствовал и не давал дождя. Тогда ему отрубили руки и ноги и утопили в реке. А на место его возвели в божеское достоинство «местного черта». Это строки из книги Н. К. Рериха «Сердце Азии», написанной по результатам экспедиции 1923—1928 годов, воспро-

* Геродот. История в десяти книгах. Л.: Наука, 1972.

изводящие впечатления от пребывания в Синцзяне, правитель которого был образованным человеком и даже носил титул магистра философии.

Часто за традициями и мифологическими сюжетами тех или иных народов, больших или малых, сквозь мотивы страха и ужаса просматривается отношение к реке и воде как особому живому существу, которое можно обмануть, напугать и даже победить физическим насилием. Когда ангони (центральная Африка) подходят к реке, они приветствуют ее полнозвучным голосом, как приветствуют своих племенных вождей. Переправляясь через реку в челнах, они столь же громко исповедуются во всех случаях неверности перед своими женами, полагая, что иначе могут утонуть. Тораджа (Центральный Сулавеси) предпочитают исповеди и правде откровенную ложь и, собираясь переправиться через реку, громко кричат: «Я сегодня не отплываю, я отплываю завтра». И пока духи реки переваривают поступившую информацию, хитроумные тораджа, не мешкая, форсируют водную преграду, посмеиваясь над одураченным водяным.

За особо тяжкие прегрешения реку можно наказать. Так, если кто-либо из племени кахиен (Верхняя Бирма) утонет, переплывая реку, то один из родственников приходит к берегу, наполняет сосуд водой до краев и рассекает его мечом, как если бы расправлялся с врагом. По одному из преданий, древние кельты мечами и копьями наказывали море, затопившее берег. И в наши дни горное племя арафоо (Новая Гвинея) мстит за утонувших в море соплеменников, стреляя в набегающие волны из ружей и луков...

Но было бы заблуждением думать, что фамильярность и дерзость по отношению к богам легко давалась и сходила с рук человеку, даже если этот человек был царем. Впитавшийся в кровь и плоть людей первобытный страх часто сводил на нет их «атеистические бунты», приводил к психическим срывам, надломам и даже гибели. Показателен случай с правителем Египта Фероном, унаследовавшим царский престол после кончины Сесостриса. «Этот царь, — рассказывает Геродот, — не вел никакой войны и имел несчастье ослепнуть, и вот по какому случаю. В то время вода в реке поднялась очень высоко, локтей до 80, так что затопила поля. Затем поднялась буря и река разбушевалась. Царь же в своем преступном нечестии, говорят, схватил копье и метнул в реку, в самую пучину водово-

рота. Тотчас же его поразила глазной недуг, и царь ослеп».

Не смог преодолеть свой страх перед водными божествами и яростный Ксеркс, так лихо и необдуманно высекавший Геллеспонт. Страх и раскаяние мучили его все дни, пока восстанавливалась переправа, не оставили они его и ночью, накануне переправы. С рассветом персы разложили костры, жгли на мостах жертвенные благовония и устилали путь первым лучам солнца миртовыми ветками. Когда взошло солнце, Ксеркс совершил возлияние в море из золотой чаши, вознося молитву солнцу. В жертву же Геллеспонту царь принес золотую чашу, золотой кубок и персидский меч — акинак. «Я не могу точно сказать, — комментирует Геродот, — погрузил ли Ксеркс все эти вещи в море как жертву солнцу или же, раскаявшись, что приказал бичевать Геллеспонт, принес за это (искупительные) дары морю».

Но все было напрасно — и молитвы, и жертвоприношения. Сухопутные войска и морские силы персов потерпели сокрушительное поражение в войне с греками, поражение от греков и страшных морских бурь. Погибли сотни кораблей, несчетное число людей и огромные богатства. И во всех битвах, замечает Геродот, «море было против них».

Рассказывает Геродот и о случае сведения личных счетов с помощью воды. Женщина-фараон Нитокрис (6-я династия) получила царскую власть после убийства своего брата.

Придя к власти, Нитокрис велела построить огромный подземный покой и пригласила на его торжественное открытие главных виновников убийства брата. И пока «гости пировали, царица велела выпустить в покой воды реки через большой потайной канал. Вот все, что рассказывали жрецы об этой царице. Впрочем, как говорят еще, она сама после такого деяния, чтобы избежать возмездия, бросилась в какой-то покой, полный пепла». Для геолога рассказ этот любопытен еще по одной причине: ход операции по уничтожению заговорщиков был разработан явно с учетом применявшейся в то время в Египте технологии добычи золота. Но об этом ниже...

К воде и ее божествам люди обращались всегда и по любому поводу. В воде искали они и высшую справедливость, предоставляя богам право решать «по-божески» запутанные судебные тяжбы. Обычай испытания водой как одной из форм ордалии — «божьего суда» был широко распро-

странен у хеттов и ханаанейн, согласно представлениям которых сама Река выступает как божество, символизирующее высший суд. Этот же обычай прослеживается еще далее в глубь веков и зафиксирован в клинописных текстах Древнего Шумера. Судившимся сторонам и свидетелям по делу предлагалось доказать правоту их показаний пред богами. Наиминало все это средневековую водную ордалию, когда считалось, что утонувший был прав, а спасшийся отвергнут богами и должен быть казнен.

Предельно простой была процедура «божьего суда» (сверхсуд) и у германцев. Предварительно судьи решали, какой из двух видов ордалии применить. При испытании горячей водой в котле кипятили воду и в нее опускали перстень или камень. Если обвиняемый вытягивал их без вреда для себя — считался невиновным. При испытании холодной водой обвиняемого связывали и бросали в реку или озеро: если он не тонул — считался невиновным.

Традиции водных ордалий в некоторых районах мира живут и в наши дни. Английский полковник И. Снелл наблюдал суд над ведьмами на острове Сокотра еще в 1955 году. Подозреваемую в колдовстве связывают, прикрепляют ей на грудь и спину пятифунтовые мешки с камнями и сталкивают в море. Если обвиняемая исправно идет ко дну, ее вытаскивают из воды и объявляют невиновной. Если же несчастная доплывает до береговой отмели, ее признают виновной и высылают за пределы острова.

В традиции банар (мон-кхмерская группа народов) во Вьетнаме судившиеся люди ныряли в воду, правым считался тот, кто дольше мог продержаться под водой...

Боги воды решали споры и судьбы не только взрослых: на всех континентах им вверялась жизнь и судьба детей. Вот что пишет Д. Д. Фрэзер: «...желая установить законность рождения ребенка, прибегали к испытанию водой и в соответствии с результатом испытания решали, спасти ли ребенка или дать ему погибнуть. Так, кельты, по преданию, предоставляли Рейну решать вопрос о законности своего потомства: они бросали в воду детей, законнорожденность которых вызывала сомнения; если ребенок был незаконнорожденный, чистая и суровая вода поглощала его; если же он был рожден законно, то река милостиво выносила его на поверхность и прибывала к берегу, где его ожидала трепещущая мать. В Восточной Африке исследователь Спекке слышал, что «Киммезири, правитель провинции Урури в негритянском государстве

Уньоро, в случае рождения у него ребенка навешивал на него бусы и бросал младенца в озеро Виктория; если ребенок тонул, то это означало, что отцом его был кто-либо другой, а если ребенок всплывал, то Кимезири признавал его своим» *.

Судя по историческим хроникам, легендам и мифам, боги воды в общем были милостивы к детям — этому будущему человечества. Добрые божества подарили людям великих воинов, пастырей целых народов и основателей государств. Клинописные тексты донесли до нас исповедь Саргона Древнего, первого семитского царя Вавилонии, жившего около 2600 года до нашей эры:

Я — Саргон, могущественный царь, царь Агаде.
Моя мать простого звания, отца своего я не знал,
А брат моего отца живет в горах.
Мой город Азуриану лежит на берегу Евфрата.
Моя бедная мать зачала меня и втайне родила.
Она меня положила в тростниковую корзину
И горной смолой закупорила мою дверь.
Она бросила меня в реку, река меня не потопила.
Река меня подняла и понесла к Акки, оросителю.
Акки, ороситель, вытащил меня,
Акки, ороситель, как своего сына, воспитал меня,
Акки, ороситель, назначил меня своим садовником.
Когда я был садовником, богиня Иштар меня полюбила.
Я четыре года управлял царством,
Я управлял черноголовыми народами, я властвовал над ними.

В тростниковой корзине принесли речные струи и Моисея — национального героя евреев, вождя и законодателя. Само имя Моисей происходит, вероятно, от еврейского глагола «maschan» — вытаскивать и означает «вытащенный из воды». Воды другой реки омывали другую корзину, в которой заходились криком младенцы — близнецы Ромул и Рем — легендарные основатели Рима...

Боги и случай дарили беспомощному ребенку жизнь, люди определяли его судьбу и, если судьба была великой, вспоминали о его божественном происхождении (от божества реки) и предопределении. И, подчиняясь силе, поклонялись великому воину, богоподобному царю и предводителю...

Вода представлялась началом всего, она была непонятна и загадочна, давала жизнь и лишала жизни. Воды

* Фрзсер Д. Д. Фольклор в Ветхом завете. М.: Политиздат, 1986. 511 с.

боялись, поклонялись ей и клялись ею... Новгородцы-горожане, русичи и малые народности Новгородской Руси IX века клялись Небом, которое все видит; клялись Землей, которая все слышит, и Живой водой проточной, принимающей слова клятвы... Самая страшная клятва Древней Греции — клятва водой Стикса. Стикс («ненавистная») — в греческой мифологии божество одноименной реки в царстве мертвых. Вода этой реки пробивалась на поверхность земли в Аркадии, вблизи города Нонакриса. «Действительно, — улыбается «отец истории» Геродот, — вода там стекает каплями со скалы в овраг, обнесенный изгородью из терновника».

Вода, которая все в этом мире омывает, всего касается; вода, которой клянутся и исповедуют свои тайны, — такая вода должна все знать и все хранить в памяти речных струй и заводей. И если научиться задавать вопросы и выпытывать у воды сокровенное знание, то и тайны людские перестанут быть тайнами... Простая логика этого рассуждения породила ритуал гадания и предсказания по воде, который древние греки называли гидромантией. Благочестивая женщина (девственница, черная рабыня, беременная) наливала в хрустальную чашу чистую воду и те образы, которые она видела в воде, позволяли ей видеть и предсказывать будущее. Бородатый грек смотрелся в водное зеркало чаши храмового пруда и по одному ему видимым изображениям богов в воде предрекал грядущее, находил вора и похищенное имущество граждан. Искусство прорицания передавалось ученикам. И невинный мальчик в возрасте до двенадцати лет успешно решал проблемы Шерлока Холмса и комиссара Мегрэ, но если гадание на воде было явно ошибочным, — сконфуженный учитель юного прорицателя, седобородый маг, приносил извинения присутствующим и прогонял его прочь, заявляя, что, наверное, шельмец где-то и каким-то образом согрешил. Грешникам же вода свои секреты не кажет.

Не всегда вопросы адресуют магическому водному зеркалу, заглядывают иногда и поглубже. В Индии для установления вора уже в наши дни прибегают к такому способу: на восковых шариках пишут имена всех подозреваемых и бросают шарики в сосуд с водой. Предполагается, что шарик с именем вора всплывет на поверхность, остальные погрузятся на дно. В Дорсетшире (Англия) подобным образом девушки гадают на своего суженого. Тот, чье имя всплывет в ночь на Ивана Купалу, — тот и жених...

В египетской мифологии важным элементом мироздания является подземный Нил, по которому бог солнца Ра совершает свои ночные плавания. Желая погубить бога солнца, его извечный враг огромный змей Апоп выпивает из реки всю воду. И каждую ночь сражается с Апопом — этим олицетворением вселенского зла и мрака — солнечный Ра, заставляя чудовище изрыгать воду обратно... В мифологиях всех народов змей — символ зла. Но это еще и символ, связанный с плодородием, землей, женской производящей силой, а также мужским оплодотворяющим началом, водой и дождем. Змей, дракон — это хозяин и охранитель источников и водоемов. В корейском народном календаре каждый пятый день первой луны называется «днем дракона» (ённаль). Если в этот день зачерпнуть воды из колодца, в котором дракон откладывает яйцо, — весь год в доме будет благополучие! А чтоб умилостивить хозяина водной стихии царя драконов Ёнвана, совершаются моления с жертвоприношениями. Молят о ниспослании дождя и урожайном годе.

Но, как говорится, дракон дракону рознь. Среди фулакунда Гвинеи был записан миф о гигантском змее Нинкинанка, запретившем крестьянам деревни, в окрестностях которой он обитал, брать воду из единственного колодца. Змей требовал, чтобы раз в год ему приводили к колодцу девушку, которую он уносил. Жертвоприношение «открывало» воду до следующего года, до следующей живой дани «хозяину воды». Так продолжалось долгое время, пока в деревню не пришел доблестный молодой охотник и не убил чудовище.

Змея, в принципе, можно и не убивать, достаточно хорошо поугатать. Так делалось в адыгейских аулах, когда дракон Бляго — это чудовищное олицетворение злых сил природы — проглатывал солнце и луну, после чего наступало затмение. Бывало, Бляго перекрывал реку и давал воду жителям горных аулов, лишь получив от них в дань красивую девушку. Чтоб не допустить очередного кровавого жертвоприношения, и стар и млад палили из ружей, лихие всадники горячили коней у сухих речных русел, угрожая Бляго. Испуганное чудовище низвергало из своей пасти солнце, луну и воду, отступал мрак и вода проливалась дождем, бурлила белопенными струями в тесных берегах. Плескались дети у речных отмелей, трудились крестьяне на своих клочках земли...

У всех народов мира глубока была вера в особую силу

проточной воды. И не удивительно, что центральное место в мифологии многих человеческих сообществ занимает миф о поединке героя-громовержца с чудовищем, запрудившим воды Реки и угрожающим плодородию и жизни. Само имя древнеиндийского дракона Вритры обозначает «затор», «запруда», «преграда». Бог Индра убил дракона, «просверлил отверстия для рек, он рассек чресла гор», и теперь «как мычащие коровы, спеша, прямо к морю сбегают воды».

Помните, вавилонский бог Мардук сражается с богиней хаоса Тиамат, напоминающей одновременно великого ящера, дракона и змею. В Ветхом завете Мардук становится Иеговой, Тиамат — Левиафаном, а в III—IV веках нашей эры у христиан всего мира появляется святой Георгий, побеждающий дракона — недоброго повелителя воды и водных источников.

У Мориса Симашко, автора замечательного исторического романа «Маздак», своя точка зрения по поводу истоков и причин канонизации святого Георгия. Прослеживая исторические коллизии, вызвавшие восстание маздакидов на территории древнеперсидского государства, писатель останавливает свой взор на царе Бахраме Пятом, сыне Ездигерда Первого от иудейки. «Имелась у него слабость: ни одной женщины, будь то девица или замужняя, не мог пропустить царь царей, чтоб не насладиться ею. Потому и прозвали его Гуром, то есть онагром, диким ослом. Говорят, и умер он от плотского истощения. Но все прощается ему в сказаниях — арийских и неарийских.

В христианских горных селениях Тавра и Кавказа, по ту и эту сторону границы, рисуют его на стенах церквей. Гиваргис-Победоносец называют его там. Верхом на белом коне колет он змия, и фарр — святое сияние изображается над его головой...» Народ поклоняется животворным началам, боготворит великие таинства появления новой жизни, создает богов и святых, стоящих у истоков живой воды и обновления природы. И не может простить коварного Змея, похитившего у Гильгамеша цветок вечной молодости...

Боги, духи, святые... Не слишком ли много внимания им — этим размытым временем теням духовного прошлого наших предков? Гальванизируя и возвращая к новой жизни память о них, не грешим ли мы забвением материалистической диалектики, науки и атеизма, в конце концов?

Вопросы не простые, но разобраться и ответить на них, несомненно, можно, хотя начать придется издалека.

...Говорят, климат «сотворил» человека. Теплый и ровный климат восточно-африканских саванн обеспечивал первобытные человеческие существа достаточным количеством пищи, не требовал от них одежды и щадил их детенышей. Щадил до поры до времени, пока сам не стал меняться. Когда же становилось на несколько градусов теплее или холоднее, люди попадали в беду. В большую беду юное человечество попало в ледниковом периоде, когда, чтобы выжить, надо было научиться труду и логическому мышлению — всему тому, что резко отличает человека от животных. Именно труд оказался тем резцом в руках великого ваятеля — природы, из-под которого первобытное человекоподобное существо вышло Человеком разумным. Но прежде ему пришлось долго, невообразимо долго жить в той далекой и бесформенной дымке тысячелетий, где, по выражению М. Горького, «руки учат голову, затем поумневшая голова учит руки, а умные руки снова, уже сильнее, способствуют развитию мозга» *.

Однажды это случилось: развившийся мозг стал жадно впитывать информацию об окружающем мире, мышление простейшим образом расставляло предметы, факты и впечатления на короткие полочки первых примитивных классификаций, находило причинные связи между явлениями и закрепляло чувственное знание присвоением ему слов-сигналов, слов-определителей, слов-понятий. Слово имело первостепенное значение, вне слова предметы или явления просто не существовали, они оставались за пределами обихода и зарождающейся культуры. Но уж коль скоро предмет или природное явление врывались в жизнь первобытного человека, как врываюся метеориты, пожары, наводнения, землетрясения, как врываюся гром и молния — беспощадные, страшные и необъяснимые, — они, эти предметы и явления, «кодируются» словом-понятием — именем бога. Появлялись боги-громовержцы Зевс и Перун, дух и властитель водной стихии Фаро или Старуха австралийских мифов, пролившая из листа таро воду, ставшую Океаном... Появлялись боги, мир стал наполняться сверхъестественными существами, добрыми духами и дьявольскими силами со своими взаимоотноше-

* Горький М. Советская литература // Полн. собр. соч.: В 30 т. М.: Гослитиздат, 1953. Т. 27. С. 304.

ниями и борьбой. Зарождались простые сказки и замысловатые мифы. Это еще не была религия. Мифотворческая деятельность разума первобытного человека, — отмечает С. А. Токарев, — «еще не включает в себе ничего религиозного» *. Мифология, в общем, является «отражением явлений природы, борьбы с природой и отражением социальной жизни в широких художественных обобщениях» **. Религии появляются позже, с разложением первобытного общества и появлением частной собственности, когда возникает деление на социальные группы и эксплуатация человека человеком. Религии приспособливают мифы для своих нужд, рассматривая их как историческую реальность в удобном для религий толковании...

Сказанного достаточно, чтобы мы еще раз убедились, что обращение к мифу и мифологии, божествам и тотемическим запретам наших предков в их общении с природой не затрагивает и не умаляет нашего материализма. Мы остаемся атеистами, но атеистами, вооруженными знанием об истоках религии и хорошо представляющими себе, что «атеизм как голое отрицание религии, ссылающийся постоянно на религию, сам по себе без нее ничего не представляет и поэтому сам еще является религией» ***.

Для нас, представителей высокоразвитой цивилизации конца XX века, обращение к мифу и мифологии и полезно, и просто необходимо. В этом мире волшебных абстракций мы многому можем научиться, много можем избежать в нашем далеко продвинувшемся самоуничтожении и неразумном монологе с отмирающей природой. Для этого необходимо возвратиться, хотя бы частично, к той системе тотемических запретов на необдуманные действия во взаимоотношениях с водой, благодаря которым человечество выбралось из колыбели первобытности и выжило на длинном пути к техногенной цивилизации с ее горячим водоснабжением и цветным телевидением. Колоритные образы мифотворчества необходимо знать еще и потому, что они составляют целый пласт в культурном наследии человечества, продолжая жить в живописи П. Перуджино и С. Боттичелли, Джорджоне и А. Корреджо, П. П. Рубенса и Д. Веласкеса, Ж. Л. Давида, А. А.

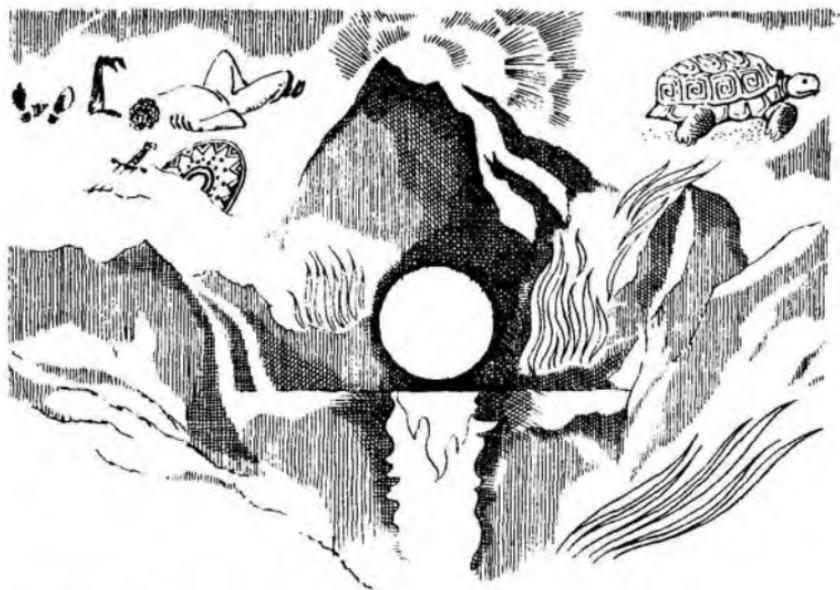
* Токарев С. А. Религия и мифология // Мифы народов мира. М.: Сов. энциклопедия, 1982. Т. 2. С. 377.

** Горький М. Советская литература // Полн. собр. соч.: В 30 т. Т. 27. С. 299.

*** Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 36. С. 161.

Иванова и на полотнах «христологического цикла» В. Д. Поленова. Творческий гений человечества простирают над нами фрески гениальных Джотто, Л. Синьорелли, Рафаэля, Микеланджело и стенные росписи Аджанты. Тайнственное, героическое и мудрое прошлое наших предков о чем-то беседует с нами устами не подверженных тленности божественных скульптур Фидия, Лисиппа, Поликлета, Каллимаха, Алкамена, Кресилая, Праксителя, Леохара, Микеланджело, А. Кановы и С. Синдинга. Умели слушать их и понимать Гомер и Шекспир, Вагнер и Верди, Пушкин и Чайковский. Пойдем ли мы, отзовутся ли и в нашем сердце голоса прошлого? Или останемся мы безучастными манекенами в руках вкрадчивого бога Гипноса, у сумеречных вод родника забвения, который Овидий помещал где-то здесь, у нас, на земле древней Киммерии Северного Причерноморья? И повторим вслед за великим Державиным слова, призванные оправдать наше равнодушие, инертность и бездеятельность:

Река времен в своем стремленьи
Уносит все дела людей
И топит в пропасти забвенья
Народы, царства и царей...



СЪЕСТЬ ЖЕЛУДОК ЧЕРЕПАХИ

Трудно расставаться с волшебным миром полутеней и таинственного, закодированного в мифе знания далеких предков. Проникнуть бы в него, преодолеть десятки тысяч лет, разделяющих нас, и стать лицом к лицу с юностью человечества — с нашим далеким прошлым, в котором прорастало будущее знание, составившее Науку XX столетия! Какие это были причудливые ростки!

... Самое красивое из африканских озер Киву. В нем ночует солнце. Так говорят люди племени хунде, живущие среди гор восточного берега. Каждый вечер они своими глазами видят, как красное солнце садится в красное озеро. Солнце разогревает дно озера и расплавившаяся земля смешивается с водой и ищет выход. И тогда божество Гонго приказывает духам открыть жерло вулкана. «Тогда-то и начинается извержение,— уверяют хунде.— А красный

свет, который по вечерам виден над Ньяра-Гонгой, — это отблеск спящего солнца».

Так рассказывают хунде и журналист Сергей Кулик *. Любопытный рассказ, особенно для геологов, хорошо знающих, что Киву — единственное в мире озеро, в водах которого растворено... крупное газовое месторождение. Вместе с другими знаменитыми африканскими озерами Руква, Танганьика, Эдуард и Альберт озеро Киву расположено в пределах Западного кенийского рифта, но занимает наиболее приподнятый участок его днища, на высоте что-то около 1460 метров над уровнем моря. С запада и востока над озером вздымаются покрытые лесом горные хребты, к северу от Киву господствует вулканическая цепь Вирунга с активно действующими вулканами Ньям-лагира и Ньяра-Гонго. Длина озера примерно 100 километров, ширина достигает 45. Озеро глубокое, почти на полкилометра (точнее, 496 метров) уходит его дно. Начиная с глубины 270 метров, вода насыщена метаном с примесью углекислого газа. Количество растворенного в воде метана превышает 57 миллиардов кубических метров, что эквивалентно 36 миллионам тонн бензина. Другими словами, энергетический потенциал газонасыщенных вод озера Киву сопоставим со средней величины нефтяным месторождением, скажем, Речицким. На газе этого единственного в своем роде месторождения работают небольшая электростанция и кирпичный завод в Кисеньи, по ночам электрический свет высвечивает прибрежные рыбацкие поселения, причудливыми бликами оживляя края огромного, чуть проступающего из темноты водного зеркала. Ночует солнце в Киву...

Огонь и вода, воздух и земля... Мыслители древности видели в них неделимые кирпичики мироздания, а живший в V веке армянский ученый и просветитель Егише полагал, что «без земли не было бы осязаемой плотности, без воды — связуемости, без воздуха — движения и без огня — видимости». Всем четырем стихиям, их оптимальному сочетанию обязана своим существованием жизнь. И оттуда, где эти оптимумы нарушаются, жизнь уходит...

Еще в середине прошлого века английский исследователь Генри Барт обнаружил во внутренних частях Сахары настоящий музей наскальной живописи древних ее обитателей. Удивительной экспрессии рисунки донесли до на-

* Кулик С. Кенийские сафари. М.: Мысль, 1975. 333 с.

шего времени облик слонов, страусов, львов, антилоп, коз, носорогов и крокодилов, живших здесь еще в неолите — новом каменном веке. В ныне сухой долине (вади) Тесимат из земли была извлечена мумия тридцатимесячного ребенка негроидного типа, захороненного здесь, как показал радиоуглеродный анализ, 5495 (плюс-минус 180) лет назад. Интересно, что мумификация сделана по способу, который позднее стал применяться в Древнем Египте. Все эти и ряд других фактов и обстоятельств со всей очевидностью свидетельствуют, что еще 5,5—6 тысяч лет назад над величайшей пустыней мира господствовал влажный и мягкий климат, на берегах полноводных рек и многочисленных озер жили люди, саванна давала приют стадам животных. Но пришло время, изменилась структура атмосферной циркуляции, все меньше дождей орошало жаждущую землю, все более иссушающими становились лучи белого солнца. Люди откочевывали в долину Нила создавать будущую великую цивилизацию, стада животных покидали безводные степи, отступая перед пустыней и всепоглощающей жаждой.

Жажда... На свете нет страшнее муки... Жажда — это соль в дрожащем сердце. Жажда — это огонь в кишках. Жажда — это пыль в венах...

Две с половиной тысячи лет назад в пустыню вошла пятидесятитысячная персидская армия. Царь Камбиз вел ее на завоевание оазиса Сива, где находился храм бога Амона. В оазис армия не пришла, десятки тысяч солдат навсегда исчезли, будто испарились в раскаленной Западной пустыне. Только в 1983 году египетские и итальянские археологи обнаружили остатки войска царя Камбиза у подножия горы Абут Белясса, совсем недалеко от оазиса Сива. Персы не дошли...

В 1605 году тысячный отряд яицких казаков отправился в «пустое» место, чтобы найти и ограбить Хиву. Месяц они блуждали в песках, выпили всю взятую с собой воду, стали пить кровь коней. Ни один из них не вернулся обратно.

В сентябре 1716 года на западном побережье Каспия флотилия из 138 кораблей высадила отряд капитана петровской гвардии Бековича-Черкасского с наказом Петра Великого узнать, «где проходила там мертвая река и можно ли оную оживить». В отряде было 6655 человек пехоты, кавалерии и артиллерии, один инженер, четыре лекаря, 21 дворянин, 15 писцов и 8 чиновников. Ни один

из них не вернулся обратно. Часть была перебита, часть погибла в пустыне...

В день нашей смерти
Приходит ветер,
Чтобы стереть
Следы наших ног.

Это песня бушменов — коренных обитателей пустыни Калахари. Калахари занимает почти всю территорию Ботсваны, а это ни много ни мало 600 тысяч квадратных километров. И не удивительно, что на государственном гербе республики начертано слово «Пула!». На языке сетсвана это означает «Да будет дождь!». «Калахари» переводится как мучимая жаждой и происходит от бечуанского слова «карри-карри». Живущие на периферии пустыни банту прибавляют к ее названию эпитет «кхофу» — страшная.

Десять месяцев в году в песках Калахари нет дождей, не найдешь воды. Поэтому весь двухмесячный сезон дождей бушмены заняты заготовкой влаги: ею заполняют калebasы, выменянные на что-либо у банту, сосуды из кожи диких дынь, пустые страусиные яйца. Закопанные в укромных местах или спрятанные в дуплах старых деревьев, эти сосуды с водой пригодятся в сезон засухи, спасут жизнь племени. Когда же и они опустеют, бушмены найдут места, где воду можно добыть из-под земли. Обычно это западины, в которых долгое время песок остается влажным. Здесь роют яму глубиной в руку, дно ее выстилают тростником, а сверху плотным слоем травы. Наконец, все это утрамбовывается влажным песком. Дождавшись, пока трава под песком пропитается влагой, бушменки (у женщин больше терпения, чем у мужчин!) высасывают ее оттуда через камышинку и через ту же камышинку сливают в пустую скорлупу страусиных яиц. Есть более сложный способ добывания воды — отфильтровывание содержимого желудка дичи. В небольшое углубление в песке бушмены укладывают кожу убитого животного и покрывают ее слоем соломы. Через этот своеобразный фильтр продавливается содержимое желудка животного, отжатая жидкость скапливается в углублениях кожи. Ее пьют!

— Но только когда мы очень, очень хотим пить, — признаются бушмены.

Бушмены — органическая часть той скудной природной среды, в которой проложены их тропы охотников и собирателей. Даже ритм жизни бушменов и их физиология подчинены ритмичности природы. Во время засухи, — рассказывает датский исследователь Ван-дер-Пост, — бушменки становятся бесплодны и, пока не наступит сезон дождей, не могут зачать ребенка. Если же бушменка, забеременевшая в благоприятный период, родит во время сильной засухи, другие женщины немедленно забирают у нее ребенка, пока он еще не успел «заплакать в ее сердце», и умерщвляют его. У них нет другого выхода.

Бушмены удивительно наблюдательны и великолепно знают жизнь и повадки животных. И может быть, поэтому среди них существует поверье, что тот, кто съест желудок черепахи, может легко обходиться без воды и ходить по пустыне много дней...

Съесть желудок черепахи. Это так просто было бы для человечества, которому все недосуг заняться экологическими проблемами, борьбой с опустыниванием земной поверхности, охраной и сбережением водных источников. А ведь в соответствии с современными оценками * суммарный мировой расход на водоснабжение (в широком смысле) в 2000 году достигнет 1292 кубических километра воды в год, причем 443 из них составят статью «безвозвратный расход», а 849 будут настолько загрязнены, что им в полной мере подойдет определение «сточные воды». И вот они, сточные воды, ко всему еще загрязнят 7170 кубических километров речных вод. На отдаленную (?) перспективу все указанные выше статьи расхода воды характеризуются следующими числами: 1985, 973, 1012 и ноль. Примечательны два последних из них, — автор явно надеется, что человечество хотя бы в «отдаленной перспективе» все же создаст безотходные технологии и научится не загрязнять природные воды. Он прав, ведь если в будущее мы придем с устаревшими технологиями и совершенно дикой психологией «преобразователей» и «победителей» природы, то наши потребности в воде, а это где-то около 20 тысяч кубических километров с учетом загрязнений воды рек промстоками, окажутся соизмеримыми с годовым стоком всех рек земного шара (40 тысяч кубических километров). Где тогда искать нам ту черепаху?..

* Львович М. И. Вода и жизнь (Водные ресурсы, их преобразование и ресурсы). М.: Мысль, 1986. 254 с.



ОТ ЗАГАДОЧНОГО ПЕРВО- ЗНАНИЯ К НАУЧНОМУ НЕЗНАНИЮ

16 января 1578 года крейсирующие у берегов Марокко корабли английского пирата сэра Фрэнсиса Дрейка подошли к пустынному мысу Бланко. Здесь «джентльменов удачи» ожидало удивительное открытие: оказывается, в мире существует нечто дороже золота, и это нечто — вода. Марокканцы покупали ее у экипажей заходивших кораблей, предлагая взамен амбру, мускус, вино и женщин. «Очень тяжело наказал бог этот берег!» — заметил в своем дневнике участник экспедиции Дрейка Ф. Флетчер.

К богу и божествам обращались жаждущие, глаза и руки молили небо о дожде и урожае, к небу всплывали белые и черные дымы жертвенных костров. Запах сжигаемых благовоний и умерщвленной в честь бога плоти щекотал ноздри большим и малым громовержцам, побуждая их приоткрыть, разверзнуть «хляби небесные»...

И вот уже тянется к небесным задвижкам рука «верхнего бога» обских угров Нуми-Торума, чтобы поделиться с живущими внизу запасами живой и мертвой воды. Но худо придется его подопечным, если, задумавшись, Нуми-Торум коснется задвижки с надписью «Вода для наводнений»... Тревожное мычание доносится раскатами грома из небесного центра, от Полярной звезды — Алтан гасна («золотого кола»). Здесь, согласно ойрат-калмыцкой мифологии, расположен «пуп земли», прикрываемый гигантским быком. От его телодвижений открывается «пуп земли» и проливается дождями небесная влага... А в молитве воздымания рук великому богу Атону (XIV век до нашей эры) плывет к небу похвала и благодарение: «Ты создал Нил в преисподней и вывел его на землю по желанию своему, чтобы продлить жизнь людей... Ты даровал небесам их Нил, чтобы падал он наземь...»

Во всех без исключения мифологиях Небо — важнейшая часть космоса, вселенной. И это не только их твердая оболочка и крыша. Это еще и огромная жидкая масса — «хлябь небесная», обтекающая прозрачный небосвод. В библейской космогонии в акте творения первичная вода раздвигается, образуя верх и низ, и Мировой океан помещается над сводом небесной прозрачной тверди, через окна-отверстия в которой небесные воды орошают землю дождями. Древние обитатели Шумера высокое небо толковали как первобытный океан, переходящий под землей в водную бездну преисподней. Небесные воды связывались с морем и реками, истоки которых на небе.

Находиться у «распределительного пульта» небесных вод, делить их по справедливости между людьми могли только боги высокого посвящения, с высоким чувством ответственности и справедливости. И не случайно древнеиндийский бог водной стихии Варуна и древнешумерский бог пресных вод Эа (Эйа, позднешумерское Энки) одновременно почитались как владыки мудрости, истины, справедливости и человеческих судеб. Но там, где существуют понятия мудрости и справедливости, должны быть известны и их противоположности, ипостаси зла и несправедливости. И вот Варуне противостоит Шушна — рогатый змей, демон засухи, вызывающий плохие урожаи; Юй-ши,

«повелителю дождей», строит козни Ба — демон засухи в китайской мифологии.

Справедливость богов — это строго дозированные милость за послушание и неизбежное наказание за людские прегрешения. И часто одно наказание сразу же следует за другим, жесточайшая засуха следует за потопом, как о том поведал младший писец Ку-Айя из канцелярии Ами-цадураки, правившего старовавилонским царством примерно в 1646—1626 годах до нашей эры...

Всего лишь двенадцать сотен лет прошло со времени потопа, но размножились люди, гомон людской стал раздражать бога Энлиля. Соблюдая принципы божественной демократии и коллегиальности решений, собрал он

... среди богов собрание,
Так говорит богам, сынам своим:
«Шум человека меня дожимает.
Людей не меньше, их стало больше.
Гомон их меня беспокоит,
Спать невозможно в таком гаме.
Отнимем-ка у людей пропитанье.
Засушим травы, обречем на голод.
Адад наверху пусть запрет свои ливни.
Внизу перекройте подземные воды.
Орошение из бездны да не проникнет!»

Никто Энлилю не возражал — надо так надо! Адад перекрыл небесные шлюзы, бог «мудрости» Эа то же проделал с заслонками для вод подземных, а богиня растительности Нисаба от людей «грудь свою отвернула».

Черные нивы стали белы.
Просторное поле соль рождало.
.....
Трава не взошла, не выросли злаки.
Мор на людей они наслали.
Сжалась матка, не рождались младенцы*.

Отложим в сторону клинописные тексты. Что тут комментировать? Ведь «боги, подобно людям,...» подвержены капризам и безудержному гневу. Не лучше ли самому человеку научиться предугадывать ход дождей и виды на урожай, находить воду и вызывать дождь?

* «Когда боги подобны людям...» Сказание об Атрахасисе//Я открою тебе сокровенное слово. М.: Худож. лит., 1981. 351 с.

ВЫЗВАТЬ ДОЖДЬ

Два коня борются, белый и черный. Белый конь — божество Тиштрия — создатель и покровитель дождя. Черный лысый конь — демон засухи Апабша. Лысая шея у него, лысые уши и хвост, безобразный он и пугающий. Борются два коня — божество дождей и демон засухи иранской мифологии и авестийских * текстов. Какой победит?

Народные приметы корейцев позволяли догадываться об этом загодя. Во время зимнего солнцестояния водоемы покрывались льдом, но уже через некоторое время под таявший на солнце лед выглядел как вспаханный неведомой сохой. Если льды выстраивались с юга на север, жители полагали, что их ожидает год урожайный, если же с запада на восток, — неурожайный. Средний по урожайности год мог ожидаться в случае, если льды расходились в разные стороны... Первобытные племена, желая вызвать дождь, разводили большие дымные костры. Надеялись, что дым поднимется высоко в небо, дождевые облака заметят его, подойдут поближе и прольются долгожданным дождем. С появлением проторелигий дождь проливался уже как плата за жертвоприношение. Так во всяком случае доверчивым и запуганным объясняли всемогущие жрецы. Жесточайшей была церемония вызывания дождя на Сокотре. Если сухая погода затягивалась, то по жребию выбирали жертву, ставили в центре круга сородичей и возносили моления о дожде, адресованные луне. Если дождь не начинался, жертве отрубали обе руки.

В наши дни в монастыре Ташидинг в Сиккиме (Индия) предсказание будущего и видов на урожай осуществляется как ежегодный ритуал «чуда с чашею». Как рассказывает в упоминавшейся уже нами книге «Сердце Азии» Н. К. Рерих, ежегодно наполняется до половины водой древняя каменная чаша и в присутствии лам и представителей махараджи запечатывается. Ровно через год, в день Нового года, чаша распечатывается, и та же высокая комиссия по состоянию уровня воды в чаше формулирует предсказание

* «Авеста» — собрание священных книг в зороастризме, древнеиранский религиозный памятник первой половины 1-го тысячелетия до нашей эры. Текст «Авесты» кодифицирован при Сасанидах (3—7 вв.).

о будущем. Вода или убывает, или, как говорят, иногда прибывает...

Квалифицированная комиссия из вождей и знахарей местных племен из Ботсваны, Намибии и Анголы в конце сухого сезона занимается предсказанием и даже вызыванием дождя на «Острове вождей» в заболоченной долине Окованго. В глубоком уединении они совещаются, как умоливать богов и вызвать дождь, решают вопрос о жертве. В былые времена, — рассказывает Сергей Кулик, — подобные совещания сопровождалось человеческими жертвоприношениями, в наше время местные крокодилы довольствуются овцами или козами. Если после жертвоприношения над островом поплывет белый дым жертвенных костров, окрестные селения готовятся к долгожданному дождю. Если же над болотами заключаются черные думы — значит, не сошлись в цене вожди и боги и нужны новые жертвы. Ошибок в предсказаниях и вызывании дождя почти не бывает: вожди и знахари хорошо знают местные приметы скорого дождя — поведение животных, насекомых и птиц, направление ветров и состояние растительности. Хорошо знают, когда зажигать костры и как «потянуть время», чтобы продемонстрировать соплеменникам, как это не просто «уговорить» небо.

Сложнее неквалифицированным предсказателям. Газета «Глоб энд мейл» рассказала о южноафриканском фермере Баденхорсте, который «самодеятельно» молился Всевышнему о ниспослании дождя и о спасении гибнущего урожая. Молитва была услышана: появилась туча, пошел дождь, сверкнула молния и... убила двух родственников фермера. Впоследствии Баденхорст с огорчением заявил, что Всевышний не совсем разобрался в его просьбе...

Предсказания погоды увлекали и философов эпохи эллинизма. Грешил этим, в частности, Тиртам, сменивший Аристотеля на посту главы Ликия и живший с 372 по 287 год до нашей эры. Аристотель был поражен красноречием своего ученика и назвал его Теофрастом, божественным оратором. Ему принадлежало около 227 трактатов на самые различные темы, но почти все они утрачены, за исключением отрывков из трактатов «О признаках бурь, дождей, ветров, ясной и бурной погоды», «О ветрах» и «О метеорологических вопросах». В первом из этих трактатов Теофраст сообщает: «Если журавли летят рано и во множестве — значит, буря наступит скоро; если же они летят поздно и долго, значит, буря наступит позднее. Если в полете

они описывают круги, это также предвещает бурю». Не улыбайтесь, может быть, Теофраст был прав. Во всяком случае, опровергнуть его трудно: слишком мало журавлей осталось...

Вызыванием дождя и предсказанием погоды долгое время и, по-видимому, совершенно сознательно серьезная наука не занималась. Как писала лондонская «Таймс» 18 июля 1864 года, «... ни один заслуживающий доверия ученый, которому дорого его доброе имя, не рискнет предсказывать погоду». Но время и технический прогресс изменили ситуацию настолько, что вечерние выпуски теле- или радионовостей уже не мыслятся без прогноза погоды. Более того, люди научились не только предсказывать дождь — они научились его вызывать искусственно, распыляя на нужной высоте и в нужном месте вещества с активными ядрами конденсации атмосферной влаги. Научились, таким образом, изменять погоду и одно время очень гордились этим. Люди слишком часто гордились своими победами... В 1953 году Гарри Гугенхейм, награжденный золотой медалью Американского метеорологического общества, заявил, что «атомная бомба сейчас является наивысшей возможностью уничтожения жизни, контроль над погодой может стать наивысшей возможностью уничтожения средств к жизни».

ВОДА ДЛЯ ЖИЗНИ И ВОДА ДЛЯ ВОЙНЫ

Сколько помнит себя человечество, его никогда не устраивало природное распределение водных ресурсов. Всегда что-то было не так, и всегда находились проектанты, готовые что-то где-то перегородить, подпрудить, отвести, изменить течение реки... Первая из известных плотин, плотина Садд эль-Кафара («плотина язычников»), была построена в 18 милях к югу от современного Каира между 2950 и 2750 годами до нашей эры и перегораживала сухую долину (вади) с целью создания в ней водохранилища. Длина плотины по гребню достигала 105 метров, в основании — 80, высота же ее над днищем вади превышала 10 метров. Полное отсутствие отложений наносов выше плотины указывает, очевидно, на то, что она была прорвана в первый же сезон паводка. По этому поводу один из исследователей (Г. У. Меррей) пишет: «Нельзя не посочувствовать неизвестному строителю, который так смело дерзнул

совершить невозможное для его времени. Попытка его оказалась совершенно неудачной... Строитель плотины намного опередил свое время...» Всех строителей последующих пяти тысячелетий, плотины которых не выдерживали нагрузок, всегда и традиционно обвиняли в технической отсталости и несоответствии проектов требованиям времени.

История доносит еще несколько «круглых дат» в гидротехнике древнего мира. Так, 2750 лет до нашей эры началось создание ирригационных и осушительных систем в долине Инда, к 2200 году до нашей эры относится строительство водопровода в Кносский дворец на острове Крит, в 1700 году до нашей эры, полагают, был сооружен почти стометровой глубины колодец Иосифа около Каира. К 600 году до нашей эры относится строительство плотин на реке Мургаб (Акес). Вот что рассказывает о плотинах на Мургабе Геродот:

«...Есть в Азии долина, окруженная со всех сторон горой, а через эту гору ведет пять узких проходов. Эта долина принадлежала некогда хорасмиям и лежит на границе земель хорасмиев, гирканов, парфян, сарангов и фаманеев. Со времени же персидского владычества они подвластны персидскому царю. Так вот, с этой окружающей (долину) горы стекает большая река по имени Акес. Эта река, разделенная на пять рукавов, прежде орошала земли упомянутых народов, так что из каждого прохода вытекал свой рукав. Однако со времени подчинения персам эти народы очутились вот в каком положении. Царь повелел закрыть горные проходы и построить на каждом шлюзы. Поэтому вода не могла больше вытекать (через проходы), и долина, окруженная горами, обратилась в озеро, так как река разливается по равнине, но выхода не имеет. Так вот, те племена, которые прежде пользовались этой водой для орошения, стали терпеть ужасные лишения. Зимой, конечно, божество, как и в других местах, посылает также и им дожди; летом же просо и сесам, которые они сеют, постоянно испытывают недостаток влаги. Когда нет уже больше воды, они едут в Персию вместе с женами и, остановившись перед воротами царского дворца, начинают громко и жалостно вопить. Царь же, видя крайнюю нужду просителей, велит открыть шлюзы, ведущие в их страну. Когда же их земля вдоволь напитается водой, царь приказывает опять закрыть шлюзы и открыть другие, ведущие в землю тех племен, которые больше всего после них нуждаются

в воде. Однако, как я узнал, царь взимает за открытие шлюзов большие суммы денег (сверх податей). Так обстоит дело».

И еще Геродот рассказывает

... что фараон Неко начал строить судоходный канал, соединяющий Нил (выше города Бубастиса) с Красным морем. На строительстве погибло 120 тысяч египтян.

... что самосцы пробили в горе водоводный тоннель длиной почти 1250 метров, высотой и шириной по 2 метра 40 сантиметров. Строителем этого подземного водовода был мегарец Евпалий, сын Навстрофа.

... что царь арабов решил дать бой войску Камбиза глубоко в пустыне. И чтобы его воины могли там затаиться и ждать персов, провел из реки Корис воду в пустыню с помощью рукава, сшитого из сыромятных бычьих шкур. «А в пустыне царь велел выкопать большой водоем для приема и сохранения воды. От реки же до этой пустыни двенадцать дней пути. Три рукава, как говорят, царь провел в три разных места».

... о коварстве Ксеркса, так прокомментировавшего покорность фессалийцев: «Хитрые люди — фессалийцы. Вот почему они, давно уже опасаясь моего могущества, одумались, так как поняли, как легко и быстро можно овладеть их страной. Стоит ведь лишь направить реку в их землю, отведя плотиной воды Пенея, преградить ему путь через ущелье, где он течет ныне, так что вся Фессалия, кроме гор, окажется под водой».

«Отец истории» Геродот был, пожалуй, первым, кто с удивлением отметил своеобразие мышления военных, готовых буквально все в этом мире рассматривать под углом зрения уничтожения и разрушения, даже воду. И, думаю, Геродот не был бы удивлен, узнав, что через тысячелетия военные заинтересуются атомным ядром и возможностями контроля над погодой...

НАЧАЛА НАУКИ И НАУЧНОГО НЕЗНАНИЯ

И еще Геродот рассказывает

... что не было такого народа в мире, подобного египтянам, «кто так легко добывал бы плоды своей земли, как здесь. Им ведь не нужно трудиться, проводя борозды плугом, разрыхлять землю (киркой) и заниматься прочими работами на ниве, столь изнурительными для остальных

людей». После речного разлива, когда Нил входит в берега, оставляя после себя плодородный ил, «каждый египтянин засекает свою пашню, а потом выгоняет на нее свиней. Затем, когда семена втоптыны в почву свиньями, ожидают время жатвы, а потом при помощи тех же свиней обмолачивают зерно и, наконец, свозят его в амбары».

От Геродота ускользает другое немаловажное обстоятельство, заключающееся в том, что затопление крестьянских нив во время паводков, в общем, строго регулировалось и требовало больших затрат сил и времени на сооружение и поддержание в рабочем состоянии сложной системы распределительных каналов и направляющих дамб. Начиная с IV тысячелетия до нашей эры египтяне стали строить каналы, по которым в июне — сентябре отводили речную воду на поля, чтобы на них отлагался плодородный ил. И, наверно, необходимость записывать данные об уровне воды в Ниле в разные поры года в конце концов привела к возникновению письменности, а строительство каналов положило начало развитию геометрии. Так же, как это было в Месопотамии, где найдена древняя, датированная XVIII веком до нашей эры вавилонская клинописная табличка с множеством задач, одна из которых предлагает построить плотину с сечением в форме равносторонней трапеции. Основание трапеции b , угол откоса α , площадь поперечного сечения A . Требуется определить ширину плотины a по верху. Искомая величина выводится из уравнения

$$a^2 = b^2 - 4\alpha A.$$

И все же истоки науки о воде таятся не в опыте шумеро-аккадской и египетской цивилизаций, искать их нужно в Древней Греции, где впервые за всю историю человечества у людей появилось стремление к познанию ради самого знания. Полагают, что эллинская цивилизация сложилась около 600 года до нашей эры, когда в Малой Азии возникла ионийская школа философии во главе с Фалесом Милетским (624? — 548? годы до нашей эры). Фалес считается одним из семи великих мудрецов древности и два его высказывания для нас особенно интересны: 1) земля плавает на воде; 2) вода есть вещество изначальное, а следовательно, составляет материальную основу всех вещей. Если первое утверждение явно вытекает из древних космогонических концепций того же

Шумера, то второе, как полагают, в свой основе оригинально и составляет одно из достижений ионийской философии.

Утверждение Фалеса Милетского для мыслителей эпохи эллинизма не было чем-то неожиданным: хорошо зная о превращениях воды в ее чудесном триединстве (жидкость — пар — лед), почему бы не допустить возможность дальнейших ее метаморфоз и появления новых «элементов» в виде земли, огня, воздуха?

Современник и соотечественник Фалеса Анаксимандр, живший в 610—545 годах до нашей эры, формулирует мысль о роли испарения в выпадении дождей, а Анаксимен (585—525 годы) утверждал, что град выпадает, когда дождь замерзает на лету, а снег — когда воздух попадает внутрь дождевой капли.

Первые научные представления о происхождении рек и источников сформулированы Платоном (428—347 годы до нашей эры) в его диалоге «Критий». Рассказывая о жизни в Афинах за девять тысяч лет до него, Платон рисует следующую картину: «Воды, каждый год изливаемые от Зевса, не погибали, как теперь, стекая с оголенной земли в море, но в изобилии впитывались в почву, просачивались сверху в пустоты земли и сберегались в глиняных ложах, а потому повсюду не было недостатка в источниках ручьев и рек. Доселе существующие священные остатки прежних родников свидетельствуют о том, что наш теперешний рассказ об этой стране правдив».

К этому блестящему прозрению основателя Афинской академии историки науки и специалисты склонны отнести истоки и концептуальные основы таких современных научных дисциплин, как гидрология и гидрогеология. Еще одна гипотеза Платона, известная под названием «гипотезы бездны» (Тартара), высказана им в диалоге «Федон». Философ полагал, что внутри земли заключен огромный водоем Тартар, в который стекают все ручьи и реки. В Тартаре существуют противотечения, и сколько воды в него стекает, столько и вытекает на поверхность земли, питая источники и реки. Течение воды в Тартар и обратно в подземные водоемы — процесс непрерывный.

Истории науки известны и другие имена, другие идеи и решения, из которых человечество и время терпеливо складывали здание Науки. Аристотель (384—322 годы до нашей эры) утверждал, что интенсивность дождя зави-

сит от скорости конденсации водяных паров, повторил Платона в вопросе о происхождении рек и, пожалуй, впервые высказал идею о «сгущении» воздуха в воду под землей. Плинию (23—79 годы нашей эры) принадлежит другая идея, научная разработка которой оформилась только в 40-е годы XX столетия, — идея о выжимании воды из влажных земных недр, идея элизии. Вот что писал Плиний в «Естественной истории»:

«Вода пропитывает землю и проникает в нее повсеместно — изнутри, извне, сверху, по соединяющим жилам, разбегающимся во всех направлениях, вырывается на самые высокие горные вершины, и там, подгоняемая пневмой («духом») и вытесняемая тяжестью земли, извергается словно из фонтана; представляется, что воде никогда не угрожает опасность излиться вниз; напротив, она прорывается на возвышенности и горные вершины. Вот почему моря не переполняются от каждодневного притока речной воды».

А потом был великий Абу Райхан Беруни (Аль-Бируни), тысячелетие со дня рождения которого человечество отмечало в 1973 году. Он впервые высказал правильные соображения о происхождении напорных (артезианских) вод и обосновал (и тоже впервые) идею о принципиальной возможности опреснения соленых вод. Гению Леонардо да Винчи гидрогеология и гидрология обязаны разработкой идеи неразрывности и проблем гидродинамики потока, правильными представлениями о природе солености воды, теорией ирригации и регулирования паводков, первой логически обоснованной концепцией круговорота воды.

И еще одно имя в анналах истории наук о воде — Бернар Палисси, уроженец города Сент во Франции (1510—1590 гг.). Стекловар, специалист по глазури, землемер — вот те профессии, которыми владел Палисси. Но главное, он наблюдал природу, интересовался такими дисциплинами, как палеонтология, гидрология, геология, ботаника, агрономия, химия, зоология, минералогия. И написал книгу «Достославные рассуждения», изданную в 1580 году в Париже. В ней Палисси развивает конденсационную гипотезу дождей, предполагает существование под землей водонасыщенных резервуаров и связывает с их медленной разгрузкой происхождение родников, ручьев и рек. Независимо от Аль-Бируни приходит к пониманию причин появления артезианских вод и впервые формулирует один

из принципов разведочной гидрогеологии: «Я полагаю, что землю нетрудно пробурить и таким образом найти мергель и даже колодезную воду, которая часто поднимается над тем местом, где ее обнаружил бур. Это случается тогда, когда источник воды расположен выше пробуренной вами скважины». Палисси тяготеет к решению практических задач, и не удивительно, что в книге приводятся проекты водоснабжения сельскохозяйственного поместья, жилого дома у подножия крутого склона и рыцарского замка. Примечательно, что Палисси впервые предлагает использование гравийно-песчаных насыпных фильтров для очистки текущей воды от нежелательных примесей...

Рене Декарт. Родился в 1596 году в Лаэ, изучал юриспруденцию и посвятил себя созданию новой философии, свободной от доктрин античности. В 1637 году опубликовал книгу «Рассуждение о методе...» и три трактата: «Диоптрика», «Метеоры» и «Геометрия». Умер Декарт в Стокгольме в 1650 году. Декарт интересовался вопросами выпадения дождей и снега, испарения. Ему принадлежат два высказывания, для нас наиболее ценные, хотя с первого взгляда похожие на «бабьи вымыслы». Но только с первого...

«По опыту мы знаем, что если воду подержать над огнем, она замерзает быстрее обычного; причина этого в том, что те ее части, которые легче всего деформируются и сминаются, при нагревании улетучиваются и остаются только наиболее твердые части». Смысл этого утверждения стал понятен только через три столетия, с открытием квазикристалличности воды и водных растворов. Декарт был прав, и это позволяет считать его одним из первых естествоиспытателей, догадывающихся о сложном внутреннем строении воды.

Второе, казалось бы, такое же странное утверждение Декарта касалось теории происхождения пресноводных рек и ручьев. Он полагал, что по сложной сети подземных пустот морские воды движутся к подножию высоких гор и здесь под влиянием внутреннего тепла земли испаряются. Пары поднимаются к сводам холодных пещер и, конденсируясь, дают начало горным водотокам, тяжелые же соли остаются в недрах гор. Два столетия эта гипотеза пользовалась доверием ученых, затем вдруг рухнула, не выдержав испытания вопросом: «Что же происходит с огромными залежами соли и есть ли они вообще в недрах

гор?» Ну, что ж, — рухнула и рухнула! Не вспомнили бы мы здесь об этой гипотезе Рене Декарта, не возродилась она странным образом в шестидесятые годы нашего столетия при решении проблем дегазации мантии Земли...

И еще множество имен, судеб и все новых и новых кирпичиков для построения величественного здания Наук о воде. Из множества догадок и наблюдений, опыта тысячелетий строилась и наука о подземных водах, гидрогеология. Но когда и где приобрела она современный облик и привычное для нас содержание? На этот вопрос ответить трудно. Несомненно, истоки гидрогеологии следует искать в глубокой древности, когда человек, наблюдая за выходами источников, создал свои первые гипотезы о воде, находящейся под земной твердью. Но было бы ошибкой полагать, что знания древних были примитивны. Эти знания соответствовали потребностям того времени и широко использовались в практической деятельности. Достаточно сказать, что строительство кяризных галерей, обнаруженных у хеттских поселений, требовало глубокого знания динамики подземных вод, свойств горных пород, более того — их сооружение просто невысказимо без правильного (по меркам сегодняшнего дня) понимания самой природы пресных вод, их происхождения. Небезынтересно, что попытки строительства эффективных «инженерных» кяризов, предпринятые в разных странах в нашем столетии, как правило, успехом не увенчались.

Аристотель утверждал, что «все люди по природе своей жаждут знать». Через две тысячи лет Иоганн Кеплер сказал: «Знать — значит, измерить». Если следовать мнению Кеплера и достоверным свидетельствам исторической летописи знания, то оформление гидрогеологии как науки мы бы отнесли к XVIII — XIX векам, к исследованиям выходца из Швейцарии Д. Бернулли (1700—1782), английского геолога Уильяма Смита (1769—1839) и французского инженера Анри Филибера Гаспара Дарси (1803—1858).

Даниил Бернулли с 1725 по 1732 год преподавал математику в Санкт-Петербурге, а возвратившись в Базель, читал лекции по анатомии, физике и ботанике. Свою книгу «Гидродинамика, или комментарии о силах и движении жидкости» Д. Бернулли начал писать еще в Санкт-Петербурге, в начале 30-х годов. Издана книга в 1738 году в Страсбурге.

Заслуга Уильяма Смита состоит в том, что он впервые

попытался разрешить проблемы водоснабжения исходя из принципов геологии и представлений о геологических слоях как о вместилищах воды.

Разработка фундаментальных основ современной гидрогеологии связана с именем Анри Ф. Дарси. В одном из приложений к отчету о системе водоснабжения Дижона, выполненному в 1856 году и посвященному методам очистки путем фильтрования через песок, Дарси впервые предложил уравнение линейного закона фильтрации. Касаясь артезианских колодцев, Дарси считал, что напорный водоносный слой аналогичен большой трубе, которая соединяет два резервуара, расположенных на разных уровнях. Артезианские колодцы — это своего рода трубы, доставляющие воду из магистрального трубопровода, находящегося под давлением.

Работу Дарси о подземных водах продолжил другой французский исследователь, Дюпюи (1804—1866), имя которого ассоциируется с уравнением для осесимметричного потока воды к колодцу, заложенному в водопроницаемой породе. Он вывел также два других подобных уравнения для расчета пополнения запаса подземных вод и для артезианских колодцев.

Крупнейшим теоретиком, занимающимся изучением динамики грунтовых вод, несомненно был австриец Филипп Форхгеймер (1852—1933). Он первым использовал метод конформного картирования для решения проблем динамики подземных вод, указал на возможность применения уравнения Лапласа к движению подземных вод, применил теорию функций сложной переменной для анализа безнапорного притока к группе колодцев, использовал понятие о воображаемом эквивалентном единичном колодце, имеющем тот же расход, что и группа колодцев. Форхгеймер первым из гидрогеологов обратился к методу зеркального отображения, получив основные формулы для расчета взаимодействий в системе река — колодец.

Представления Дарси о природе напоров артезианских вод составили основу классической гидрогеологии и на многие десятилетия определили ее развитие. В рамках этой научной дисциплины зародилась гидрогеология «инженерная», основанная на результатах исследований Бернулли, Дюпюи и Форхгеймера и призванная решать вопросы рационального использования подземных вод, преимущественно пресных.

... Много слов сказали мы, продвигаясь по пути, прой-

денному человечеством в поисках Знания. Так много, что впору вспомнить четверостишие Александра Поупа:

Слова листе подобны,
И где она густа,
Там вряд ли плод таится
Под сению листа.

Верно это. Но не найдя созревший плод, мы тем не менее прошли этот путь не напрасно: поучительны своей причудливостью его серпантины, в глубокой и дописьменной древности прослеживаются «новейшие» идеи современной науки, нет и не будет идей примитивных — примитивными могут быть только их интерпретации. В этом мы убедились, перебирая столетия, имена и свидетельства истории...

Дописьменные этапы истории народов. Именно с ними связано формирование и закрепление Первознания — опытного знания десятков и сотен поколений людей, беспрерывно накапливавшегося и постоянно закреплявшегося в их практической деятельности. Вызывают изумление уже упоминавшиеся кьяризные галереи хеттов — подземные водоводы, сооружение которых немисливо без понимания стереометрии, принципов структурной геологии и подземной гидродинамики. Потрясают остатки гигантской оросительной системы в Перу. Только главный канал при ширине 4 метра имел протяженность 750 километров! Местами канал проходил под и над землей и был выложен огромными каменными плитами...

Но, как говорят китайцы, лучше бледные чернила, чем хорошая память. Появление письменности несомненно способствовало закреплению, критическому переосмыслению и передаче Первознания. Часть его попадает на скрижали истории науки в виде хозяйственных записей храмовых хозяйств Шумера и Древнего Египта, астрономических наблюдений и астрологических толкований событий и судеб, истории царей и богов. Другая и, по-видимому, более сложная для письменного изложения часть Первознания подвергается своеобразному «кодированию» и составляет основу мифа и мифотворчества.

Одна из первых попыток разобраться в кладовых памяти предпринимается человечеством в эпоху эллинизма — эпоху архитектуры, ваятелей и поклонения Прекрасному в человеке, эпоху торжества абстрактного мышления и становления наук. Человечество и впредь будет обращаться к кладовым памяти и знания и всегда

будет находить здесь нечто новое и поучительное. Но прежде оно переживет более чем тысячелетний период господства рационально организованных религий, в основание которых заложены весьма искусно деформированные мифы и Первознание древних. Период, когда на смену раскованному мышлению пришли схоластика, догматизм и начетничество...

И новый, более высокий, серпантин дороги познания — эпоха Возрождения. Переосмысливаются сохранившиеся фрагменты Первознания и достижения античной философии с позиций запросов практической деятельности общества, закладываются основы естественнонаучного экспериментирования и инженерных научных дисциплин. Начало математизации наук как подготовка к их бурному развитию в XVII — XIX веках. И, наконец, век двадцатый — век атомной энергии и практически неконтролируемой деградации природных комплексов. Век выживания и экологических проблем...

По мнению известного английского ученого Дж. Рассела, «имеются две ветви, или, скорее, два вида наук: наука для открытий и наука для использования. Первые называют чистыми науками, вторые — прикладными науками. Чистые науки воздействуют глубоко на наш образ мысли, в свою очередь прикладные науки — на наш образ жизни». Продолжая эту мысль и пользуясь принятой в настоящее время терминологией, академик Б. М. Кедров писал, что «каждой фундаментальной науке соответствует либо внутри единой науки, либо как отпочковавшаяся от нее практическая дисциплина».

Гидрогеология как наука вызвана к жизни запросами практики, практического действия человека. При этом «практическая дисциплина» этой науки получила в наше время настолько серьезное, глубокое развитие, что возникли представления о ее кажущейся самостоятельности по отношению к «фундаментальному» стволу науки, наметилась диспропорция в интенсивности развития «ствола» и «почки». Определился своеобразный скачок, отрыв прикладной части науки от того единого целого, что составляет предмет, задачи и методологию науки о подземных водах. Не удивительно, что целый ряд проблем, касающихся физической структуры воды в условиях температур и давлений, господствующих в недрах планеты, происхождения воды как космического феномена, механизмов и действительных масштабов перемещения воды на боль-

ших глубинах, соотношения горизонтальных и вертикальных составляющих этого перемещения, современной гидрогеологией сколько-нибудь удовлетворительно не решены. И это при том, что решение указанных вопросов было бы, по существу, решением некоторых кардинальных проблем современных наук о Земле: круговорота вещества вообще и воды в частности на земном шаре, генезиса нефти, месторождений рудных и целого ряда нерудных полезных ископаемых. Поэтому не приходится удивляться, что теории, на плечи которых возложена очень простая задача приведения в необходимое соответствие размеров «ствола» и «почки», все чаще вынуждены обращаться к истокам гидрогеологии, восхищаться мощью абстрактного мышления Р. Декарта с его идеей неоднородности воды, вскипания морских вод под действием глубинного тепла и конденсации водяных паров в «холодильниках» высоких гор; изящной незавершенностью концепции круговорота воды Леонардо да Винчи; механизмами отжатия земных вод под «тяжестью земли» и передвижения их под действием «пневмы»; системой платоновских «противотечений» в Тартаре. И думать при этом, что Незнание современной науки ничуть не меньше Незнания изначального.

Николай Кузанский, стоявший у истоков методологии современной науки, писал в XV веке в трактате «Об ученом незнании»:

Разум так же близок к истине,
Как многоугольник к кругу...
Сущность вещей, которая
есть истина бытия, недостижима в своей
чистоте. Все философы искали эту истину,
но никто ее не нашел, какой она есть, и,
чем глубже будет наша ученость в этом незнании,
тем ближе мы подойдем к самой истине...

НАЙТИ ВОДУ

Как-то мне довелось быть во Владивостоке и участвовать в работе научного совещания, посвященного проблемам речного стока. В среде гидрологов я, гидрогеолог, был всего лишь случайным гостем из смежной научной дисциплины, что давало мне право часто бывать наедине с городом и... с самим собой. Запомнился чудесный зеленый проспект у моря, сбегające к набережным склоны сопки, слепящая солнечными бликами водная гладь бухты Золо-

той Рог и тихие улицы верхнего города, где так уютно пешеходу.

И еще Владивосток подарил мне встречу с интересным человеком Альфредом Семеновичем Бродским. Гидролог, кинооператор и кинорежиссер в одном лице, житель и великий патриот Сахалина, он много и интересно рассказывал о природе и людях острова, об обитателях гор и лесов, о жизни рек. Вот один из его рассказов.

— Ты представляешь себе, что такое расход речки в 200 литров ежесекундно? Правильно, где-нибудь на юге этого количества воды было бы достаточно для выращивания овощей на площади 200—300 гектаров. Можно еще организовать централизованное водоснабжение для города с трехсоттысячным населением. И мало ли чего еще можно организовать, имея такую речку!.. Так вот, о такой речке.

По своим гидрологическим делам я вышел рано, часа в три ночи. Мой маршрут должен был пересечь долины нескольких речушек и вывести меня часам к девяти утра в долину Замысловатой. Все шло по плану, и действительно к этому времени я вышел на берег речки, к лагерю знакомых гидрогеологов. В лагере их не оказалось, за исключением повара Анатолия, занятого своими делами. Все остальные ушли — кто на буровую, кто в маршрут. Я попросил Анатолия покормить меня, но он, отмахнувшись, стал торопливо переносить к берегу пустые фляги и наполнять их водой.

— Альфред Семенович, потерпите, я покормлю вас. Вот только наполню фляги, а то скоро боженька отключит воду.

Я малость испугался и стал подумывать, не придется ли мне доставлять повара в больницу. Но других поводов для беспокойства Анатолий не подавал, завтрак оказался отличным, и я совсем успокоился. Закуривая сигарету, повернул голову к речке — и ахнул. Воды не было. Только песок и галька на плитах беловатого мергеля, выстилающего ложе речки... Повар, хитровато поглядывая на меня, занимался кухней.

В тот день, а потом еще два длинных дня, я занимался только Замысловатой. И вот что оказалось: в нескольких километрах выше лагеря долина речки расширялась, русло ее терялось среди обширных зарослей сахалинского бамбука, чтобы снова проявиться бурным потоком в прорези скалистой гряды ближе к лагерю. Речка малым ручейком начинает напоминать о себе примерно с четырех часов

ночи, к девяти утра — это уже вся Замысловатая во всей своей красе. Потом водоток постепенно уменьшается, а в одиннадцать часов прекращается вовсе, чтобы снова ожить под утро следующего дня. Объяснение этому оказывается простым: транспирационное испарение в жаркий период дня, когда интенсивно растущий бамбук «прокачивает» через свои стебли практически весь речной сток, — 200 литров каждую секунду! Часть этого количества воды обеспечивает рост растений, другая часть колеблющимся маревом устремляется вверх, пополняя кипень кучевых облаков.

Своими наблюдениями я поделился с поваром. Он понятливо кивал головой, но уже на следующий день, поторапливая добровольных помощников, шумел о боженьке, которой вот-вот отключит воду...

Считается, почти 650 триллионов тонн воды в год отправляют в воздух все растения земного шара. Испаряется вода и с поверхности рек, озер, морей и океанов, испаряется с поверхности почв и горных пород. Колеблющимся маревом поднимаются водяные пары к солнцу, причудливыми миражами сводят с ума затерявшихся в безводной пустыне. Для других служат подсказкой, где искать подпочвенные воды. В своих «Десяти книгах об архитектуре» Витрувий (первая — вторая половина I века до нашей эры) рассказывает, как отыскивать воду. Для этого необходимо лечь перед восходом солнца на землю ничком, опереть подбородок о землю и после этого оглядеть окрестности. Вода будет там, где над поверхностью земли заметны испарения. Правда, Витрувий ничего не говорит о качестве подпочвенной воды, а ведь испаряются и соленые воды.

Умение находить подземную воду издревле считалось даром богов. Так, еще в шумеро-аккадской мифологии «отмеченному» богами человеку помогал находить воду Кулулу — спутник божества подземного океана Энки, получеловек-полурыба. Как полагал историк Берос (Бероз, Бероз), живший в III веке до нашей эры, в облике Кулулу древние представляли себе первочеловека Оаннеса.

«Он гулял в поле при двойном свете луны и угасавшего дня, как вдруг что-то потянуло его за ногу и какая-то жгучая судорога, словно его поразила молния, пробежала у него от плеча до ступни. Вытаращив от удивления глаза, он увидел перед собой очень странное существо. У него было туловище рыбы, серебристо-скользко мерцав-

шее в свете луны и дня, и рыба же голова. А под ней, покрытая ею, как шапкой, была человеческая голова с вьющейся бородой, и еще были у этого существа человеческие ножки в виде коротких наростов на рыбьем хвосте и такие же короткие ручки. Оно стояло сгорбившись и, держа обеими руками ведро, что то усердно черпало из земли и выливалось, выливалось и черпало. Затем, семена на своих коротеньких ножках, оно отбежало в сторону и скользнуло в землю, во всяком случае скрылось.

Иаков мгновенно понял, что это был Эа-Оаннес, бог водяной бездны, владыка срединной земли и океана над нижней, которого здешние жители считали источником чуть ли не всех своих знаний и богом величайшим, таким же великим, как Эллил, Син, Шамаш и Набу. Иаков, со своей стороны, знал, что если Эа сейчас явился и что-то ему указал, то случиться это могло только по почину Иа, единственного бога, бога Исаакова, который был с ним. А что указал ему меньший этот бог своим поведением, это тоже открылось ему сразу же, — открылось не только само по себе, но и во всех своих связях и следствиях, и он побежал на усадьбу за бурильными принадлежностями...

Иаков делал разведочные скважины в разных местах небольшого участка, в поте лица своего пробиваясь через глину и камень. И вот, когда на востоке ожило небо, хотя верхний край солнца еще не поднялся над землей, вода вдруг брызнула, ключ забил, забил мощной, высотой в три пяди, струей, наполняя неровно и наспех вырытую скважину и окропляя землю вокруг себя, и вода его пахла сокровищами преисподней».

Стоявшие в предыстории древних евреев семитские племена, кочевавшие на территории безводных опустыненных степей и предгорий, хорошо знали цену воде. Той же ценой — ценой жизни и смерти — платило за воду и древнейшее сообщество евреев. Найти воду — значило избавиться от перекочевий, обрести покой и богатство — все то, что нашел Иаков в романе Томаса Манна «Иосиф и его братья».

Способностью находить воду наделен был пророк Моисей, еврей из колена Левия, несколько позже 1230 года до нашей эры выведший соплеменников из Египта. Во время их почти сорокалетних блужданий по пустыням Моисей высекает жезлом источник из скалы на горе Синай. Таким же образом, орудуя трезубцем, выбивает из земли источники и «владыка вод» греческой мифоло-

гии бог Посейдон, а предводителю пандавов Арджуне для этой цели служат оперенные ревушим пламенем стрелы.

Со временем способности богов перенимают волшебники, а затем и простые смертные. В Таджикистане в народе ходит легенда о том, что целебный источник Чилугорчашма («сорок четыре родника») высечен посохом волшебника, ощутившего жажду во время перехода Вешкентской степи. А в Юго-Восточных Каракумах колодец глубиной 213 метров уже в наши дни построили «волшебники» из бригады мастера Мухаммеда Худайкулиева. Бесценен труд колодезных мастеров в Туркмении. Недаром здесь говорят: если хочешь, чтобы люди простили тебе самый тяжкий грех, выкопай колодец...

Передающийся из поколения в поколение опыт колодезных дел мастеров удивительно разнообразен. О наличии подземных питьевых вод уста-куи судят по цвету почв, характеру рельефа, набору тех или иных растений, и даже муравьи-жнецы могут служить для них подсказкой, потому что селятся в местах неглубокого залегания водоносных горизонтов. Обладая хорошим пространственным воображением, некоторые из народных мастеров правильно представляют себе реальные законы движения подпочвенных вод и зачастую успешно решают практические вопросы водообеспечения в окрестностях своего селения или кочевья. Об одном из таких мастеров, правда, несколько испорченном «цивилизацией», как-то рассказал гидрогеолог Александр Борисович Островский.

— По окончании института мне пришлось заниматься гидрогеологическими исследованиями в Северном Прикаспии. Типичная пустыня, грунтовые воды засолены и только кое-где можно встретить плавающие на их поверхности островки пресной воды, которые гидрогеологи называют «линзами». За счет пресной воды таких вот линз и существует отгонное животноводство... Работающий в экспедиционном отряде казах, уроженец здешних мест, безошибочно, по одному ему известным приметам, приводил нас в районы, где после первых же зондировок мы находили линзы пресных вод. Я пытался вывести у него, по каким признакам он их находит, но безуспешно. Проводник, хитровато улыбаясь, помалкивал. Пришлось разбираться самому. Понимание, конечно, пришло, но только во второй полевой сезон, когда я связал картину распространения линз с расстоянием до ближайших холмистых гряд, положением русл временных водотоков,

рельефом земной поверхности и некоторыми другими природными факторами. Теперь уже я приводил отряд к перспективным сорам, буквально на глазах рождалась гидрогеологическая карта — основа хозяйствования в этом крае. Когда проводник понял, что суть схвачена мною верно, он тут же посоветовал держать сие в тайне и вместе «деньгу зашибать». Нечто вроде секрета цеховых мастеров средневековья с их поисками воды с помощью «волшебной палочки»...

Вспоминаю, как-то осенью, встретив меня на одной из аллей Минского ботанического сада, ныне покойный профессор Эн предложил провести небольшой совместный эксперимент. Обязанности наши в этом эксперименте строго разграничиваются: я незаметно от служителей выламываю в кустах ивовую ветку с рогулькой, а профессор с ее помощью определяет, есть ли под нами подземные воды и куда они текут. Любопытство в который раз оказалось сильнее внутренних убеждений и, трусливо озираясь, я отправился выполнять первую, наиболее рискованную часть эксперимента. Что было дальше, заслуживает, естественно, более подробного описания.

Профессор очистил лозу от коры и, сжав два ее окончания, направил рогулькой от себя так, что вся веточка расположилась параллельно поверхности земли.

— А теперь смотри.

Я смотрел. Согнутые в локтях руки были неподвижны. Без движения оставалась и зажатая в них лоза. Но вот прошло несколько секунд, и рогулька стала медленно опускаться вниз к земле. Руки оставались неподвижны, ни один мускул не дрогнул. Лоза продолжала свое движение: вот она оказалась в плоскости, перпендикулярной поверхности земли, вот рогулька стала подниматься вверх, вот она уже направлена в грудь профессора.

Обсуждать эксперимент мы не стали. Поглядывая на меня, Эн хитровато улыбался. Я помалкивал, удивляясь живучести предрассудков и суеверий...

По-разному называют эту рогульку, срезанную с лозы или другого кустарника и очищенную от коры: «волшебная палочка» и «волшебный жезл», «золотоносная» и «металлоскопическая» палочка. В умелых руках специалистов, утверждают некоторые, она движется сама по себе и, наклоняясь к земле острым третьим концом, якобы указывает те места, где залегают жилы воды или скопления руд.

Способ поиска руд и воды с помощью такой рогульки известен с 1518 года. И немцы, и французы, и уральские рудознатцы пользовались ею. Лозоходцы нередко находили активную поддержку ученых. Популярности рогульки и ее почитателей способствовали публикации Французской академии наук. Усилиями этой академии было созвано даже несколько международных конгрессов, участники которых активно обсуждали метод поисков подземных вод и руд с помощью «волшебной палочки». У нас в стране также проводились семинары по биофизическому эффекту — проблеме реакции человека на наличие в земле вод и руд...

Однако квалифицированные геологи во все времена считали все, что связано с «волшебной лозой», шарлатанством. Среди них был и М. В. Ломоносов, который, говоря о «пруте, наподобие вилок, на два отростеля раздвоенном», сравнивает его с «ребячьими часами» и советует «лучше на такие забобоны, или прямо сказать, притворство не смотреть». Э. Тейлор в 1939 году писал, что «знаменитый гадательный жезл с его мнимой способностью вращаться в присутствии воды, подземных кладов еще и сейчас применяется в Европе различными шарлатанами и людьми, вызывающими сомнение в отношении их умственного развития».

Учеными неоднократно проверялась работа лозоходцев. Французские академики Дармуа и Лермитт отмечали, что попытки подвести под рогульку научную базу (лучи, волны, геофизические и электромагнитные поля) «смехотворны уже потому, что манипуляции с прутом всегда носят откровенно шарлатанский характер». Министерством обороны Англии были организованы лозоискательные эксперименты, о результатах которых сообщил в 1971 году Р. А. Фолкис. По его словам, многочисленные опыты, выполненные Институтом промышленных исследований и стандартов в Дублине, показали, что «результаты, полученные лозоисканием, не более надежны, чем серия догадок».

С точки зрения ученых, в живучести ложных сенсаций о лозоходстве во многом повинны журналисты, которые, как верно отметил профессор А. Китайгородский, «не обременив себя знанием школьного курса физики, ...выдают самые простые опыты за сенсацию».

ЗАГАДКА МЕРКАТОРА

Меркатор (Герхард Кремер, 1512—1594), фламандский картограф и математик, составил «Атлас» карт и географических описаний. На картах Меркатора океан изображается в виде четырех потоков, устремляющихся в Полярный залив, где они поглощаются недрами земли... «Чушь какая-то!» — хочется сказать. Однако не будем торопиться, мы ведь не раз убеждались, что в здравом смысле нашим предкам не откажешь.

Еще древние китайцы, наблюдая, как все реки беспрерывно, днем и ночью, текут в море, задумывались, не угрожает ли это морю, не переполнится ли оно и не затопит ли сушу? Дабы напрасно не тревожиться, придумали миф, согласно которому в восточной части залива Бохай, далеко от берега, находится бездонная пропасть Гуйсью. Воды всех рек, морей и океанов стекают в нее, чем и поддерживается постоянный уровень воды в море. В книге «Лецзы», уходящей своими первыми редакциями в III век до нашей эры, сказано: «На восток от Бохая, невесть за сколько миллионов ли, лежит огромная пропасть. Нет у нее дна, и если даже влить туда все воды восьми стран света и девяти областей земли и весь поток Млечного Пути, там ничего не прибудет и не убудет». По-видимому, из тех же соображений о постоянстве уровня моря исходил и Платон, выдвинувший еще в V — IV веках до нашей эры гипотезу Тартара. Помните?

С наступлением эпохи великих мореплаваний и открытий новую жизнь получает и идея водяной бездны. В 1513 году португальская флотилия, отправившаяся под командованием Понс де Леона к берегам таинственного Нового Света в поисках живой воды и островов бессмертия, попала в мощное океаническое течение, названное позднее Гольфстримом. Постепенно стали открываться другие потоки в океане, их оказалось много и, поскольку все они влияли на выбор трасс мореплавателей, ими вплотную занялись картографы. И тут же столкнулись с проблемой, откуда же текут эти гигантские реки и куда впадают. Вспомнили Платона с его Тартаром и китайских «неоплатоников» с их пропастью Гуйсью. Вспомнил о них и Меркатор.

В последующие 400 лет географические карты Мерка-

тора воспринимаются как курьез, никто серьезно не задумывается над побудительными причинами, заставившими маститого исследователя прибегнуть к гипотезе Платона. И напрасно! Займись ученые этим вопросом раньше, — как знать, может, науки о Земле и Океане, проблемы экологии и выживания человечества выглядели бы сегодня несколько по-другому.

...В начале нашего века австрийские гидрогеологи обнаруживают в Альпах источники, высачивающиеся у подножий горных склонов вдоль линий контакта скальных пород с глинами предгорий. И называют эти источники «барьерными» или «переполнения», намекая, что они образуются вследствие переполнения подземных горизонтов и подпруживания их глинами. В 1946 году в «Докладах Академии наук СССР» появляется статья советского гидрогеолога Александра Михайловича Овчинникова, в которой вскрывается механизм формирования подобных источников и впервые устанавливается, что всякому нисходящему течению воды в полузамкнутом горизонте сопутствует встречное, восходящее противотечение. Нечто, напоминающее движение воды в стакане, переполняющемся под открытым водопроводным краном.

...Думается, Меркатор отдавал себе отчет в пространственной ограниченности Океана и, не имея данных о столь необходимых в таком случае океанских противотечениях, вынужден был прибегнуть к гипотезе низвержения вод в бездну. Через триста лет этот же мотив, мотив низвержения в бездну, прозвучит в рассказах Эдгара По «Рукопись, найденная в бутылке» и «Низвержение в Мальстрем»... Добавим, что к мысли об ограниченности пространственной структуры Океана современное общество пришло только в шестидесятые годы XX века после первых орбитальных полетов пилотируемых космических кораблей. Пришло несколько поздно, ибо перед этим, исходя из ложной идеи неограниченности водных масс планеты, активно захороняло на дне Океана радиоактивные и высокотоксичные отходы, бесконтрольно сбрасывало в море промышленные и коммунальные стоки. К сожалению, и после прозрения человечества в отношении размеров планеты и ее гидросферы ситуация с загрязнением существенно не изменилась.

Но мы отвлеклись. Возвращаясь к загадке Меркатора, заметим, что ее решение, ее отгадка пришли к ученым только в шестидесятые годы нашего столетия, когда под

Гольфстримом на глубине нескольких сотен метров океанологом Кромвелом было обнаружено мощное противотечение. Совершенно неожиданное для всех (кроме гидрогеологов) глубинное течение Кромвела стало одной из сенсаций нашего времени. Дальше больше: в конце шестидесятых в экваториальной Атлантике советскими исследователями открыто глубинное противотечение Ломоносова, несколько позднее — противотечение Тареева в Индийском океане и многие другие. Установлено, что каждому мощному поверхностному течению в Океане сопутствует глубинное и противоположно направленное течение. Так и должно быть согласно законам гидродинамики в относительно замкнутых и ограниченных по размеру водоемах, даже если это океанские водоемы. Об этом догадывался рационально мыслящий Меркатор и смутно подозревал великий Платон с его противотечениями Тартара.

«КОБЫЛЬЯ ПАСТЬ»

О многом догадывались или знали древние, удивительными кажутся их прозрения и мудрая проницательность... Согласно древнеиндийскому мифу о космическом жаре, «закон и истины родились из воспламенившегося жара... Отсюда — волнующийся океан ...»

Мы уже с вами говорили о «разбегающихся» материках, об удалении континентов друг от друга. Одна из постоянно растягивающихся и не заживающих «ран» на теле планеты пространственно связана с впадиной Красного моря, относительно которой удаляются жесткие плиты Африки и Аравийского полуострова. И как из тела человека кровь, так из недр планеты на дне земной трещины-раны проступает горячее глубинное вещество. В 1957 году на дне Красного моря обнаружены рассолы с температурой 34—55 градусов Цельсия и очень высокими концентрациями ценных элементов и соединений. Запасы руд тяжелых металлов здесь оцениваются примерно в два миллиарда долларов.

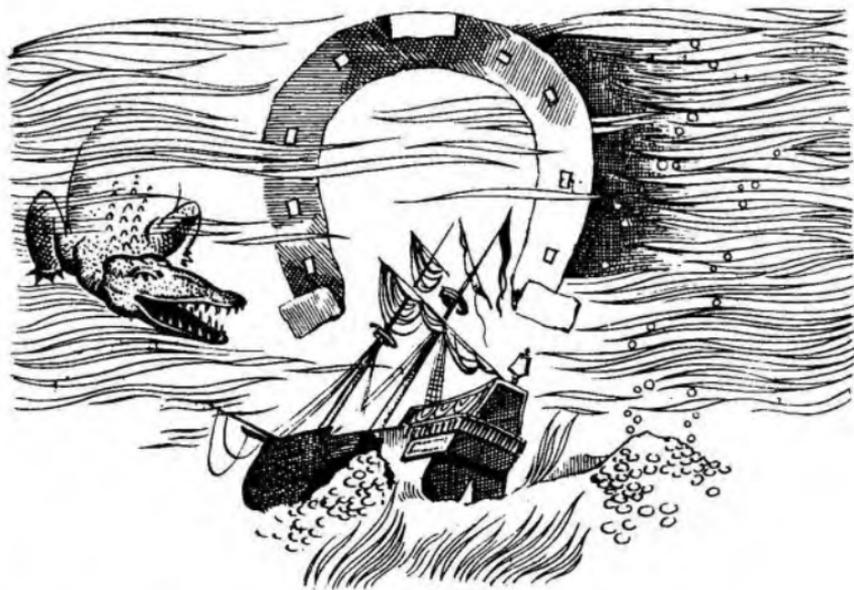
В 1983 году американско-канадской экспедицией в пределах срединно-океанического хребта Хуан-де-Фука в Тихом океане на глубине 1580 метров обнаружены высокоминерализованные воды с температурой 35 градусов Цельсия, выделяющиеся из гидротермального источника на дне рифтовой долины. В районе Галапагосской рифтовой зоны

совместной франко-американской глубоководной экспедицией в устье одного из источников зафиксирована температура около 250 градусов! В окрестностях высокотермальных источников обнаружены металлоносные отложения с высокими концентрациями редких и рассеянных элементов. Еще более высокие температуры, почти до 350 градусов, свойственны выходам гидротерм, установленных в середине семидесятих годов в пределах Восточно-Тихоокеанского поднятия. Выходы гидротерм, приурочены к вершинам остроконечных холмов, по форме напоминающих вулканические горы. Из-за огромного количества в перегретой воде рудных элементов в форме сульфидов от вершин холмов поднимаются столбы черного «дыма». Это знаменитые «черные курильщики», происхождение которых связывают с взаимодействием морских вод и раскаленной до 1100—1200 градусов магмы в недрах срединно-океанических рифтов. Реагируя с магмой, холодные прежде воды нагреваются и, обогащаясь химическими компонентами магматических очагов, поднимаются к «черным курильщикам». Чем не платоновский Тартар, где вода «все время течет вперед и назад...» *

Знали ли древние об Океане нечто такое, что мы начали только-только познавать, ну хотя бы о донно-океаническом вулканизме? Или догадывались? В любом случае пусть никогда не сбудутся их мрачные пророчества, подобные древнеиндийским: по истечении «дня Брахмы» космический огонь, таящийся в глубинах океана в облике «кобылей пасти» (Вадавамукха), вырывается наружу и пожирает миры. Наступает период пралая, растворения вселенной в небытии...

Пусть не сбудутся.

* Бисвас А. К. Человек и вода. Л.: Гидрометеониздат, 1975. 288 с.



В КРАЮ ЗАЖМУРЕННЫХ ГЛАЗ

Как-то, зайдя в кабинет к Нильсу Бору, коллега-физик с удивлением уставился на подкову, прибитую к двери.

— Профессор, вы верите в это?

— Нет, конечно, — спокойно ответил мэтр, — но, говорят, подкова помогает и тем, кто в нее не верит...

Бережное, доброе и, я бы сказал, улыбчивое отношение к традициям — верный признак внутреннего здоровья и благополучия и человека и нации. Так улыбаются юноши, потрясенные фотографиями безмятежных карапузов из своего «неимоверно далекого» младенчества. И не столь юные рыбаки острова Анст, что в группе Шетландских островов у северного побережья Великобритании, раз в году, в одно из воскресений, посыпающие солью набегающие на берег морские волны. Когда их спрашивают, зачем они это делают, анстанцы отвечают: «Чтобы рыба в море

не портилась». Так считали и делали их деды и прадеды, испокон веков промышлявшие ловлей сельди.

— Но вы-то понимаете, что это бессмыслица и пережиток? — допытываются увешанные туристскими значками рационалисты.

— Конечно, пережиток, разве мы спорим, — невозмутимо отвечают анстяне, опорожняя очередную пачку соли в мерно дышащее прибоем море. — Но хуже-то от этого не будет, а?..

Великое дело — традиции! Итальянцы считали, что в рождественскую ночь в реках течет масло, а в источниках — мед. Тот, кто стремился стать богатым (а кто не стремился к этому?!), в полночь на рождество набирал воды из источника. Утром 1 января люди и в наши дни спешат к источникам, чтобы набрать «новую воду» и чуть-чуть разбогатеть. И не только люди — целые государства, бывает, устремляются к воде со своими заботами и надеждами. Когда в мае 1921 года на Лондонской конференции было принято решение о выплате Германией в качестве репарации победителям в первой мировой войне 132 миллиарда золотых марок, известный немецкий физикохимик Фриц Габер посоветовал военно-промышленным кругам страны добыть необходимые 50 тысяч тонн золота из... морской воды. В соответствии с публикациями того времени в воде океанов и морей можно было ожидать очень высоких содержаний золота, от нескольких миллиграммов в тонне воды до 30—60 и даже 67 миллиграммов, как писал об этом еще в 1872 году английский исследователь Е. Зонштадт. Но даже если принять более скромные данные такого авторитетного шведского ученого, как Сванте Аррениус, о концентрации золота всего в 6 миллиграммов на тонну воды, то и в этом случае в Мировом океане должно было находиться около 8 миллиардов тонн драгоценного металла. Что по сравнению с этими миллиардами какие-то 50 тысяч тонн? Весь вопрос, размышлял Ф. Габер, в разработке приемлемых технологий извлечения растворенного в воде золота.

Лауреат Нобелевской премии Ф. Габер ошибался, его ввели в заблуждение несовершенные методы аналитической химии того времени и, что греха таить, такое понятное для первооткрывателей чувство всепоглощающей веры в новое. Холодным душем для него и его коллег оказались результаты собственных исследований: золота в воде оказалось ничтожно мало. В 1927 году Ф. Габер опубликовал

статью, в которой подвел итоги более чем пятилетних исследований: «Возможно, что однажды найдут где-нибудь место в океане, где концентрируются частички благородного металла. Я же отказался от этих сомнительных поисков булавки в стоге сена».

Определенные современными методами концентрации золота в морской воде не превышают четырех тысячных долей миллиграмма на кубический метр воды. Со столь ничтожными концентрациями современные химические технологии «работать» не готовы... Кроме золота, в морской воде растворены почти все элементы периодической таблицы, их ассоциации в виде простых ионов, окислов и других соединений. Есть здесь ртуть, свинец, уран, медь, никель, железо, йод, бром, стронций, цинк, много натрия, хлора, магния, калия, серы, огромное количество водорода и кислорода. Люди уже научились извлекать из морской воды калий, натрий, магний, бром, уран, а также «тяжелую» воду — сырье для будущего ядерного синтеза. На очереди другие элементы и соединения, грядут новые технологии и производства. И, несомненно, новые экологические проблемы и тревоги человечества, всегда и странным образом сочетающего созидание с разрушением...

Вода — это не только вместилище растворенных в ней минеральных сокровищ, это еще и надежный покров для многих человеческих тайн, в сумеречных складках которого сокрыты истории и судьбы, корабли и драгоценности. В трактате по минералогии Бируни рассказывает, что царь Эбаджа (Суматра) Радж Ал Мах хранил свои сокровища в озере, кишевшем крокодилами. Когда нужно было взять из этого «банка» часть золота или драгоценных камней, специальная команда из царских подданных распугивала шумом и дикими криками бедных крокодилов, после чего ныряльщики спокойно отделяли часть от целого. Хитрый царь мог спать спокойно: пройдет еще несколько столетий, прежде чем швейцарские банки смогут столь же надежно обеспечить тайну вклада...

В таинственных морских глубинах покоятся останки галиона «Санта Маргарита», затонувшего в 1595 году у берегов Флориды с грузом золота и драгоценных камней на сумму около семи миллионов долларов. Еще 16 галионов, направляющихся из Америки в Севилью, потопил в 1643 году ураган сразу же после их отплытия. Не менее 200 галионов лежат на илистом дне в Карибском море

и у берегов Флориды, около 130 кораблей затонуло в Мексиканском заливе, у Багамских и Бермудских островов. В одном из них, под названием «Санта Роза», находятся сокровища легендарного Монтесумы — последнего правителя ацтеков. В 1708 году в двенадцати милях от колумбийского порта Картахена английская эскадра под командованием контр-адмирала Чарльза Уэйгера потопила испанскую каравеллу «Сан Жозеф» с грузом драгоценностей на сумму более пяти миллиардов долларов.

Вода умеет хранить тайны людей. Когда весть о предательском убийстве испанскими солдатами вождя инков Атуальпы облетела индейские племена, их жрецы решили скрыть от завоевателей оставшуюся часть сокровищ. Полагают, что почти 10 тонн золота было переправлено в непроходимые джунгли бассейна реки Мадейры — одного из притоков великой Амазонки. Где-то здесь, за мощным потоком воды, низвергающейся с 80-метровой высоты, находится вход в пещеру с сокровищами Атуальпы. У участников многочисленных экспедиций складывается впечатление, что водопад имеет искусственное происхождение и возник в результате поворота реки в новое для нее русло. Возник не без участия рук человека... На дне специально отведенного русла реки, говорят, захоронили Чингисхана. И снова вернули воду речному руслу. Глубоким колодцам долины Лафницталь неподалеку от Вены доверена тайна сокровищ предводителя гуннов Атилы. Так говорят люди и древнейшие хроники, вода — молчит...

В 732 году до нашей эры ассирийский царь Тиглатпаласар III завоевывает южную часть Месопотамии вплоть до Персидского залива. Могущество Тиглатпаласара признают на севере и юге, западе и востоке. «Золото — пыль гор, — пишет в своих военных «мемуарах» Тиглатпаласар, — в большом количестве, изделия из золота, золотые ожерелья, драгоценные камни... цветные одежды, различные травы, скот и овец я принял в качестве дани». Золото всегда интересовало правителей Междуречья — и ассирийских и вавилонских. Золото получали они в качестве военной добычи, дани, использовались для этого и мирные средства: от торговли до дипломатических каналов. Вавилонские цари постоянно просили у египетских фараонов золото, собирали, какие только могли собрать, дары для египтян, прося в обмен золото и только золото: «В твоей земле золота много, как пыли». Египтяне не

разделяли подобного мнения, хотя и владели золотыми копиями на Синае и в Нубии.

Добыча драгоценного металла во все времена была необычайно трудоемким и непростым делом. Надпись на камне, датируемая 1282 годом до нашей эры, гласит, что «... В один из этих дней случилось, что Его Величество (Рамзес Великий) восседал на великом троне из электрона, увенчанный короной с двойным убором из перьев, чтобы подумать о землях, из которых доставляется золото, и чтобы обсудить планы сооружения колодцев на безводной дороге, ибо он слышал, что в земле Акита встречается много золота, но путь туда совершенно лишен воды». Наместник Нубии сообщил Рамзесу, что отец Рамзеса Сети уже пытался сделать это, но ничего у него не получилось, на что Рамзес ответил, что бог Нила, явившийся ему во сне, обещал дать воду, а потому «немедленно отправляйся и ищи ее». Далее в надписи сообщается, что колодец действительно был вырыт и дал хорошую воду. Велик и бескорыстен бог Нила — Хапи! Впрочем, в отношении бескорытности бога есть вопрос: ведь он прямой родственник бога Солнца Ра, земным символом могущества которого всегда было золото, а местом земного поклонения — златоглавый Он. Город владыки солнца Атума — Ра-Горахте. По улицам Она водил своих героев Томас Манн, пройдемся и мы с вами...

«Весь город блестел и сверкал золотом Солнца, отчего у всех местных жителей слезились глаза, а чужестранцы, спасаясь от этого сияния, по большей части накидывали на голову башлыки и плащи. Кровли его обводных стен были из золота, золотые лучи так и сыпались, так и отлетали от фаллических игл, которыми он был утыкан, от золотых, в виде животных, изображений Солнца, ото всех этих львов, сфинксов, козлов, быков, орлов, соколов и ястребов, которыми он был наполнен; мало того, что любой из его саманных домов, даже самый бедный, сверкал каким-нибудь позолоченным знаком Солнца, будь то крылатый диск, зубчатое колесо, повозка, глаз, топор или жук-скарабей, и красовался золотым шаром или золотым яблоком на своей крыше, — такой же вид имели жилые дома, амбары и склады всех деревень в округе Она: каждый из них сверкал на солнце подобной эмблемой — медным щитом, спиральной змеей, золотым пастушеским посохом или кубком; ибо здесь была область Солнца, край зажмуренных глаз».

О золоте Древнего Египта много споров, много версий о местах его добычи. Большинство авторов называют таинственную страну Пунт в Юго-Восточной Африке и для них проблема сводится к определению ее местоположения, ее географических координат. В последние годы появились гипотезы о «местном» происхождении египетского золота: исследователи полагают, что драгоценный металл мог добываться из песков пустыни, подступавшей к вечнозеленой долине Нила. Опуская специальные вопросы и всю систему доказательств этой гипотезы, поинтересуемся другим: каким образом золото — эта «пыль гор» — могло извлекаться из пыли и песков пустыни? Если бы наше любопытство простиралось далее беспредельной пустыни — к снежнoverшинным горам Атласа или, скажем, Кавказа, оно было бы удовлетворено греческим историком Страбоном, писавшим: «...золото несут бурные горные потоки, ... варвары собирают его в расставляемые сверху вниз корыта и в шкуры с шерстью, отсюда и называют их золоторунными шкурами». Об этом же способе могли рассказать нам римский историк Аппиан (II в. н. э.), а также арабский историк Абдул-Касим Убайжеллах ибн Хордобек (885 г. н. э.). Но как добывалось золото в безводной пустыне?

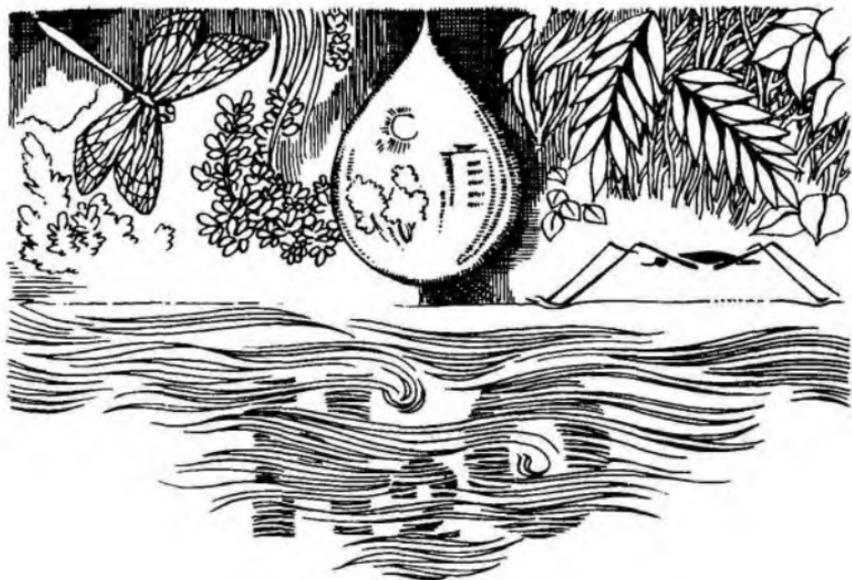
Системой подземных галерей подрывался массив рыхлых золотосодержащих песков. Чтобы избежать обрушения, кое-где оставляли целики в виде толстых колонн. Все подземные галереи подводились к одному выходу у подножия песчаного массива, а от этого выхода уже на поверхность земли выкапывали длинную отводящую канаву, дно которой устилали можжевеловыми лапками и ветками терновника. Когда все эти подготовительные работы завершались и массив золотосодержащих пород напоминал пронизанную отверстиями головку сыра, на его поверхности сооружалось наливное водохранилище. Расстояния, на которые подводилась вода, достигали 100 миль, а объем воды в искусственных водоемах измерялся десятками тысяч кубических метров. На этом первый этап горных работ по добыче золота считался завершенным.

Второй этап в общем процессе добычи золота поручалось открывать тем, кто был осужден на смерть. Их посылали пробивать шлюзы, перекрывающие до того доступ воде в подземные галереи. Прорвавшаяся сюда вода разрушала песчаные целики и неустойчивые стены и ревущими потоками выносила золотоносные пыль и песок

в устланную ветками отводную канаву. На них удерживалось тяжелое золото, более легкая пустая порода уносилась. Ветки можжевельника и терновника с налипшими на них частицами золота сжигались, из пепла извлекался драгоценный металл.

Способ этот описан римским историком Плинием-старшим и применялся на Пиренейском полуострове. Но как знать, не из Древнего ли Египта пришло сюда умение добывать золото? Вероятность нашего предположения весьма значительна, особенно если вспомнить описанную Гомером «операцию» женщины-фараона Нитокрис по уничтожению своих врагов. Способы добычи золота и сведения счетов с заговорщиками разительно схожи, не так ли?!

... Удивительна вода: она растворяет вещества и хранит доверенные ей тайны, она верно служит людям и может быть слепым орудием мести в их руках, она разрушает и она же добывает, созидая. Многолика вода и неузнаваема в каждом своем проявлении.



У-У-Х-ХАЙ

В 1781 году английский физик Генри Кавендиш обнаружил, что вода образуется при сгорании водорода в воздухе. Через 25 лет Гей-Люссак и Гумбольдт установили ее элементарный состав: два атома водорода и один атом кислорода. Еще через 37 лет после этого Дюма определил весовое соотношение водорода и кислорода как 2 : 16. Последующими более точными исследованиями относительные весовые количества водорода и кислорода были определены равными 2,016 и 16,00, что позволило записать формулу воды в виде H_2O или $\text{H} - \text{O} - \text{H}$. Вернее, так можно было записывать до 1932 года.

Осенью того года нашу страну посетила делегация английских ученых и среди них знаменитый физик Дж. Д. Бернал. Визит был успешным и запоминающимся,

хотя по иронии судьбы наиболее плодотворная научная часть визита пришлась на 12-часовое ожидание летной погоды в аэропорту. С четырех часов ночи над полем аэродрома завис густой туман, все рейсы были отменены. Делать было нечего, в голову лезли разные мысли и среди них те, что давно мучили Бернала. Занимаясь структурой белковых тел, он отдавал себе отчет в том, что многие аспекты этой проблемы могут быть поняты через понимание структурной организации воды. Вопросов было много, они следовали один за другим, и Бернал мысленно перебирал их: почему туман устойчив; почему вода вокруг нас — жидкость, а не газ; почему при замерзании в лед вода не сжимается, как другие жидкости, а, наоборот, расширяется; почему наибольшая плотность воды достигается при температуре $+4^\circ\text{C}$; почему...? Все эти и другие вопросы обрушились на попутчика Дж. Д. Бернала профессора Р. Х. Фаулера и ему как термодинамику пришлось экспромтом искать и формулировать ответы, в том числе на вопрос, почему туман не превращается в дождь, почему составляющие туман водяные капельки размером в какую-нибудь тысячную долю миллиметра никогда не крупнеют, а «предпочитают» невыносимо медленно оседать каждая сама по себе...

Туман рассеялся часа в четыре пополудни, и поневоле прервалась дискуссия о природе загадок воды. Но она не была бесполезной, эта дискуссия, — из нее выросла теория строения воды и водных растворов. У колыбели этой теории значатся имена двух английских физиков Дж. Д. Бернала и Р. Х. Фаулера. И память о московском тумане в октябре 1932 года...

Вспоминая об этом времени в своих очаровательных «Рассказах для мистера Полевого», Бернал вспоминает и ход своих размышлений о природе воды. «Хотя обычно мы обозначаем молекулу воды как H_2O , не уточняя, как размещены в ней атомы водорода, но проще всего, конечно, расположить их на бумаге так: H O H — то есть на прямой линии. Однако водяная молекула подобным образом построена быть не может, ибо при такой структуре молекула, содержащая два положительных атома водорода и отрицательный атом кислорода, была бы электрически нейтральна, не обладала бы определенной направленностью, моментом силы. А вода обладает весьма сильным электрическим моментом, и этим, возможно, объясняются ее особенности. Такой электрический момент может обра-

зоваться, только если оба атома водорода примыкают к кислороду с одной и той же стороны...»

Современные популяризаторы науки сравнивают иногда молекулу воды с персиком, к которому с одной стороны прикреплены два абрикоса. Персик, расположенный в центре, — это атом кислорода, подвешенные к нему абрикосы — атомы водорода. Если мысленно соединить прямыми линиями центры атомов водорода с центром атома кислорода, получится угол (угол молекулы) в 104,523 градуса плюс-минус 5 тысячных градуса. Длина силовых связей между кислородом и атомами водорода несколько меньше 1 ангстрема (ангстрем — одна миллионная часть миллиметра). Своеобразное строение молекулы H_2O определяет наличие у нее большого дипольного момента, отрицательно заряженных ветвей электронного облака и, как следствие, способность молекул воды взаимодействовать с себе подобными. Способность эта обусловлена тем, что, отдавая свой единственный электрон на образование ковалентной связи с кислородом, атом водорода остается в виде ядра, почти лишенного электронной оболочки. Поэтому он не испытывает отталкивания от электронной оболочки кислорода другой молекулы воды, а, наоборот, притягивается ею и может с ней взаимодействовать. Водородная связь столь прочна, что для разрыва молекул каплю воды нужно поместить в специальную печь и нагреть до 2000 градусов.

Взаимодействуя друг с другом на расстояниях примерно 2,76 ангстрема, молекулы воды образуют своеобразные «мерцающие» ажурные структуры, то появляющиеся в своих причудливых конфигурациях, то распадающиеся. Частота подобных «мерцаний» очень велика и едва укладывается в миллиардные доли секунды... Существует множество моделей структурной организации жидкой воды: Дж. Д. Бернала и Р. Х. Фаулера, О. Я. Самойлова, Л. Полинга, Е. У. Франка, М. Аджено и многих других исследователей. Все они достаточно оригинальны в своей основе, но вместе с тем почти во всех случаях в качестве отправной используется структура льда. Последняя представляет собой гексагональную систему, в которой атом кислорода связан водородными связями с четырьмя другими атомами кислорода, расположенными по тетраэдру. Фрагменты льдоподобной структуры сохраняются и при таянии льда, составляя важный компонент квазикристаллической структуры жидкой воды. О наличии определенной струк-

туры в расположении молекул жидкой воды свидетельствует несовпадение плотности нормальной воды (около 1 грамма в кубическом сантиметре) и плотности, теоретически рассчитанной для «плотнупакованной» воды (1,7 грамма в кубическом сантиметре). Другими словами, в единице объема нормальной жидкой воды только 59 процентов пространства занято молекулами воды, остальные 40 с лишним процентов составляют определенным образом расположенные межмолекулярные пустоты. Заметим, что именно с наличием межмолекулярных пустот во многом связывается уникальная растворяющая способность природных вод...

Из всех жидкостей, кроме ртути, у воды наибольшее поверхностное натяжение. Мы с вами хорошо представляем себе, что это такое: видели, как по поверхности воды бегают водомерки и вертячки, огромные 80-сантиметровые южноамериканские ящерицы-вавилки при скорости бега два с половиной метра в секунду пересекают водные преграды, как по паркету. И капли воды существуют благодаря поверхностному натяжению. Внутри жидкости притяжение молекул друг к другу взаимно уравновешено. Не то на поверхности, — самые верхние молекулы притягиваются нижними, поэтому капля воды как бы стягивается молекулярными силами «в узелок». Силы же эти огромны: столбик чистой воды диаметром в три сантиметра способен удерживать, не разрушаясь, груз массой более ста тонн!

Несмотря на всего лишь двухэлементный состав молекулы, вода далеко не такое простое вещество, как следует из формулы $n \cdot \text{H}_2\text{O}$. Достаточно сказать, что для водорода известны три изотопа с массовыми числами 1 (H, протий), 2 (D, дейтерий) и 3 (T, тритий), для кислорода известно столько же изотопов с массовыми числами 16, 17 и 18. Отсюда природная вода является смесью различных молекул: H_2^{16}O , H_2^{17}O , H_2^{18}O , HD^{16}O , HD^{17}O , HD^{18}O , D_2^{16}O , D_2^{17}O , D_2^{18}O . Вода, отвечающая формулам D_2^{16}O , D_2^{17}O , D_2^{18}O , называется тяжелой, а T_2O — сверхтяжелой... Здесь названы 9 стабильных модификаций воды, теоретически же вполне вероятно существование 48 модификаций, а с учетом возможного открытия гипотетических сверхтяжелых водородов ^4H и ^5H — все 120! *

* Сняжков В. В. Вода известная и неизвестная. М.: Знание, 1987. 175 с.

Удивительный минерал вода! Из-за исключительно высокой, в десять раз большей, чем у железа, теплоемкости ее температура изменяется незначительно, поэтому живым существам, особенно обитателям водоемов, не угрожает ни перегрев, ни переохлаждение; благодаря самой высокой в мире минералов скрытой теплоте испарения и плавления воде и водным водоемам свойственно испаряться медленно — даже в самые жаркие дни достаточно глубокие из них не пересыхают до дна, сохраняя жизнь своим обитателям; зимой водоемы не промерзают до дна благодаря почти десятипроцентному расширению воды при замерзании. Всплывая, лед служит прекрасной «шубой» и для воды, и для ее обитателей; жизнь пресноводным животным сохраняет еще одно свойство воды — быть наиболее плотной и тяжелой при четырех градусах Цельсия. Опускаясь на дно, такая вода остается всю зиму незамерзшей; жизнь растений возможна благодаря аномально высоким силам поверхностного натяжения, «откачивающим» воду из почвенных горизонтов и питающим корни и стебли; вода все растворяет и все переносит, сама оставаясь инертной и неизменной...

Вода в виде пара, вода в виде снега, в виде льда, вода жидкая... Сколько лиц у воды! Одно из них — огненное. Индийские специалисты, изучающие последствия беспрецедентного по силе тропического циклона, который налетел 19 ноября 1977 года на прибрежные районы штата Андхра-Прадеш, столкнулись с одним труднообъяснимым явлением. очевидцы утверждали, что огромные волны, принесенные ураганом, были как бы охвачены красным пламенем. Расчеты показали, что энергия циклона была эквивалентна энергии, которая высвобождается при взрыве 200 водородных бомб. Вполне возможно, считают ученые, что при этом урагане, когда скорость ветра достигала 200 километров в час, происходил распад водных молекул на атомы кислорода и водорода, а электрические разряды воспламеняли водород...

Удивительная способность воды к самопревращениям издревле связывалась в сознании людей с многоликостью и изменчивостью населяющих ее богов и божеств. Нерей — божество моря в греческой мифологии — обладал даром предвидения, но для того, чтобы он дал прорицание, им надо овладеть. Было это непросто, так как он, подобно морской стихии, постоянно меняет свой облик. Геракл, связав Нерея, заставил его указать путь к саду Гесперид, где

росли яблоки вечной молодости... Менелай поймал морского бога Протея, спавшего на морском берегу среди тюлений, и заставил его пророчествовать. Точно так же Пелей отловил морскую богиню Фетиду и сделал ее своей женой. Геракл боролся с речным богом Ахелоем за обладание прекрасной Деянирой. Во всех этих легендах водяной дух извивается в руках своих противников, пытается ускользнуть от них, оборачиваясь то львом, то быком, то змеей, то водой...

И сейчас еще, рассказывают старики, живет в горах Армении могучий чародей, хозяин всех рек, источников и горных потоков по имени Ухай. Пред людьми он иногда является в виде маленького человечка зеленого цвета, является на миг, чтобы еще раз удивить могуществом своим и дать начало волшебной сказке.

Рассказывают, подошел к источнику крестьянин, простой человек, и с ним был его сын. Напились они воды, сын погладил себя по животу и сказал от удовольствия: «Ух-хай!» И сейчас же из воды появился зеленый человечек. «Вы меня звали?» — спрашивает. Крестьянин испугался и говорит: «Сын у меня такой бездельник, ничего не умеет. Научи его чему-нибудь хорошему! — Ладно, — сказал Ухай, — оставь сына, а через год приходи». ...Прошел год, явился крестьянин к источнику, но Ухай не отдает ему сына. Вернулся бедный человек домой, плачет... Вдруг кто-то стукнул у порога. Смотрит крестьянин — красивый конь, а мгновение спустя, — сын улыбающийся. Это Ухай научил его превращаться во что угодно... Время пришло — решил сын жениться на любимой девушке, а денег на свадьбу нет. Вот он и говорит отцу: «Я превращусь в лошадь, продай меня на базаре». Так и сделали. Но покупателем оказался сам Ухай, превратившийся в цыгана. Решил он убить парня за то, что тот убежал от него. Парень, смекнув в чем дело, превратился из лошади в воробья. Ухай, приняв вид сокола, полетел за воробьем и чуть не настиг его на крыше дома, где жила девушка. Воробей, обратившись яблоком, упал на стол, за которым сидела и шила девушка. Ухай стал ашугом, вошел в дом и стал петь. Своими песнями он разжалобил девушку и попросил в награду яблоко, чтобы съесть. Яблоко сейчас же превратилось в иголку, которая воткнулась в платье девушки у самого ее сердца. Ашуг превратился в нитку и вделся в иголку. Невесте стало больно от укола иголки, она вскочила и закричала: «Мне и без того тяжело на серд-

це!» и бросила иголку в огонь. Нитка сгорела, а из очага вышел жених и обнял свою невесту...

Летом 1925 года знаменитый полярный исследователь Ф. Нансен выступил в Лиге наций с предложением помочь Советской республике в орошении безводных пространств Армении. В июле того же года он во главе специальной комиссии прибыл в Батум и предпринял несколько поездок по Закавказью и Армении. В одной из них спутники Нансена и среди них журналист Н. Вержбицкий, оставивший нам свои воспоминания, предложили переждать полуденный зной у подножья покрытого зелеными деревьями холма, где из каменной расселины бил холодный ключ. Шофер, молодой парень по имени Нерсес, первым выскочил из кабины, подбежал к источнику и, сорвав с головы кепку, надолго прильнул губами к воде. А потом вскочил на ноги и, поглаживая живот, закричал:

У — у — х — хай!

Это был традиционный в Армении возглас человека, напившегося из источника. На этот раз зеленый человечек Ухай почему-то не появился, но зато Нерсес рассказал сказку.

...Нансен сидел задумчивый, перебирая исписанные страницы записной книжки.

— Какой поэтический народ! — вырвалось у него, наконец. — В какую прелестную форму заключил он свои представления об извечной превращаемости водной стихии, о великой перерождающей силе воды и об огне, который, сжигая все, утверждает добро!

...Давайте же и мы, много знающие о воде, энергетике ее молекул и квазикристаллической структуре ее прохладных струй, преклоним колени пред источниками живительной влаги и, утолив жажду, поблагодарим вечно живую природу торжествующим криком:

У — у — х — хай!



К ОСТРОВАМ БЛАЖЕННЫХ

Почти двадцать дней бездвижен был вытащенный на песчаный берег острова Фарос, что в дне пути от Египта, корабль Атрида Менелая. Не было попутного ветра на родину герою Трои и его спутникам, бродившим по зыбучему взморью и удившим рыбу, — голод терзал их. Явилась тогда пред царем дочь морского божества цветущая Эйдофея и, пожурив его за пассивность, научила, как поймать ее отца Протея и выведать у него, что хотят от Менелая великие боги, чем они недовольны. Спрятавшись на тюленьем лежбище, где в полуденную пору любил отдыхать Протей, царь и три его «спутника сильных, на всякое дело отважных», напали на хитроумного старца.

...но старик не забыл чародейства;
Вдруг он в свирепого с гривой огромного льва обратился;

После предстал нам драконом, пантеркою, вопрем великим,
Быстротекучей водою и дровом густовершинным;
Мы, не робея, тем крепче его, тем упорней держали *.

Сдавшись, Протей открыл Менелаю, что ждут от него боги обещанное им ранее жертвоприношение, гекатомбу. И что не будет опасности Менелаю ни на море, ни на земле, ибо ему уготовано иное:

Ты не умрешь и не встретишь судьбы в многоконном Аргосе;
Ты за пределы земли на поля Елисейские будешь
Послан богами — туда, где живет Радамант златовласый
(Где пробегают светло беспечальные дни человека,
Где ни метелей, ни ливней, ни хладов зимы не бывает;
Где сладкошумно летающий веет Зефир, Океаном
С легкой прохладой туда посылаемый людям блаженным),
Ибо супруг ты Елены и зять громовержца Зевеса **.

... Великое это дело — родственные связи! Издревле дарили они благополучие простым смертным, даже бессмертные обретали земные герои — смертные доселе зятя громовержцев... По-родственному преподнесла Гере в день ее священного брака с Зевсом мать-Земля Гея и чудесную яблоню с золотыми яблоками. Выросла та яблоня из недр земли в дальней Гиперборее. У подножья дерева, питая его корни, пробивался ручьем говорливым амброзийный ключ, ключ живой воды, воды бессмертия и вечной молодости. До заката сторожил чудесное дерево бессмертный стоголовый дракон, а в пору вечерней звезды золотые плоды охраняли вечерние нимфы Геспериды. Каждое утро голубка из сада Гесперид доставляла бессмертным их каплю амброзии, где бы ни находились и что бы ни вершили в то утро бессмертные. Простые же смертные во все времена сами рвались на Крайний Запад, искали пути-дороги к источнику живой воды. Впрочем, рвались они и на Восток, где, согласно иранской мифологии, в обители богов на горах Харати бьет источник Ардви, омывающий корни древа жизни Хаома. Искали герои места, где пробиваются живыми родниками священные реки подземного мира мертвых, воды которых лечат от всех недугов и оживляют мертвых. Стоит найти эти родники и ...

— Но это совсем не просто, — учил легендарный Жун-

* Гомер. Одиссея. М.: Правда, 1984. 320 с.

** Там же.

Чэн, учитель «желтого государя» Хуан-ди. — Мир мертвых и живых разделяет река Жошуй, «Слабая вода», протекающая под горой Куньлунь. Вода в реке не держит на поверхности даже легкого лебединого перышка (характеризуется аномально низким поверхностным натяжением, сказали бы мы сегодня). Но хотя и не просто преодолеть реку Жошуй, — учил Жун-Чэн, — преодолеть ее надо, ибо есть высшая несправедливость в этом мире, имя ей — смерть. Особенно обидна она для великих правителей стран и народов: укорачивая жизнь подданных, они бессильны продлить свою собственную; щедро сея смерть, они не в состоянии «высеять», потерять собственную и, таким образом, достичь бессмертия...

Между тем говорят, что в стране Чжунбэй — Стране Крайнего Севера — в священных горах вытекает волшебный источник Шэньфэнь. Пьющим из него не надо трудиться, они всегда сыты и одеты, они всегда молоды и не знают смерти.

Говорят, что в бездне Гуйсюй плавают на спинах огромных черепах пять островов блаженных: Дайюй, Юаньцзяо, Фанху, Инчжоу, Пэнлай. Вернее, три последних, ибо острова Дайюй и Юаньцзяо утонули в океане у Северного предела, когда один неразумный великан из страны Лунбо вытащил из-под них священных черепах. На этих островах все строения из золота и нефрита, все звери и птицы белого цвета, деревья, на которых растут драгоценные камни, плоды удивительного аромата. Тот, кому довелось их отведать, не стареет и не умирает. На острове Инчжоу растет трава бессмертных — сяньцао, из нефритовой скалы бьет источник Юйлицюань, вода которого по вкусу напоминает вино и дарует людям долголетие.

Даосская китайская мифология с XIV века до нашей эры знает об островах блаженных, в IV — V веках нашей эры сведения о них попали в «Записки о десяти сушах посередь морей» («Хайнэй шичжоу цзи»). Наслышаны были об островах и китайские императоры. В период Борющихся царств, в IV — III веках до нашей эры, Вэй-ван и Сюань-ван, правители царства Ци, Чжао-ван, правитель царства Янь, ханьский император У-ди, первый циньский император Цинь Ши-хуан и другие пытались достичь островов бессмертных, но безуспешно. В «Исторических записках» Сыма Цяня можно прочесть: «Ши-хуан доехал на юге до Сяншаня, затем поднялся на гору (Гуйцзи), а потом отправился по морю в надежде найти чудесное

лекарство на трех священных горах, что в середине моря. Ничего не найдя, он прибыл в Шацю, где и скончался».

Сыма Цянь допускает здесь одну неточность: лично верховный владыка (ди) поисками бессмертия не занимался — для этого есть подданные. Три тысячи юношей и девушек, а также множество слуг, рабочих и ремесленников отправил в океан Цинь Ши-хуанди на поиски эликсира жизни. Много дней вглядывался в бескрайние водные просторы император, ожидая увидеть на горизонте паруса своего бессмертия. Но корабли так и не вернулись...

Не только Восток верит в существование островов блаженных, Западу также не чужда мечта о бессмертии, о долголетьи на худой конец. И на Западе есть предприимчивые правители, а то и просто богатые люди, готовые на любые жертвы во имя вожденной мечты. Один из них, знатный кастильский идалго Хуан Понс де Леон, даже в историю вошел своими поисками островов блаженных. Ему было уже за пятьдесят, когда от старых туземцев, что жили на Пуэрто-Рико, он узнал о какой-то стране, расположенной на севере, жители которой обречены на вечную молодость. Отправляющиеся на поиски этой страны обычно не возвращаются, что служит, конечно, несомненным доказательством того, что им посчастливилось найти страну вечной молодости. Другие индейцы возражали: зачем ехать куда-то далеко на север, когда среди Багамских островов есть остров Бимини, где струится источник вечной жизни.

Хуан Понс де Леон был человеком решительным и предприимчивым. Вложив все свои деньги в покупку трех кораблей, он набирает экипаж и 3 марта 1512 года под пушечные выстрелы приказывает поднять якоря. Ветер наполнил розовые в лучах солнца паруса, и флотилия, созданная для поисков бессмертия, вышла в море...

Понс де Леон нашел легендарный остров Бимини. Он был покрыт чудесными лесами и волнистыми лугами, множество чистых и прозрачных родников орошало остров. К сожалению, среди них не было ни одного, имевшего свойства возвращать потерянную молодость. По возвращении в Испанию Хуан Понс де Леон умер от раны, полученной в стычке с туземцами на одном из обследованных им островов...

Прошли годы, отшумели столетия, но все дороги к островам блаженных так никуда и не привели. Впрочем, не будем торопиться: шагая по ступеням лет и развивая,

таким образом, мышцы и интеллект, человечество обнаружило однажды, что средняя продолжительность жизни человека выросла с тридцати лет во времена неандертальцев и Римской империи до пятидесяти в средние века и достигла семидесяти пяти лет в просвещенном девятнадцатом веке. Не удивительно, что в сознании наших современников сомнительная идея достижения бессмертия трансформировалась в идею долголетия, а красивая, как белое облако, мечта об островах вечной молодости приобрела строгие очертания науки о старении — геронтологии. А коль скоро есть наука — есть научные исследования, есть и результаты исследований...

Сегодня известно, что по набору химических элементов человеческое тело полностью соответствует земле, воде и растительности, ничем не отличается от природной среды, в которой оно существует. Отличается же человек от природных объектов количественным соотношением элементов: в составе нашего организма преобладают углерод, кислород, азот и водород (в земной коре: кислород, кремний, алюминий, железо). К этой «большой четверке» добавляют еще фосфор, играющий чрезвычайно важную роль в процессах жизнедеятельности. Добавляют, впрочем, и остальные элементы Периодической системы Д. И. Менделеева, даже если они содержатся в теле человека в ничтожно малых количествах: при недостатке или избытке любого из них в жизнедеятельности организма отмечаются весьма болезненные, часто необратимые изменения. Неудивительно, что ученые, занимающиеся проблемой долголетия человека, одно из решений этой проблемы видят в обеспечении устойчивого и оптимального для процессов жизнедеятельности соотношения химических компонентов тела человека и среды жизнеобитания с ее воздухом, почвой, водой, растительностью и пищей. На другом уровне обобщений геронтологи начинают понимать, что процесс старения зависит от деятельности по крайней мере трех различных систем: мозга, эндокринной системы, которая вырабатывает гормоны, и иммунной, защищающей организм от внешних отрицательных воздействий. И что устойчивость функционирования этих систем, их связь с природной средой и даже между собой обеспечиваются внутри- и межклеточными жидкостями — водными растворами, носителями энергии, минеральной и органической компонент.

Связанная с биомолекулами — белками, липидами,

ДНК, РНК, заполняющими полости ажурных решеток структуры, вода живых организмов сохраняет преимущественно «льдоподобные» молекулярные связи. В образованные ими межмолекулярные пустоты тесно вписываются белковые коллоиды, например ДНК, чем достигается удивительное биологическое и функциональное единство «неживой» (вода) и «живой» материи. Перед учеными здесь открываются удивительные перспективы «отодвигания» порогов старости и старения живых организмов методом анабиоза. Проблема состоит в преодолении эффекта кристаллизации воды при замерзании и, как следствие, разрушения живых клеток и тканей. Природа по-своему давно решила эту проблему для организмов, которые постоянно подвергаются высуханию и замерзанию. Среди них живущие во мхах коловратки и тихоходки, поселяющиеся в зернах пшеницы нематоды, покоящиеся стадии некоторых животных и растений (цисты, споры, семена). Получены обнадеживающие результаты при экспериментах на мышах. Их эмбрионы были подвергнуты глубокому охлаждению (до минус 196 градусов Цельсия) и после 72 часов хранения при этой температуре осторожно разморожены. Впоследствии, отогретые и пересаженные приемной матери, они развились в нормальных мышат...

В последние десятилетия акценты в исследованиях проблем старения смещаются в область структуры и физикохимии воды и водных растворов, а также поисков «биологических антифризов», благодаря которым не погибают вросшие в лед примитивные земноводные углозуб и тритон, без последствий переносят зимнюю спячку жабы, не замерзают при минус двух градусах морские рыбы. Обнаружено особое вещество гликопротеид, благодаря которому обеспечивается необычно низкая точка замерзания рыбой крови. Состоит гликопротеид из аминокислот и углеводов, причем к полипептидному каркасу этого вещества сахара присоединены таким образом, что связывают максимально возможное количество молекул воды, не позволяя им сложиться в кристаллики льда...

Наполнены свежим ветром розовые паруса надежд и медленно выплывает из гавани разочарований величественный корабль Науки, пробуждая новые мечты у шагнувших за порог старости. Создаются общества по замораживанию и гарантированному хранению отслуживших свой срок тел человеческих, в которых кровь заменена на глицерин. Покупаются последние, предсмертные надежды

на воскрешение и новый виток жизни через десять, сто или тысячу лет, когда вдали у горизонта покажутся очертания корабля, того, что сегодня отплывает к островам блаженных. Солидные юристы приносят умирающим такие нужные им гарантии в том, что первые же успехи Науки будут немедленно использованы и послужат акту воскрешения...

Улыбается вечно юное человечество, щедро одаривая надеждами покидающих его. Тают в полуденной дымке розовые паруса вышедших в открытое море кораблей...



У ИСТОКОВ БЕССМЕРТИЯ СМЕРТЬ

Мечта человечества о вечной жизни и бессмертии во все времена ассоциировалась с прозрачными родниковыми водами. Оно всегда искало ключи к тому чудесному колодцу, на дне которого в чистых водах Океана рос заветный цветок Гильгамеша. Человечество и сегодня мечтает и надеется... Но может ли оно на что-то надеяться, если у того самого колодца наш современник

воздвиг себе памятник,
кого не было проще
и величественней
во все былые века:
се пустырь на месте спаленной азотом рощи
и текущая вспять отравленная река... *

* Стихи М. Поздняева.

Не о бессмертии и живой воде сегодня разговор — разговор о выживании и экологии.

В переводе с греческого «эйкос» означает дом, жилище, местопребывание; «логос» — слово, учение, знание, наука. Отсюда экология — наука о доме, в котором мы живем, о среде жизнеобитания, наука о природе в широком смысле этого слова. В последние десятилетия, когда резко высветились неблагоприятия в нашем доме, понятийное содержание экологии все более соответствует науке об охране природы и ... человека от побочных продуктов и последствий его же хозяйствования и бесхозяйственности. Экология в связи с этим становится одной из важнейших фундаментальных наук в системе общечеловеческого знания, успехи в ее развитии давно уже исполнены глубоким социальным и политическим смыслом.

И все ж при всей фундаментальности экологии как науки научные основы ее предельно просты и понятны каждому человеку:

— почитание природы и высокая нравственность. Без них нет экологии, как нет и будущего, что прекрасно понимали еще древние. История помнит жалобу персидских верховных жрецов зороастризма Шапуру II (309—379 годы нашей эры) на христиан: «Мы не можем ни поклоняться солнцу, ни очищать воздух, ни поддерживать чистоту воды, ни содержать чистой землю из-за назареев, которые пренебрегают солнцем, презирают огонь и не почитают воду»;

— здравый смысл. Корни его в откровении Шуцзина («Постоянная природа воды — быть мокрой и течь вниз») и в «Уложении» царя Алексея Михайловича, где сказано: «Строить мельницы так, чтобы не затопляти лугов и пашень выше по течи».

Этого почитания природы, высокой нравственности и здравого смысла недостает нашим технологиям, затратной экономике и нашему общественному сознанию. Иначе чем объяснить, что в стране с каждым годом и с катастрофической быстротой уменьшаются площади пахотных угодий (в 1970 году на 10,7%, в 1980 — на 17,5 и в 1986 году — на 21,4%), в то время, как в США клин пахотных земель сохраняется на уровне 1970 года? Чем объяснить безнаказанную демагогию высокопоставленных деятелей Минэнерго, навязавших стране самоубийственную атомную энергетическую программу и беспардонно лгущих о ее экологической безопасности? Лгут с того же экрана, с которого вещают о трагической одиссее западногер-

манского судна «Карин Б» с грузом высокотоксичных отходов на борту, со страниц тех же изданий, что сообщают о хранении радиоактивных отходов на платформах железнодорожных составов и о решении правительства Швеции о поэтапной остановке всех атомных реакторов. Чем объяснить, что мы начисто забыли закон 1649 года, принятый в Московском государстве и запрещающий вырубку лесов на берегах рек? Чем, чем, чем...

Помнятся слова Роберта Шекли о том, что вся жизнь на Земле опирается на строго уравновешенную систему убийств. Но убивать природу?! Говорят, что у параноика резко снижается способность к критическому анализу и деградирует такая тонкая функция мышления, как прогностическая. И приходишь в замешательство от того, что из памяти не идут слова великого мудреца Георга Кристофа Лихтенберга: «Так как каждый человек может сойти с ума, то я не вижу оснований, почему это не может случиться и с целой мировой системой».

И все же вернемся к экологии — науке о разумном домоводстве. В каком состоянии дом, в котором живем мы с вами?

Нам досталась плохо организованная и технологически отсталая экономика. Заложенными в ее основу затратными принципами развития энергетики, промышленности и сельского хозяйства на протяжении десятилетий игнорировалась проблема охраны природы, практически не решались вопросы очистки высокотоксичных промышленных стоков, дымовых выбросов и утилизации твердых отходов коммунального хозяйства, специфических экологически опасных производств. В результате населенные пункты, промышленные и крупные животноводческие комплексы не имеют или имеют неэффективно действующие очистные сооружения. Сотни миллионов кубометров промышленных и в том числе высокотоксичных стоков ежегодно поступают в реки, загрязняют почвы и грунтовые воды. Находящаяся в зачаточном состоянии промышленность переработки и утилизации твердых и газообразных отходов не выполняет свои природоохранные и ресурсосберегающие функции, что приводит к задымлению атмосферы и захламлению природных ландшафтов опасными для всего живого веществами. Огромный урон растительности и животному миру, а также ни с чем не сопоставимое загрязнение природных вод и в том числе источников питьевого водоснабжения — следствие нерационального, ничем

не обоснованного применения химических удобрений и ядохимикатов, использование которых особенно возросло в последние три десятилетия. Так, в Белоруссии их потребление в период с 1960 по 1987 год увеличилось в 20—25 (!) раз. Применение калийных удобрений возросло с 121 до 846 тыс. тонн, неорганических азотных с 31 до 734 тыс. тонн (с 4 до 92 килограммов на один гектар). На большей части территории республики из-за нитратного загрязнения выведены из строя колодцы. Пятая часть из них имеет воду, неблагоприятную по микробиологическим показателям и содержанию ядохимикатов. Нитратное загрязнение грунтовых вод фиксируется на большей части находящейся под сельхозугодьями территории республики (а это почти 8 миллионов гектаров) и, превышая в 2—15 раз предельно допустимые нормы, в отдельных случаях уже достигло глубин 20—40 метров.

Потребление продуктов и воды с повышенными концентрациями нитратов (предельно допустимые концентрации (ПДК) не превышают 45 миллиграммов в литре) разрушающе действует на сердечно-сосудистую и иммунную системы, усиливает мутагенез, вызывает тяжелую болезнь крови метгемоглобинемию — серьезную причину детской смертности. Образующиеся в желудочно-кишечном тракте производные нитратов нитрозамины обладают четко выраженными канцерогенными свойствами. В районах интенсивного применения ядохимикатов высока детская смертность, чудовищным образом изменяется наследственность. «Пополняя свои «Красные книги», мы не задумывались о том, что не насекомых, не травы сживали мы со свету, но себя и своих еще не родившихся потомков». Эти слова писателя Еремея Парнова вспоминаются, когда знакомишься с данными Министерства здравоохранения СССР о детской смертности по состоянию на 1987 год. Не дожив до года, в стране умерло 142200 человек, 25 человек на тысячу родившихся. Причем наиболее тревожное положение сложилось в хлопкосеющих республиках, где широко применяются дефолианты. В Туркмении, Таджикистане и Узбекистане число умерших младенцев достигло 56, 49 и 46 на 1000 новорожденных.

Давно замечено, что после достижения некоторого уровня химизации прирост урожаев отстает от увеличения доз удобрений и что выращенные с помощью химического допинга зерновые, плоды и овощи становятся опасными для здоровья людей из-за высокого содержания в них

нитратов, солей тяжелых металлов и ядохимикатов. Поэтому в США значительная часть фермерских хозяйств отказалась от применения ядохимикатов, а борьба с вредителями и сорняками проводится с помощью биологических методов земледелия. Биологически чистые продукты растениеводства хотя и стоят дороже, пользуются повышенным спросом, поэтому отказ от «химизации» оказался экономически выгодным. По этому же пути хозяйствования идут и земледельцы Полтавской области на Украине, никогда не применялись химические удобрения и ядохимикаты в хозяйствах, подведомственных элите нашего административно-хозяйственного и партийного аппарата. Все попытки прогрессивной общественности страны поставить заслон гипертрофированной химизации сельскохозяйственного производства блокируются министерствами и банками, финансирующими развитие химической промышленности для сельского хозяйства, учеными и чиновниками, сделавшими карьеры на разработке и внедрении все новых и новых ядохимикатов. Все это разительно напоминает ситуацию, связанную с проблемой сокращения вооружений, где против сокращения выступает военно-промышленный комплекс. И это не удивительно — опасности от гонки вооружений и вышедшей из-под контроля химизации сельского хозяйства для будущего природной среды соизмеримы...

Чтобы жить, мы строим жилье и здания для управленческого аппарата, театры и хлебопекарни, мясокомбинаты и животноводческие комплексы. На заводах и фабриках производим автомобили и тракторы, дезодоранты и телевизоры, детское питание и холодильники. Приходится печатать журналы и газеты, уставы военной службы и учебники по курсу ядерной физики, замысловатые детективы и Библию. С каждым годом все больше и больше требуется промышленной продукции, все новые и новые предприятия приходится возводить. Чтобы разместить их, мы вырубаем леса и снимаем почвенный слой в полях, проводим газо- и водопроводы, перегораживаем реки и устраиваем поля фильтрации для городских стоков. И даже если Земля расширяется, как утверждают некоторые геологи, нам ее постоянно не хватает... Дымят трубы заводов и тепловых станций, черные, красные и желтые дымы тысячекилометровыми шлейфами окутывают планету и рассеиваются на подступах к стратосфере, уничтожая защитный озоновый слой. Дождевые капли в облаках черных и жел-

тых дымов становятся каплями серной кислоты, несущей гибель всему живому. Можно, говорят, все дымовые трубы оборудовать специальными фильтрами, на которых осаждаются вредные для природы вещества. Ученые утверждают, что, очищая дымные факелы от примесей, можно было бы решить проблему сернокислотного обеспечения промышленности Австралии, СССР и других стран, обеспечить потребность человечества в йоде, некоторых легколетучих редких металлах. Проблема эта чисто технологическая и она успешно решается в экономически развитых странах. О нашей стране, к сожалению, этого не скажешь, мы, по существу, в начале пути экологоприемлемого функционирования промышленности и вообще всей системы жизнеобеспечения. Предстоит не на словах, а на деле решать проблему очистки стоков заводов и фабрик, отказаться от гигантских животноводческих комплексов с их совершенно варварскими «технологиями» сброса жидкого навоза в ближайшие водоемы и грунтовые воды. От многого нам предстоит отказаться и многое решать и строить по-новому, если мы хотим выжить...

Возьмем ту же энергетику, развитие которой слишком дорого обходится природе: вырубаются леса, истощаются земные недра, строятся атомные и гидроэлектростанции. С помощью гидроэлектростанций вырабатывается, вернее, вырабатывалось по состоянию на 1980 год 1736 миллиардов киловатт-часов энергии, или 21,1 процента общей выработки всеми электростанциями мира — тепловыми (более 70 процентов), атомными (несколько более 8 процентов) и гидротермальными. Считается, что современная мощность гидроэлектростанций не превышает 20 процентов потенциальной мировой гидроэнергии и, стало быть, количество гидроэлектростанций в мире может быть увеличено в пять раз. Было время, когда искренне верили в экологическую безупречность гидроэнергоузлов, а стоимость вырабатываемой с их помощью электроэнергии умудрялись оценивать как наиболее низкую. На поверку оказалось, что строительство и эксплуатация крупных гидроэлектростанций на равнинных реках наносят огромный, ни с чем не сравнимый вред природе, а стоимость получаемой с их помощью электроэнергии в сотни и тысячи раз превышает официальные данные. В огромных водохранилищах устанавливается слабо проточный, губительный для рек и всего живого застойный режим. Пропадает рыба, а сами водохранилища превращаются в гигантские и разрушительные для

природы очаги загрязнений. Под акваторией водохранилищ уже погибло более 350 тысяч квадратных километров лесов и плодороднейших земель, а в перспективе ожидается затопление территории, в пять раз большей. Только на территории СССР с его гигантским гидроэнергетическим строительством погребено * под водой 2600 сел и 165 городов, а площадь затоплений и предполагаемой к затоплению земли уже равняется территории ... Франции. (Может быть, в задачу национальной безопасности включить борьбу с безответственностью проектных организаций и охранять страну изнутри? Ведь ни один внешний враг не оттяпал у нас столько земель, сколько удалось Минэнерго и Минводхозу.) Кроме того, огромные территории плодородных земель выводятся из сферы сельскохозяйственного использования в результате подтоплений, вследствие подъема подземных вод изменяются несущие свойства грунтов, что приводит к разрушению ранее построенных зданий и сооружений...

Кстати, о национальной безопасности. Что значит эта почти магическая формула «национальная безопасность», что в ней закодировано? По-видимому, военные маневры для устрашения ближних и дальних соседей, в результате которых под траками танков плодородные почвы, это национальное достояние, превращаются в пыль, а леса в щепу. По-видимому, это распыление дефолианта 2-4-Д «Эйджент-ориндж» над джунглями полуострова Камау, вследствие которого джунгли пересохли, партизаны лишились своих баз, а сотни тысяч мирных вьетнамцев лишились жизни. Закодирован в этой формуле, несомненно, и взрыв двух американских ракет с ядерными боеголовками высоко над атоллом Бикини, повлекший за собой разрушение озонового слоя в стратосфере и, как следствие, уничтожение морского планктона на огромной акватории. И пуски ракет-носителей в заданные районы Тихого океана, о которых «ТАСС уполномочен заявить»... И подземные атомные испытания, срывающие все предохранители на спусковых устройствах катастрофических землетрясений... И запуски космических ракет, пробивающих огромные дыры в озоносфере, и... Объясните мне, что все-таки значит формула о «национальной безопасности»? Как

* Борейко В. Тень южного варианта // Природа и человек. 1987. № 1. С. 13—15.

могут нации чувствовать себя в безопасности, если развернута война против природы? Что-то здесь не так.

Не будем продолжать этот список разрушений, достигших и ожидающих еще природу. Он бесконечен по количеству случаев, но их простое перечисление вряд ли приведет нас к ответу на вопрос о будущем природы. Все гораздо сложнее.

Живые организмы потому и живые, что им присущ постоянный обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой. Молекулярная и в своей основе термодинамическая система живого организма неотделима от окружения и, чтобы сохранить или повысить свою «самостоятельность» в этом окружении, эта система должна повысить степень своей организации. А для этого нет другого пути, кроме соответствующего понижения уровня организованности природы. В терминах термодинамики это значит, что понижение энтропии (количественное выражение уровня неорганизованности) живого организма осуществляется за счет повышения энтропии окружающей среды, ее дезорганизации.

Что все это значит для нас, для жизни, для цивилизации? Только одно: развитие цивилизации — это разрушение природы, успехи в развитии цивилизации — это всегда ускорение процессов дезорганизации природной среды. Мы, конечно, можем создать практически безупречное безотходное производство (это наша задача), при котором будет исключено выделение токсичных веществ. Но нам не уйти от передачи тепла, а следовательно, и от передачи энтропии. Поэтому, размышляя о будущем цивилизации и природы, мы должны отдавать себе отчет в том, что будущее это в самоограничении цивилизации. Самоограничение же — категория отнюдь не научная, это из области нравственности и социологии...

Когда задумываешься над истоками постигших нас экологических неурядиц, в памяти всплывают слова лукавого Станислава Ежи Леца: «Очень мало людей предвидело в XIX веке, что потом наступит век XX». Он наступил, век двадцатый — век многоликий и непредсказуемый. В младенчестве это был век автомобилизма, первых летательных аппаратов и моторов внутреннего сгорания. Юность века воспринималась как заря эпохи торжества разума во взаимоотношениях человека и природы. Многочисленные геологические и геофизические оболочки Земли предполагалось охватить и мудро организовать некоей

сверхоболочкой — сферой разума, ноосферой. Это было время медленного, но уже хорошо просматривающегося размывания механической модели Вселенной, время новых физических законов и общей теории относительности. Но время между тем шло, и, взрослея, столетие становится веком электричества, атомных бомб и атомной энергии, а став совсем-совсем зрелым, именуется уже веком космических свершений. И это еще не все: когда в последней четверти столетия все маски были сброшены, век наш на поверку оказался веком-Молохом, веком несостоявшейся ноосферы, веком деградации и умирания Природы, разрушения геофизических и геохимических полей и биосферы Земли, веком, поставившим Человечество на грань самоуничтожения...

Все в этом мире, похоже, повторяется: задолго до того, как люди впервые задумались о своем долголетии и бессмертии, проблема эта сушила головы богам Индии. Чтобы добыть напиток бессмертия амриту, боги вместе с асурами пахтают океан, используя в качестве мутовки мифическую гору Мандару, а в качестве основания мутовки и «приводного ремня» — гигантскую черепаху и космического змея Шешу. Обставив свое действие символами мудрости и разума, долголетия и устойчивости (змей и черепаха), небожители добились своего: из разделенного хаоса первичных вод океана они получили амриту и... в качестве побочного продукта страшный яд калакату, грозивший уничтожить вселенную. Спасая ее, яд выпивает бог Шива.

Мифологическая ситуация, похоже, повторяется, вернее, просматривается в реалиях XX века. Построив цивилизацию с помощью технологий переработки земных недр и природных вод и обставившись чисто человеческими символами если не разума, то веры, мы, совсем как боги, задумались об амрите. Однако «пахтая» своими несовершенными технологиями океан природных вод, мы в отличие от небожителей получили не долгожданный напиток бессмертия, а только попутный продукт — «калакату» промышленных и радиоактивных отходов, грозящих нашему существованию и самой жизни на Земле. Какой новоявленный бог-доброволец выпьет этот яд, божеству каких технологий должны быть принесены все мыслимые и немыслимые жертвы, чтобы сохранить Жизнь?

Загрязнение почв, воздуха и природных вод в наше время приобрело настолько широкие масштабы, что угрожает всему живому. На уровне растительных и низших

животных организмов резкими изменениями затронуты системы репродукции, причем проблема выживания усугубляется интенсивной физико-химической и геохимической деградацией среды обитания и жизнеобеспечения. Низшие растительные и животные организмы, составляя начальные звенья биологических цепей и цепей питания, отличаются вместе с тем чрезвычайно высокими уровнями накопления тяжелых металлов, ядохимикатов, разнообразных токсических веществ. В процессах жизнедеятельности эти вещества оказывают жесткое кумулятивное воздействие на генетический аппарат и нервную организацию высших организмов, в том числе человека. О том, насколько разрушительны подобные воздействия на системы высшей нервной деятельности, мозгового кровообращения (и опосредованно на систему пространственного ориентирования млекопитающих), свидетельствуют, как полагают ученые, все учащающиеся случаи гибели китов-лоцманов, целыми группами выбрасывающихся на береговые отмели. В условиях возрастающего отравления природных вод и всей среды обитания не ожидается ли подобная участь и Человечество — это цивилизованное сообщество высших млекопитающих? Не потеряем ли мы извечные ориентиры, не выбросимся ли подобно китам на береговые отмели геологической истории нашей планеты?..

Печальный опыт прошлого показывает, что человек, как правило, не готов к прогрессу, он доводит дело до катастрофы и только потом начинает действовать. Вот и сейчас, на грани экологической катастрофы, мы только-только задумались о безопасности жизни в нашем общем доме и впервые всерьез обратились к Науке об этом доме — экологии. Мы впервые стали отдавать себе отчет в том, что планета Земля, по существу, планета небольшая, с весьма ограниченным жизненным пространством. Мы с удивлением обнаружили, что Океан не только выполняет функции терморегулятора и перераспределителя влаги и воздуха, солнечной и внутриземной энергии, — Океан является своеобразным миксером, равномерно и безостановочно перемешивающим чистое с нечистым, живую воду со смертоносными ядохимикатами. И нет уже на Земле уголков с первозданной, вернее, дотехногенной природой, нет безупречных по составу воды родников, умирает жизнь в лоне земных, отравленных человеком вод. Как-то очень быстро Человек разумный, Человек — царь природы

оказался ни тем и ни другим, оказался, по выражению профессора Дж. О. М. Бокриса, естественным и основным загрязнителем планеты. Под угрозой самоуничтожения разрабатываются и внедряются безотходные технологии, к сожалению, слишком медленно и далеко не везде. К тому же даже самые-самые безотходные технологии отходы все же имеют. Ситуация усугубляется, когда мы, не изжив иллюзий прошлого, преграждаем дорогу охране природы полосатым шлагбаумом бессмыслиц вроде «А сколько это будет стоить?». Псевдоэкономическая ортодоксальность и проблемы выживания несовместимы.

Где-то в начале нашего разговора об экологии прозвучал тезис о глубоком политическом содержании проблемы сохранения биосферы. В незамутненном лишними словами виде этот тезис означает, что мировое содружество с недоверием и страхом относится к государствам и правительствам, игнорирующим вопросы состояния и охраны природы. «Государство..., спокойно вззирающее на разрушение окружающей среды,— говорит лауреат Нобелевской премии Дж. Ч. Поляньи,— не откажется от оружия массового уничтожения как инструмента своей политики».* Эти слова говорят о многом, и если мы хотим жить в мире без войн, нам следует жить в экологически благополучной стране...

Давно это было. По берегам Сожа, где ныне Славгород Могилевской области, жило племя богатырей. Хлеб выращивали, детям радовались, край свой любили. Молодежь в игры играла, а осенью, как и положено, сватов засылали.

Посватались к красавице Катерине два парня, богатыри Степан и Марко. Степан был стройный, от взгляда его ласковых глаз у Катерины сердце обрывалось, губы пересыхали, дышать тяжело было. Могучий Марко страх внушал. Пришло время решать ей, за которого замуж идти. Пойду, думает, за Степана — Марко убьет его; пойти за Марко — Степана жалко. Думала Катерина, думала и придумала... Дала она им по камню и велела бросать. А чей камень дальше улетит, за того и пойду, говорит. Степану камень достался поменьше — со стол, любимому Марку побольше — с печь мужицкую.

Стали богатыри камни бросать через Сож, бросили за девять верст. Пошли глядеть, чей дальше упал. Пер-

* Курьер, июнь 1988. С. 33.

вым увидела Катерина Степанов камень. Стала она на него — слезы из камня выступили, до сих пор, говорят, видны; смотреть стала: камень нелюбимого, с отметиной руки богатырской, дальше лежит саженой на пятьдесят. Глаза синие потемнели, брови соболиные изогнулись, шепот сосны услышали: «Чем доставаться мне нелюбимому — водой пойду людям служить!»

Упала с камня, водой разлилась, под землю ушла. А верстах в пяти, ближе к Сожу, пробилась из-под земли, зашумела — за две версты слышно — вода чистая, голубизны очей девичьих. Голубая криница...

Это — сказка. Красивое, поэтическое переосмысление судеб людских, чистоты любви и помыслов предков далеких наших. Это как привет от них, могучих и гордых, как заповедь нам, детям XX века, хранить красоту и животворную силу быстроструйных криниц Отечества нашего...

Что знаем мы о голубом наследии, силой и мощью которого дошли к нам через лихолетья истории и бескрайние леса, и изумруд луговых разнотравий, и голубое с белым высокое небо, заглядывающее в потаенные зеркала озер? В каждом озере, большом и малом, в каждой речке и в каждом ручье, в болотах, багрянеющих ягодой, жил бог, частица великого бога — защитника наших предков. Поклонялись они доброму богу-озеру, богу-реке, приносили им жертвы.

Еще в XVI веке архиепископ Макарий жаловался Ивану Грозному: «Людие во многихъ русскихъ мѣстахъ обычая держажуся отъ древныхъ прародителей. Суть же скверны молбища ихъ и рѣки и блата, источники (жарела) и озера. Поклоняхуся яко богу и жертву приношаху кровную: волы и овцы и всякъ скот и птицы». Поклонялись и чувствовали себя малой частицей окружавшего их леса, высокого неба и прозрачных вод, текущих из края в край Ойкумены.

Потом пришло время веры в Бога в обличье человека, веры в доброту его. Время ускорило свой бег, пробитые в лесных чащобах дороги расширили мир обитания и уводили от прежде таких понятных богов, от леса, от луга, от реки. Рвались нити жизненных связей с ними, уходило не выраженное словами понимание и изначальное знание. Зарождалось новое знание — знание естествоиспытателей...

Вот и подошло к концу наше путешествие в мир

Воды и нашего прошлого, путешествие к загадочному Первознанию и откровениям научного незнания. Еще несколько мгновений — и со смешанным чувством облегчения и сожаления будет перевернута последняя страница книги. Сожаление будет испытывать автор, который об очень многом не успел рассказать, не смог, как это теперь ему стало ясно, передать ощущения великой тайны и всеобщего удивления перед чудом Воды. Удивления Фалеса Милетского, воскликнувшего: «Первое начало и сущность всего — вода»; отчаяния Галелео Галилея, открывшего вращение Земли, но отступившего перед загадкой ручья («Мне легче изучить движение спутников Юпитера, чем движение воды»); трагедии Блеза Паскаля, открывшего тайны гидродинамики, но предпочевшего им религию и власяницу. Удивления наших современников, обнаруживших, что великие тайны Жизни и Мироздания есть по существу тайны простой, обычной воды. Тайны составляющих ее и растворенных в ней веществ, тайны ее строения и того Великого Неясного, что позволило воде выйти из неживого, составить живое и на протяжении миллионолетий связывать их, питая Жизнь. Время от времени приоткрывается занавес над Великим Неясным, и тогда «нас приводит в смущение мысль, что столь близкий наш друг, как вода, имел до настоящего времени столь скрытые от нас тайны. Это нарушает наше научное самодовольство» (Ф. Дж. Гопкинс, президент Лондонского королевского общества).

Наше самодовольство воде удавалось нарушать не один раз, но всегда уязвленное самолюбие ученых компенсировалось фундаментальными открытиями, проливающими свет на самые сокровенные тайны природы. Понимая это, люди настойчиво изучают «язык воды», чтобы расшифровать код жизни и долголетия, вырвать у воды тайну предсказания землетрясений, решить с ее помощью острейшие проблемы экологии. Обращаются к воде, чтобы получить надежные источники энергии. Угрозу ее нехватки пытаются решить за счет использования энергии морских течений, термоградиентных энергетических потенциалов по вертикальному профилю толщи воды морей и океанов, прямого извлечения из морской воды урана и особенно водорода. Сотни исследовательских лабораторий во всем мире ищут экономически приемлемую технологию извлечения этого элемента. Элемента, с которым человечество связывает свои мечты о топливе будущего.

Добрый климат «сотворил» человека, вода вспоила, вскормила его и во все времена дарила ему ... потомство. Древние китайцы полагали, что в некоей стране Ньюцыго—Стране женщин есть пруд Хуанчи — Желтый пруд. Женщины заходят в него купаться, а когда выходят из воды, оказываются беременными. В современных нам племенах индейцев перуанской Амазонии и племенных группах кунов, живущих у берегов Панамы на островах Сан-Блас, женщины рожают в реке. Солидарны с ними и высокоразвитые племена Соединенных Штатов Америки и Мексики, осененные университетским образованием аборигены Канады и Великобритании, Франции и Польши, Италии и Советского Союза, где в последние годы заметно активизировалось женское движение в защиту родов в воде. Энтузиасты движения говорят о естественности и физиологической предпочтительности рождения наших детенышей именно в воду — эту изначальную колыбель Жизни и Человечества.

Движение будущего человека к его будущему роду-племени, согласно архаичным представлениям западно-суданских догонов, начинается задолго до встречи его будущих родителей. Начинается с проклева малька сома в общинном водоеме, продолжается по законам рыбьего микрокосма и однажды пересекается с движением рыболовных снастей молодого догона. Сом преподносится будущей невесте и съедается ею. Считается, что сом вертикально размещается в ее груди, образуя будущий плод. После замужества плод начинает развиваться, причем первым формируется грудной плавник. На пятидесятый день беременности тело рыбы принимает окончательные очертания и с этого времени, как полагают догоны, ребенок плавает в груди матери как «живая рыба», совершая великое таинство перемещения человека из водной стихии к людскому обществу...

Причудливы и загадочны тронутые патиной времени узоры древнего знания и люди по-разному воспринимают чуть мерцающие блики его. Для одних это забавный мир сказочных, а значит, и совершенно неправдоподобных картин и приключений из далекого детства, мир волшебства, чертовщины всяческой и непередаваемого очарования. Для других это и не мир даже, а огромные театральные подмостки, где люди и звери, природа и боги заняты в странном в своей нереальности спектакле о совершенно реальных событиях прошлого и будущего, спектакле, в ко-

тором правда одета в одежды неправдоподобия, а зрители и актеры разделены несокрушимым прозрачным барьером тысячелетий, молекулярно закодированным высокомерием потомков и инстинктом неверия в бесхитростную, не сдобренную ложью лукавых символов правду. А ведь как это просто (и как это нужно!) — взять и поверить правде! Правде о Воде как лоне Жизни, вселенской матери всего живого...

... В дельте Нила на пьедестале статуи богини древнего Саиса высечено: «Я — все. Прошое, настоящее и будущее».

Это о Воде.

СОДЕРЖАНИЕ

ВОДА ЖИЗНИ НАШЕЙ	7
Вода одухотворенная	8
Живая и мертвая	11
Вода на земле и под землей	15
Вода, научно-технический прогресс и природа	19
Наука	35
Подземные кладовые	51
Я ОТКРОЮ ТЕБЕ СОКРОВЕННОЕ СЛОВО	63
Сказка ложь...	68
Начало	83
Место, где кормятся гуманоиды	103
Великие боги вод быстротекущих	115
Съесть желудок черепахи	137
От загадочного первознания к научному незнанию	142
В краю зажмуренных глаз	169
У-у-х-хай	176
К островам блаженных	183
Смерть у истоков бессмертия	190

Научно-популярное издание

Кудельский

Анатолий Викторович

ВОДА ЖИЗНИ НАШЕЙ

Заведующая редакцией

Л. Ю. Бельзацкая

Редактор

Л. Ю. Бельзацкая

Художник

Э. Э. Жакевич

Художественный редактор

А. А. Шуплецов

Технический редактор

В. И. Крученюк

Корректор

И. Л. Дмитриенко

ИБ № 3491

Сдано в набор 04.07.90. Подписано в печать 19.05.92.

Формат 84×108¹/₃₂. Бум. № 1.

Шрифт Обыкновенная новая. Офсетная печать.

Усл. печ. л. 10,92. Усл. кр.-отт. 1' 34.

Уч.-изд. л. 10,9. Тираж 11 000 экз. Зак. № 4558.

Цена ~~10~~ 16 =

Издательство «Наука і тэхніка»

Академии наук Беларуси

и Министерства информации

Республики Беларусь.

220067. Минск, Жодинская, 18.

Типография им. Франциска Скорины

издательства «Наука і тэхніка».

220067. Минск, Жодинская, 18.

Кудельский А. В.

К 88 Вода жизни нашей.— Мн.: Навука і тэхніка,
1992.— 205 с., ил.

ISBN 5-343-00170-X.

О воде много говорилось, но мало сказано. Мы живописуем ее блистательное существование и бросаем в нее мусор, отравляем ядами и угрожаем самому ее существованию. Давно уже фраза «Вода — это жизнь» для нас ровно ничего не значит.

О воде жизни нашей, о воде далекого прошлого, о воде истоков смерти и бессмертия рассказывается в этой книге. Тесно сплелись в ней прошлое, настоящее и будущее, точное знание о воде и древние мифы.

Адресована широкому кругу читателей.

К $\frac{1805040700-075}{M316(03)-92}$ 175—89

ББК 26.22

45

103

16 =

10 g.

