



В. И. Громов

ИЗ ПРОШЛОГО ЗЕМЛИ



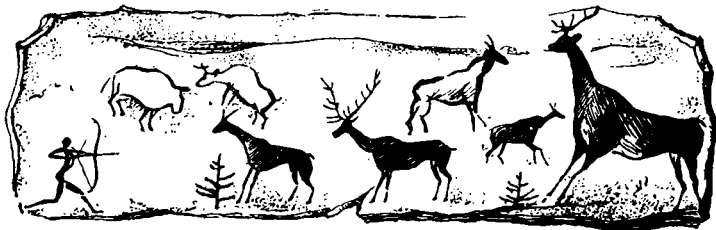
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ БИБЛИОТЕКА СОЛДАТА

Доктор геолого-минералогических наук
В. И. ГРОМОВ

ИЗ ПРОШЛОГО ЗЕМЛИ



ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ВОЕННОГО МИНИСТЕРСТВА СОЮЗА ССР
Москва — 1951



О ЧЕМ РАССКАЗЫВАЕТСЯ В ЭТОЙ КНИЖКЕ?

Всегда ли Земля была такой, как теперь? Всегда ли в лесах росли знакомые нам деревья и водились такие же звери? Всегда ли был такой климат, как сейчас, и жили такие же люди?

Если спросить об этом стариков, то некоторые из них, пожалуй, скажут, что раньше река была ближе к деревне или дальше от неё, что леса были обширней и дичи всякой в них было больше, что в реках водилось много рыбы, а вот теперь её стало меньше, но звери, рыбы и деревья и тогда были такие же, как сейчас.

Самый древний дед не скажет, что сам он, его отец или даже его прадед помнили те времена, когда, например, на месте Москвы было море, по берегам которого росли невиданные деревья, в лесах жили разные чудовища, а климат всюду был такой же тёплый, как теперь в жарких странах. Никто не станет серьёзно рассказывать о том, что его дед или прадед охотились на мамонтов или носорогов, кости которых теперь нередко находят во многих местах нашей страны. Мы не найдём об этом рассказов очевидцев даже в самых старых книгах.

А между тем всё это когда-то действительно было.

О непрерывных изменениях, происходивших на Земле с древнейших времен, о том, как постепенно поднималась завеса над её далеким прошлым, как рассеивались религиозные измышления о Земле, и рассказывается в нашей книжке. В ней говорится также о том, как узнали то, чего никто из людей не видел, как было высчитано, сколько лет Земле, когда появились первые люди и современные нам звери и птицы, как выглядела Земля до их появления. Здесь говорится также о том, зачем всё это надо знать человеку.

1. КАК УЗНАЮТ ПРОШЛОЕ ЗЕМЛИ

Как узнаёт охотник, где искать птицу или зверя? Ему говорят об этом следы, оставленные животными на земле. Опытный охотник может по следам сказать даже о величине и возрасте животного.

Иногда эти следы едва заметны: сломанная ветка, примятая трава. Неопытному человеку они ничего не скажут. Порой он их даже не заметит или по следам примет зайца за собаку, а лося за корову.

Такие следы, а иногда кости и даже целые скелеты животных, живших миллионы лет тому назад, задолго до появления на Земле людей, сохранились в земных слоях до наших дней.

Животные и растения, остатки которых находят в земле, называются ископаемыми, вымершими животными и растениями, а учёные, изучающие их и разыскивающие, — те же охотники, только «охотники за ископаемыми».

Наука об ископаемых животных и растениях называется палеонтологией.

Какие увлекательные и захватывающие картины может нарисовать опытный охотник за ископаемыми. Самые интересные сказки покажутся скучными в сравнении с его рассказами!

Но не только живые существа могут оставлять после себя следы. Реки, озёра, моря, ветер, дождь, снег также оставляют следы. Всё, что происходит или когда-либо происходило на Земле, оставляет свои следы.

Конечно, не все следы сохранились до нашего времени. Но и по сохранившимся следам, как в книге, можно читать историю Земли, изучая один её слой за другим.

Чтобы прочитать великую книгу истории Земли, надо разобрать, изучить следы этой истории, оставшиеся в слоях Земли. Не все «страницы» этой «книги» сохранились. Иногда мы находим лишь обрывки «страниц» или только отдельные «буквы». Много труда, сил и времени, любви и настойчивости нужно для того, чтобы собрать воедино драгоценные обрывки летописи Земли и прочитать их.

Большой вклад в геологию (науку об истории Земли) внесли учёные нашей Родины. Всему миру известны имена русских учёных В. О. Ковалевского и А. П. Кар-

пинского — основоположников русской палеонтологии и геологии, В. В. Докучаева — основателя науки о почве, академиков А. А. Борисяка, А. Д. Архангельского, А. П. Павлова, гениального самоучки геолога и палеонтолога И. Д. Черского и многих других. Крупнейшим геологом Советского Союза является академик В. А. Обручев.

Трудно читать историю Земли по оставшимся следам. Еще и теперь люди знают не всё о Земле, но каждый год приносит всё новые и новые открытия.

Велика история нашей планеты. Если бы написать книгу о Земле с момента появления на ней жизни и занять каждым столетием одну страницу, то книга вышла бы толщиной около километра! Чтобы только перелистать такую книгу, потребовалась бы целая человеческая жизнь.

Что же можно сказать об истории Земли в нашей книжке, которую можно положить в карман? Только самое главное, самое важное.

2. ВСЕГДА ЛИ ЗЕМЛЯ БЫЛА ТАКОЙ, КАК ТЕПЕРЬ?

Это один из самых важных вопросов в истории Земли. Религия издавна внушает людям, что всё создано богом и всегда было таким, как теперь, и сомневаться в этом грех.

Но так ли это в действительности?

Теперь, когда люди научились читать историю Земли, ответ на этот вопрос можно получить там, где хорошо видны слои Земли, содержащие остатки растений и животных.

Говоря о слоях земли, Ф. Энгельс указывал, что геология «выявила не только наличие образовавшихся друг после друга и расположенных друг над другом геологических слоев, но и сохранившиеся в этих слоях раковины и скелеты вымерших животных, стволы, листья и плоды несуществующих более растений. Пришлось признать, что историю во времени имеет не только земля, взятая в целом, но и ее теперешняя поверхность и живущие на ней растения и животные»¹.

Возьмём для примера Поволжье. В 1930 году Академия наук СССР направила сюда геологическую экспедицию (геологией называется наука об истории Земли).

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 481.

Экспедиция должна была изучить те места, где особенно хорошо были видны земные слои (или, как говорят геологи, были хорошие разрезы), а также собрать остатки ископаемых животных и растений.

Осмотрев ряд пунктов, участники экспедиции решили особенно внимательно изучить разрезы в низовьях Волги — у города Чёрный Яр.

Здесь, на плоском песчаном берегу, особенно у подмытых рекой береговых обрывов, было рассеяно множество костей различных животных. Тут оказались кости громадных ископаемых быков-бизонов с такими рогами, что крупный украинский вол показался бы в сравнении с этими животными захудалой коровой; гигантских оленей, у которых расстояние между концами рогов достигало двух метров; огромных диких верблюдов; так называемых трогонгериевых слонов — ближайших предков хорошо известных мамонтов; пещерных львов, сайгаков, волков, лисиц, зайцев, диких лошадей. Собранные кости не все сохранились одинаково. Одни были хрупкие и легко рассыпались, другие были твёрдые, как камень. Иные кости были покрыты белой известковой коркой, другие были чистые и гладкие; были чёрные и блестящие, жёлтые и матовые; некоторые имели острые грани на сломанных краях, другие, подобно гальке, сглажены рекой. Всё это указывало на то, что собранные остатки животных находились ранее в разных слоях земли и перемешались уже на берегу, когда река подмыла обрыв и унесла ил, песок и глину, в которых были кости животных.

Осмотр береговых обрывов показал, что внизу у воды выступают красные или синие плотные глины. Выше местами находятся торфяники, а над ними лежат пески с галькой; ещё выше — плотные буроватые суглинки (под которыми в некоторых местах тоже залежали торфяники) и, наконец, над всем этим — красивые, шоколадного цвета глины, на которых находится уже современный почвенный покров (рис. 1).

При первом взгляде на эти слои казалось, что ни в одном из них нет костей. Бросалось в глаза лишь множество ракушек, которые встречались главным образом в двух слоях: сверху — в шоколадного цвета глинах и ниже — в песках. Но в верхних слоях встречались только морские раковины, такие же, какие и теперь находятся в Каспийском море, а в нижних — только речные.

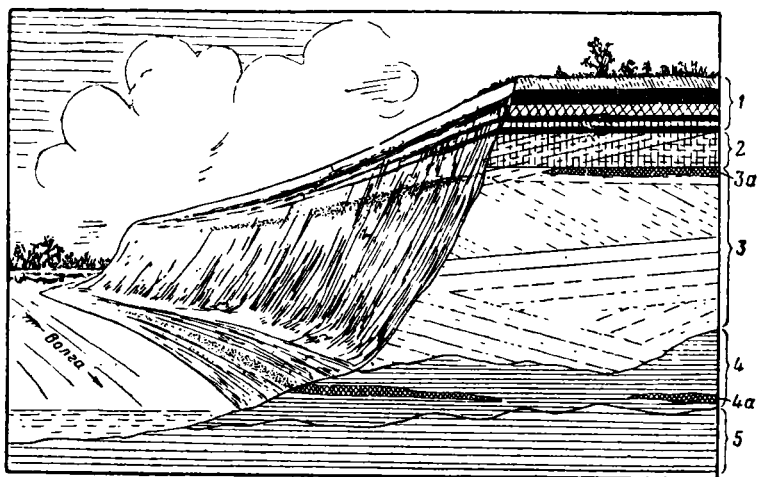


Рис. 1. Разрез слоёв Земли у Чёрного Яра в Нижнем Поволжье: 1—почвенный покров и «шоколадные» глины с морскими раковинами (Хвалынское море); 2—суглинки с остатками мамонта; 3—хозарские пески с костями трогонтериевого слона, гигантского оленя и других животных (3а—торфяник); 4—глины с остатками древнего слона и носорога Мерка (4а—торфяник); 5—глины самого начала четвертичного периода

После тщательного исследования слоёв берега удалось в них найти и кости животных. Встречались они во всех слоях, кроме верхних (морских), где не было обнаружено ни одной косточки.

Больше всего костей животных было найдено в нижних песках, известных у геологов под названием хозарских. Эти пески местами находились почти у самой воды. Поэтому, когда река размыла слой песков, кости этого слоя остались на берегу.

Но самой интересной находкой экспедиции был найденный впервые в мире полностью сохранившийся череп трогонтериевого слона. Его залили гипсом и упаковали в ящик. Ящик оказался таких размеров, что не проходил в двери грузового парохода! С большим трудом ящик удалось доставить в Академию наук СССР.

Сейчас этот череп можно видеть в Палеонтологическом музее Академии наук в Москве.

В других слоях находок было меньше, но и там удалось сделать очень важные открытия. В бурых суглинках под морскими глинами были найдены остатки мамонтов

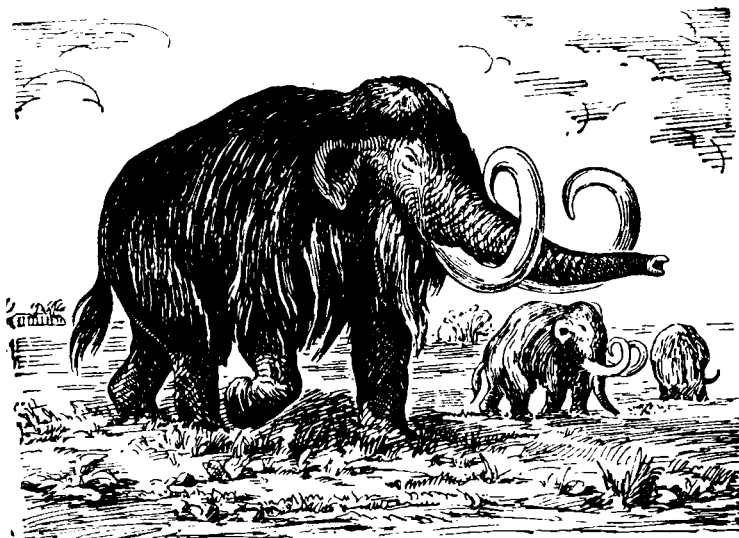


Рис. 2. Мамонт. Целый труп его был найден в вечно мёрзлой почве в Сибири. Чучело этого мамонта находится в Ленинграде

(рис. 2), а в глинах под хозарскими песками — так называемые древние слоны — антиквусы и особый вид носорогов — носороги Мерка.

Таким образом, было установлено, что на берегах Волги, где сейчас раскинулись луга и поля, деревни и сёла, когда-то было Хвалынское море, а ещё раньше большая Хозарская река. По берегам этой реки жили животные, теперь совершенно исчезнувшие, — носороги, трогонтериевые слоны, гигантские олени, дикие верблюды, пещерные львы.

Значит, суша не всегда была там, где сейчас расположены наши города, и животные не всегда были такими, как теперь.

Ещё одно заключение сделала экспедиция: чем древнее (чем глубже) был слой, тем меньше попадалось в нём костей животных, очень похожих на современных.

Впервые это важное открытие было сделано ещё 400 лет тому назад, но окончательно оно утвердилось в науке только в начале XIX века.

3. ВЕЛИКОЕ ОЛЕДЕНЕНИЕ ЗЕМЛИ

Всегда ли климат был таким, как теперь? Каждый из нас может сказать, что климат не всегда одинаков. Ряд засушливых лет сменяется дождливыми; после холодных зим наступают тёплые. Но эти колебания климата всё же не настолько велики, чтобы они могли в течение короткого промежутка времени существенно отразиться на жизни растений или животных. Так, например, тундра с её полярными берёзами, карликовыми ивами, мхами и лишайниками, с населяющими её полярными животными — песцами, леммингами (пеструшками), северными оленями — не развивается за такое короткое время в тех местах, где происходит похолодание. Но всегда ли так было? Всегда ли в Сибири было холодно, а на Кавказе и в Крыму так же тепло, как и теперь?

Уже давно стало известно, что пещеры в разных местах, в том числе, например, в Крыму и на Кавказе, содержат остатки культуры древнего человека. Там находили обломки глиняной посуды, каменные ножи, скребки и другие предметы быта, обломки костей животных и остатки давно потухших костров.

Лет 25 тому назад археологи под руководством Г. А. Бонч-Осмоловского начали раскопки этих пещер и сделали замечательные открытия. В пещерах Байдарской долины (в Крыму) и в окрестностях Симферополя было обнаружено несколько культурных слоёв¹, залежавших один над другим. Средние и нижние слои учёные относят к древнему каменному периоду жизни человека, когда человек пользовался грубыми неотшлифованными каменными орудиями, так называемому палеолиту, а верхние — к металлическому периоду, когда человек стал применять орудия из металлов: меди, бронзы и железа. Не оказалось там промежуточных слоёв, относящихся к новокамennому периоду (неолиту), т. е. к периоду, когда человек уже научился шлифовать и сверлить камни и выделывать глиняную посуду.

¹ Слои, содержащие остатки человеческой культуры, принято называть культурными слоями.

Среди находок древнего каменного периода не было найдено ни одного обломка глиняного черепка и ни одной кости домашнего животного (эти находки встречались только в верхних слоях). Человек палеолита не умел еще изготавливать глиняную посуду. Все предметы его домашнего обихода были сделаны из камня и кости. Были, вероятно, у него и деревянные поделки, но они не сохранились. Каменные же и костяные изделия отличались довольно большим разнообразием: наконечники копий и дротиков (лука и стрел палеолитический человек не знал), скребки для выделки кожи, резцы, тонкие кремнёвые пластинки — ножи, иголки из костей.

Не имел палеолитический человек и домашних животных. В остатках его кострищ было найдено множество костей только диких животных: мамонта, носорога, гигантского оленя, сайгаков, пещерного льва, пещерного медведя, пещерной гиены, птиц и др. Но в других местах, на стоянках того же времени, например на стоянке Афонтова гора близ Красноярска, в Костенках близ Воронежа, среди костей животных были найдены остатки волка, которые, по мнению некоторых учёных, принадлежали одомашненному волку, а среди костяных поделок на Афонтовой горе некоторые оказались очень похожими на части современных упряжек для северных оленей. Эти находки позволяют предполагать, что в конце палеолита, вероятно, уже появились у человека первые домашние животные. Этими животными были собака (одомашненный волк) и северный олень.

Когда начали внимательно изучать кости животных из Крымских палеолитических пещер, то сделали ещё одно замечательное открытие. В средних слоях, которые учёные относят ко второй половине древнего каменного периода, иными словами, к верхнему палеолиту, были обнаружены многочисленные кости полярных лисиц (песцов), зайцев-беляков, северных оленей, полярных жаворонков, белых куропаток; теперь это обычные жители крайнего севера — тундры. Но климат Заполярья, как известно, далеко не такой тёплый, как в Крыму. Следовательно, когда в Крыму жили полярные животные, там было холоднее, чем теперь. Этот же вывод сделали учёные и после изучения угольков из костров крымского верхнепалеолитического человека: оказалось, что дровами этому человеку служили северная рябина, можжевельник

и берёза. То же самое оказалось и в стоянках верхнепалеолитического человека на Кавказе, с той лишь разницей, что вместо полярных животных там были найдены представители тайги — лоси и представители альпийских лугов — серны и некоторые мыши (прометеьева мышь), которые теперь живут высоко в горах, а в то время жили почти у самого берега моря.

Многочисленные остатки стоябищ человека верхнепалеолитического периода были открыты и во многих других местах Советского Союза: на Оке, на Дону, на Днепре, на Урале, в Сибири (на Оби, Енисее, Лене и Ангаре); и везде на этих стоянках среди остатков животных были обнаружены кости полярных животных, не живущих теперь в этих местах. Всё это указывает на то, что климат верхнепалеолитической эпохи был более суровым, чем в настоящее время.

Но если в те отдалённые времена было холодно даже в Крыму и на Кавказе, то что же было там, где сейчас стоят Москва и Ленинград? Что было в то время в северной и средней Сибири, где и сейчас зимой 40 градусов мороза не редкость?

Огромные территории Европы и Северной Азии были покрыты в то время сплошным льдом, достигавшим местами толщины двух километров! Южнее Киева, Харькова и Воронежа лёд двумя гигантскими языками спускался по долинам современных рек Днепра и Дона. Уральские и Алтайские горы были покрыты ледяными плащами, которые спускались далеко в равнины. Такие же ледники находились и в горах Кавказа, доходя почти до самого моря. Вот почему те животные, которые живут теперь около ледников, высоко в горах, были найдены в стоянках человека древнего каменного периода близ моря. Крым в то время был убежищем для различных животных. Громадный ледник, надвинувшийся в пределы русской равнины с севера — из Финляндии и Скандинавии, заставил отступить обитавших там зверей на юг. Поэтому на небольшой территории Крыма оказалась такая смесь степных и полярных животных.

Это была эпоха Великого оледенения Земли.

Какие же следы оставил этот ледник?

Жителям средней и северной полосы России хорошо известны большие и маленькие камни — валуны и галеч-

ники, которые во множестве встречаются на распаханых полях. Иногда эти камни достигают очень крупных размеров (с дом и больше). Из одного такого гранитного валуна, например, сделано основание памятника Петру I в Ленинграде. Некоторые валуны уже поросли лишайниками; многие из них легко рассыпаются от удара молотком. Это свидетельствует о том, что они долго лежали на поверхности. Валуны обычно имеют округлую форму, а если к ним присмотреться повнимательнее, то на некоторых из них можно обнаружить гладкие пришлифованные поверхности с бороздами и царапинами. Валуны разбросаны даже на равнинах, там, где нет никаких гор. Откуда же появились здесь эти камни?

Иногда приходится слышать, что валуны «растут» из земли. Но это — глубокое заблуждение. Стоит лишь покопать лопатой или внимательно посмотреть в оврагах, и сразу станет ясно, что валуны находятся в земле, в песке или глине. Размоет землю немного дождём, раздует песок ветром, и там, где в прошлом году ничего не было видно, покажется на поверхности валун. На другой год почву ещё больше размоет дождём и раздует ветром и валун кажется больше. Вот и думают, что он вырос.

Изучив состав валунов, учёные пришли к единодушному мнению, что родиной многих из них являются Карелия, Швеция, Норвегия, Финляндия. Там породы того же состава, что и валуны, образуют целые скалы, в которых прорезаны ущелья и долины рек. Глыбы, оторванные от этих скал, и представляют валуны, рассеянные на равнинах Европейской части СССР, Польши, Германии.

Но как и почему они оказались так далеко от своей родины! Раньше, лет 75 тому назад, думали, что там, где сейчас встречаются валуны, было море и их занесло на льдинах, подобно тому как сейчас в полярном океане плывущие льды (айсберги), оторвавшись от края ледника, опускающегося в море, уносят с собой глыбы, оторванные ледником от скалистых берегов. Сейчас от этого предположения отказались. Теперь никто из учёных не сомневается, что валуны принёс с собой гигантский ледник, спускавшийся со Скандинавского полуострова.

Изучив состав и распространение ледниковых валунов в России, учёные установили, что ледники были также в горах Сибири, на полярном Урале, на Новой Земле, на

Алтае и на Кавказе. Спускаясь с гор, они несли с собой валуны и оставляли их далеко на равнинах, отметив таким образом пути и границы своего продвижения. Сейчас валуны, состоящие из горных пород Урала и Новой Земли, встречаются близ Тобольска, в Западной Сибири, в устье Иртыша, а породы с низовьев Енисея — в центре Западной Сибири, у села Самарово на реке Оби. Два гигантских ледника двигались в то время друг другу навстречу. Один с Урала и Новой Земли, другой с крайнего севера Восточной Сибири — от правого берега Енисея или Таймыра. Эти огромные ледники сливались в одно сплошное ледяное поле, закрывавшее весь север Западной Сибири.

Встречая на своём пути твёрдые горные породы, ледник шлифовал и сглаживал их, а также оставлял на них глубокие шрамы и борозды. Такие шлифованные и изборозждённые скалистые холмы известны под названием «бараньих лбов». Особенно часты они на Кольском полуострове, в Карелии.

Кроме того, ледник захватывал огромные массы песка, глины и нагромождал всё это у своего края в виде валов, теперь поросших лесом. Очень хорошо видны такие валы, например, на Валдае (в Калининской области). Они называются «конечными моренами». По ним можно хорошо определить край бывшего ледника. Когда ледник растаял, то вся территория, некогда занятая им, оказалась покрытой глиной с валунами и галькой. Этот глинистый плащ с валунами, на котором образовалась позднее современная почва, и распахивается теперь.

Как мы видим, следы бывшего некогда Великого оледенения Земли настолько ясны, что ни у кого не вызывают сомнения. В нём убеждает нас также и то, что такие же следы оставляют на земле и современные ледники, имеющиеся во многих горах как у нас, так и в других странах. Только современные ледники гораздо меньше того, который покрывал Землю в эпоху Великого оледенения.

Таким образом, остатки животных, найденные в Крыму при раскопках верхнепалеолитических пещер, дали правильное указание на то, что когда-то там был более холодный климат, чем теперь.

Но, может быть, крымские стоянки были раньше или позже Великого оледенения? И на этот вопрос мы имеем совершенно определённый ответ.

Такие же стоянки, как в Крыму, были найдены во многих местах, покрытых во время Великого оледенения сплошными льдами, но ни разу эти стоянки не обнаружены где-либо под ледниковыми слоями. Они встречались либо за пределами бывшего распространения ледника, либо (более молодые) в пределах южной части его — в слоях, лежащих над ледниковыми образованиями. Это убедительно доказывает, что все исследованные стоянки относятся к эпохе Великого оледенения (а некоторые из них — ко времени таяния ледников).

Чрезвычайно важные открытия были сделаны за последние десять лет. На Днепре и на реке Десне, близ Новгорода-Северского, под ледниковыми слоями были найдены стоянки древнего человека и каменные орудия. Такого же типа стоянки были обнаружены и на Черноморском побережье. Этим было доказано, что человек жил не только во время Великого оледенения и после него, но и до этого оледенения.

Изучая ещё более древние слои земли, люди убедились также и в том, что было время, когда в Сибири росли такие деревья, какие встречаются теперь только на Черноморском побережье. Вечнозелёные лавры, магнолии и смоковницы росли когда-то на берегах рек и озёр, находившихся на месте нынешней Барабинской степи (Западная Сибирь). В лесах Украины жили обезьяны, а в Прибайкалье и Приазовских степях водились страусы и антилопы, которые теперь встречаются только в Африке и Южной Америке.

4. ПОЧЕМУ НА ЗЕМЛЕ БЫЛО ВЕЛИКОЕ ОЛЕДЕНЕНИЕ?

«Нет в мире непознаваемых вещей, а есть только вещи, еще не познанные, которые будут раскрыты и познаны силами науки и практики»,¹—говорит И. В. Сталин. Таких явлений, еще не полностью разгаданных наукой, немало и в истории Земли. Одно из них — это Великое оледенение. Никто из учёных не сомневается в том, что

¹ И. Сталин, Вопросы ленинизма, 11-е изд., стр. 543.

оно действительно было, настолько убедительны оставленные им следы. Но почему оно возникло? Какие причины вызвали появление и исчезновение на громадных территориях Европы, Азии, Америки огромных ледниковых покровов, которые при средней толщине в один километр заняли на земном шаре площадь около 52 миллионов квадратных километров, в три раза больше площади всех современных ледников? Какие причины благоприятствовали накоплению льда объёмом в 52 миллиарда кубических километров, которое понизило уровень океана по вычислениям одних учёных на 150 м, а по вычислению других на 300 м?

В науке существуют различные гипотезы (научные предположения), объясняющие причины оледенения.

В общем попытки объяснить причины оледенения сводятся к тому, что одна группа учёных старается найти их вне пределов Земли (астрономические гипотезы), другая, наоборот, считает, что эти причины находятся в теснейшей зависимости от изменений самой Земли.

В основе всех астрономических гипотез лежит вычисление количества тепла, получаемого от Солнца, в зависимости от того, увеличивается или уменьшается расстояние между Землёй и Солнцем. Так как это явление совершается с астрономической точностью, то изменения в количестве тепла, получаемого Землёй от Солнца, были вычислены за период времени в 600 000 лет. В результате получились периоды похолодания и потепления, которые довольно хорошо совпали как по числу, так и по продолжительности с тем, что было получено при помощи геологических данных. Широким распространением одно время пользовалась гипотеза изменения солнечной радиации (излучения). Многие ученые, подтверждая правильность гипотезы солнечного излучения, полагают, однако, что только им одним нельзя объяснить появление оледенений таких крупных размеров, какие были в четвертичном периоде.

Некоторые учёные думают, что климат зависит от количества углекислоты и водяных паров в воздухе (атмосфере), окружающем Землю, которые подобно стёклам парника свободно пропускали к Земле световые лучи Солнца и задерживали тепловые лучи, отражающиеся от нагретой поверхности Земли. Поэтому чем больше углекислоты в атмосфере, тем теплее, а чем

меньше — тем холоднее. Количество углекислоты и водяных паров изменяется. Углекислота поступает в атмосферу в огромных количествах при вулканических извержениях и затем поглощается растениями. Поэтому в периоды после наиболее сильной деятельности вулканов климат становился тёплым, а затем охлаждался. Эти учёные высчитали, что если бы количество углекислоты увеличилось по сравнению с современным в 2—3 раза, то наступило бы повышение температуры на 8—9°, а если бы уменьшилось в 2 раза, то температура понизилась бы на 4—5°; этого было бы достаточно для того, чтобы в средних широтах наступило оледенение.

Другие учёные видят причину оледенения в ином распределении суши и моря или в изменении тёплых морских течений. Так указывалось, что оледенение Европы можно связать с другим, чем теперь, направлением тёплого течения Гольфштрома, которому препятствовал омывавший северные берега Европы подводный порог в начале четвертичного периода, соединявший между собой Британские и Фарерские острова, Исландию и Гренландию. Поэтому это тёплое течение в ледниковую эпоху из Мексиканского залива уходило в Тихий океан к Панамскому перешейку.

Наконец, многие учёные считают, что изменение климата связано с горообразовательными процессами. Над горами слой атмосферы тоньше, чем в низинах. Поэтому он беднее там и углекислотой и водяными парами. Эти участки представляют как бы дыры в парнике, сквозь которые тепло уходит в мировое пространство. Ветры, переносившие влагу (водяные пары), задерживались в горных местностях и увеличивали количество осадков, которые в связи с низкой температурой в горах выпадали в виде снега. Это создавало благоприятные условия для образования ледников, которые затем начинали сползать в низины.

В те периоды истории Земли, когда процессы горообразования затухали, гористый рельеф начинал разрушаться реками, выравниваться и в общем понижаться. Оболочка атмосферы становилась более толстой и равномерной. Климат становился теплее, и ледниковые покровы исчезали, а ледники сохранялись только в полярных странах и высокогорных местностях. Наступало общее потепление климата.

Таковы основные гипотезы, пытающиеся объяснить, почему могло возникнуть на Земле Великое оледенение. Есть еще немало и других, менее известных попыток найти объяснение этому явлению.

Главное возражение со стороны большинства геологов против признания какой-либо гипотезы заключается в том, что ни одна из них не может объяснить повторности (множественности) ледниковых эпох в четвертичном периоде.

Дело в том, что большинство учёных, основываясь главным образом на соображениях геологического характера, а не на истории развития органического мира, считает, что в течение четвертичного периода было полное и многократное исчезновение льдов с тех территорий, которые и теперь свободны от льда, а затем новое появление оледенения. Появление и исчезновение ледниковых покровов, по мнению этих геологов, сопровождалось значительными колебаниями климата, который в межледниковые периоды становился даже теплее современного.

Гипотеза, связывающая оледенение с горообразовательными процессами, хорошо объясняет причины общего охлаждения климата в четвертичном периоде и возникновения ледникового периода в целом. Но эта гипотеза не может объяснить множественности оледенений, так как в четвертичном периоде горообразовательный процесс не повторялся столько раз, сколько повторялись оледенения. Поэтому эта гипотеза объясняет возникновение в четвертичном периоде только одной ледниковой эпохи, в течение которой были временные сокращения ледникового покрова, сменявшиеся новыми его расширениями.

Нужно вместе с тем отметить, что гипотеза, связывающая появление оледенения с горообразовательными процессами, т. е. с изменением рельефа земной поверхности, изменением морей, лишена существенного недостатка, которым страдают все другие гипотезы, а именно того, что все они считают основной причиной оледенения только понижение температуры. Совершенно очевидно, что одного похолодания еще недостаточно, чтобы вызвать оледенение. Кроме этого необходимо еще увеличение осадков (снега). В самом деле, например, в Якутской АССР средняя температура воздуха в январе $-50^{\circ},1$ (в Верхоянске), а бывают морозы почти в 70° ; количество

осадков в декабре — феврале там всего 11 мм. Снеговой покров очень тонок (15—49 см). Наибольшее количество осадков за год выпадает в Якутской АССР в Олекминске — 262 мм, а наименьшее в Верхоянске — 128 мм. Заморозков ночью в Якутии не бывает только в июле. Зима продолжается 7 месяцев и все же, несмотря на такие, казалось бы, благоприятные условия, никакого оледенения там нет, но развивается вечная мерзлота, так что почва промерзает на глубину 200 м и оттаивает летом только сверху. В то же время в Новой Зеландии, расположенной в южной части Тихого океана, средняя годовая температура достигает в северной части $+14^{\circ},9$, а в южной $+9^{\circ},9$, но в горных хребтах, достигающих почти 3000 м высоты, развиваются громадные ледники, сползающие почти до подножья гор (215 м над уровнем моря), покрытых тропической растительностью. Это происходит потому, что горные хребты задерживают влагу, приносимую ветрами, и осаждают её до 4000 мм в год на высоте до 2000 м. Понятно, что если бы там средняя годовая температура понизилась, то это привело бы к сплошному оледенению Новой Зеландии.

Таким образом, для развития оледенения недостаточно одного понижения температуры, но необходимо еще и большое количество влаги, которая улавливается горами и осаждается в виде снега. Такие условия действительно могли создаться как в четвертичном, так и в более древние периоды истории Земли в результате горообразовательных процессов и привести в итоге к обширным оледенениям. Следы таких оледенений известны теперь в различные геологические периоды.

Против этой гипотезы возражают, ссылаясь на то, что она не объясняет наличия некоторых дочетвертичных оледенений, обнаруженных пока только в одном полушарии или даже на одном материке. Однако на это можно возразить, что следы древнейших — дочетвертичных — оледенений еще мало изучены и очень возможно, что они просто еще не везде обнаружены.

Хотя наука еще полностью не раскрыла причин оледенения, однако, то, что ею уже установлено, значительно приближает нас к пониманию этого явления и объяснению его на основе законов самой природы. Дальнейшие исследования, несомненно, приведут к полному раскрытию причин Великого оледенения, а вместе с тем

и решат вопрос о числе оледенений в четвертичном периоде, ещё раз подтвердив таким образом, что в природе нет непознаваемых вещей.

5. СКОЛЬКО ЛЕТ ЗЕМЛЕ?

Жизнь каждого человека можно разбить на отдельные периоды, например: детство, юность, возмужалость, старость. А иногда мы говорим так: «Это было еще при дедушке», определяя тем самым какое-либо событие всей жизнью человека. Так же мы поступаем и в истории страны или народа, когда, например, говорим: «Первая газета появилась в России при Петре I» и т. д.

В истории человечества также выделяют периоды: древний каменный, или палеолитический, новокаменный, или неолитический, и металлический. Мы знаем, что человек древнего каменного периода жил, например, в Крыму в то время, когда на Земле было Великое оледенение. Мы можем сказать, что палеолитический человек охотился на мамонтов, когда в Нижнем Поволжье было море, которое учёные называют Хвалынским. Здесь мы подходим уже к истории Земли, о которой никаких письменных свидетельств очевидцев нет и не может быть.

Изучив последовательно слои земной коры от верхних до самых нижних, геологи установили очень много интересного и важного в истории Земли. Прежде всего они установили, выражаясь словами Энгельса, что «вся природа... начиная от протиста и кончая человеком, находится в вечном возникновении и уничтожении, в непрерывном течении, в неустанном движении и изменении»¹. Изучение остатков ископаемых животных и растений, встречающихся в различных слоях земли, обогатило учёных неоспоримыми данными, свидетельствующими о правильности материалистического воззрения на историю Земли и жизни на ней, о непрерывности развития животных и растений от простого к сложному, от низшего к высшему. Эти данные позволили разделить всю историю Земли на четыре эры — архейскую, палеозойскую, мезозойскую и кайнозойскую; каждую эру — на несколько периодов, а периоды, в свою

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 484.

очередь, на эпохи и века. Но геологический век, или период, — это далеко не то, что век или период в человеческой жизни или в истории государства, или даже в истории всего человечества. Сходство заключается только в том, что во всех случаях периоды объединяют какие-либо крупные события. Однако продолжительность их совершенно различна. Так, например, даже Великое оледенение — это еще не период в истории Земли, а только геологический век. А все те события, о которых мы рассказали, — существование Хвалынского моря, Великое оледенение, существование хозарской фауны (то-есть животного мира) — всё это составляет примерно только половину одного, самого молодого и пока самого короткого в истории Земли геологического периода — четвертичного или антропогенного, т. е. периода появления человека на Земле, того периода, в котором живём и мы с вами.

Всего учёные выделили в истории Земли одиннадцать геологических периодов (см. схему в конце книги). Понятно, что граница между периодами, так же как и между эрами проведена условно, так как сама Земля и жизнь на ней развивались непрерывно, но всё же каждый период представляет определённый этап, отрезок в истории Земли. Каждый период отличается от другого появлением новых, более высоко организованных видов растений и животных, рядом изменений и в самой Земле: в распределении суши и моря, климата и т. п. Появление новых форм животных и растений есть результат длительных изменений их предков в предшествующие геологические периоды. Палеонтология даёт для таких заключений огромный никем не оспариваемый материал. Геологические периоды как будто еще ничего не говорят о том, как долго, сколько лет продолжалась та или другая эра, период, как давно произошло на Земле то или другое событие.

Можно ли судить о том, сколько лет тому назад человек охотился на мамонтов или как давно было Великое оледенение? Да, до известной степени можно.

Записей о том, чтобы кто-нибудь слушал или видел, как охотятся на мамонтов, нет даже в самых древних летописях, написанных за 4½—5 тысяч лет до нашего летоисчисления (то-есть около 6½ тысяч лет назад).

Значит, на мамонтов охотились гораздо раньше; а ведь мы знаем, что слои с остатками мамонтов далеко не самые древние слои Земли.

Сколько нужно времени для того, чтобы на месте устья Хозарской реки в современном Поволжье появилось Хвалынское море?

Насколько медленно происходят такие явления, как смена суши морем, можно судить, например, исследуя береговые обрывы Таманского полуострова (в Керченском проливе). На их стенках ясно видны тёмные широкие слои, которые спускаются к морю и скрываются под водой. В этих слоях находят многочисленные обломки древнегреческой и римской посуды — остатки греческих и римских поселений IV—III веков до н. э. Две тысячи лет тому назад здесь был берег, тут жили люди, а сейчас это место находится на глубине нескольких десятков сантиметров под водой. Такие же культурные слои, и даже гораздо более древнего времени, можно наблюдать и в других местах, например в устье Дона, в Колхиде (Закавказье), у Балтийского моря. Всюду в этих местах отмечается изменение береговой линии.

Высчитано, что берег может подниматься или опускаться примерно на 3—5 сантиметров в сто лет. Береговая линия Хозарского (или Хвалынского) моря в Нижнем Поволжье сначала поднялась на 20 метров выше слоёв Хозарской реки, а затем опустилась на такую же глубину. На это потребовалось, очевидно, около ста тысяч лет. А ведь это только небольшое событие в истории Земли!

Таким образом, около ста тысяч лет тому назад в низовом Поволжье находилось устье Хозарской реки, впадавшей в Хозарское море, как называют геологи Каспийское море того времени. Установлено, что это совпадало с самым началом Великого оледенения.

Конечно, эти подсчёты количества лет не очень точны, потому что движение береговой линии не было постоянным. Временами оно замирало, временами подъём сменялся опусканием. Эти движения могли быть и более быстрыми и более медленными. Но всё же такие подсчёты интересны, потому что дают представление о том, что даже для последних отрезков истории Земли геологу приходится иметь дело с десятками и сотнями тысячелетий.

Есть и другой, гораздо более точный и надёжный способ подсчёта в истории Земли эпохи оледенения. Когда ледниковый покров эпохи Великого оледенения таял, его воды выносили много песка, гравия и глины. Попадая в озеро или в прибрежную часть моря, песок быстро оседал на дно, а зимой, когда вода покрывалась льдом, постепенно оседала и глинистая муть. На дне образовывалось два слоя — слой песка и слой глины. Так происходило каждый год. Когда ледник окончательно растаял, а водоём высох, то на его месте остались слои глины и песка. Нужно было только подсчитать, сколько таких

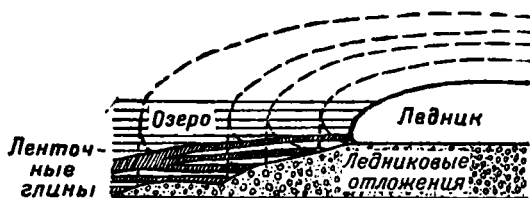


Рис. 3. Образование ленточных глин

слоёв оставил ледник, и проследить их по пути отступления ледника, чтобы сказать, сколько лет тому назад ледник находился в этом месте. Такие глины, называемые «ленточными», обнаружены во многих местах (рис. 3).

Когда изучили ленточные глины под Ленинградом, то установили, что край ледника находился близ Ленинграда еще 14 300 лет тому назад.

В это время у человека уже были домашние животные (собака, северный олень); он умел изготавливать лук и стрелы. Носорогов, покрытых шерстью, и мамонтов уже не было; они вымерли повсеместно на Земле.

Этот пример говорит о том, что даже самые последние страницы истории Земли удалены от нас на многие тысячелетия.

Но как же определить возраст более древних слоёв?

Таких способов существует несколько. Так, например, установлено, что свинец образуется в результате распада атомов химических элементов урана и тория. Вычислено, что для того, чтобы накопился один грамм свинца в ста граммах урана, то-есть один процент, нужно 79 миллио-

нов лет. Таким путём установили, что самые древние слои архейской эры насчитывают до полутора миллиардов лет.

В этих слоях не обнаружено почти никаких следов жизни, но не потому, что её тогда не было, а потому, что эти слои претерпели глубокие изменения уже после своего образования.

Начало же образования Земли, когда она представляла собой еще огненно-жидкую массу, уходит в далёкие глубины времени.

Около миллиарда лет потребовалось на медленное остывание Земли, на образование твёрдой корки. Многие миллионы лет затем прошли, прежде чем в первобытных океанах появились первые обитатели — капельки полужидкой, похожей на студень массы (морская вода была тогда пресной). Ещё сотни миллионов лет протекли, прежде чем эти студенистые капельки дали начало всем современным обитателям Земли — животным, растениям и человеку.

Существует также ряд других способов определения продолжительности периодов Земли. Все они указывают на то, что возраст нашей планеты определяется миллиардами лет.

Смена суши и моря, превращение одних видов животных и растений в другие в природных условиях происходят очень медленно, настолько медленно, что не только времени одной или многих человеческих жизней, но и жизни всего цивилизованного человечества для этого недостаточно. Поэтому мы не можем непосредственно наблюдать такие крупные изменения лика Земли.

Нужно 5—10 секунд для того, чтобы заметить, как передвинулась минутная стрелка, 2—3 дня нужно, чтобы заметить рост травы, 3—4 года нужно, чтобы заметить, как юноша превращается в мужчину, нужны тысячелетия для того, чтобы заметить существенные изменения в очертаниях морей и материков (не прибегая к специальным инструментам), нужны миллионы лет для того, чтобы проследить зарождение и развитие жизни на Земле от простейших организмов до человека.

Время человеческой жизни — это лишь доля секунды на часах истории Земли; поэтому нам и кажется, что моря и суша как бы застыли в своих очертаниях, а животные и растения не изменяются.

На самом деле в природе изменения совершаются непрерывно и постоянно. Наука в своём развитии всё с большей точностью устанавливает характер и историю этих преобразований.

6. АРХЕЙСКАЯ ЭРА

От начала архейской эры нас отделяют 1500 миллионов лет. В древнейших слоях этой эры не обнаружено следов живых существ, но можно с уверенностью сказать, что живые существа уже были в то время, так как в верхних слоях архейской эры найдены остатки сравнительно сложно устроенных водорослей, ракообразных и других морских обитателей, живших 600 миллионов лет тому назад.

Живые существа и растения, зародившиеся когда-то в море, еще не вышли на сушу, а продолжали развиваться в воде. На Земле не было ни одного зелёного листочка, ни одной травки. Мёртвая тишина царила вокруг. Жизнь была только в море. Но что это была за жизнь! Раки, водоросли, предки наших медуз... Вот кто был в то время властелином Земли, вот предки современных животных.

Продолжительность всей архейской эры исчисляют в 950 миллионов лет.

7. ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРА

Палеозойскую эру, или палеозой, делят на пять периодов: кембрийский, силурийский, девонский, каменноугольный и пермский.

Протекли 950 миллионов лет архейской эры, и вот в слоях, относящихся к середине и концу кембрийского периода, мы уже находим следы довольно разнообразных и многочисленных обитателей Земли.

Попрежнему вся жизнь сосредоточена только в море, но в нём уже сильно размножились членистоногие: трилобиты, размером от 3 до 70 сантиметров, похожие на современных мокриц, морские черви и многие другие животные, не имеющие скелета. Благодаря превосходным отпечаткам этих животных, оставленным в глинах Северной Америки, мы можем хорошо изучать их теперь, через 550 миллионов лет.



Рис. 4. Жизнь в Кембрийском море 500 миллионов лет тому назад (трилобиты, медузы, справа риф)

На рисунке 4 изображён животный мир того времени.

Среди этого населения уже появились первые позвоночные — панцырные рыбы размером от 30 до 60 сантиметров. Тело их имело вместо костного хрящевой скелет и было заключено вместе с головой в неподвижный костяной панцырь, предохраняющий их тело от повреждений; поэтому передвигались они с трудом и больше лежали на дне моря.

70 миллионов лет продолжалось господство кембрийских животных. За это время многие из них очень изменились.

Значительных размеров к этому времени достигли некоторые ракоскорпионы. Например, трёхметровые птериготусы (рис. 5) были такими хищниками, что представляли бы немалую опасность и для человека, если бы он тогда существовал.

В конце силурийского периода произошло важное событие — начали приспосабливаться к наземной жизни первые позвоночные.

Силурийский период, подобно кембрийскому, длился очень долго: более 100 миллионов лет продолжалось господство беспозвоночных.

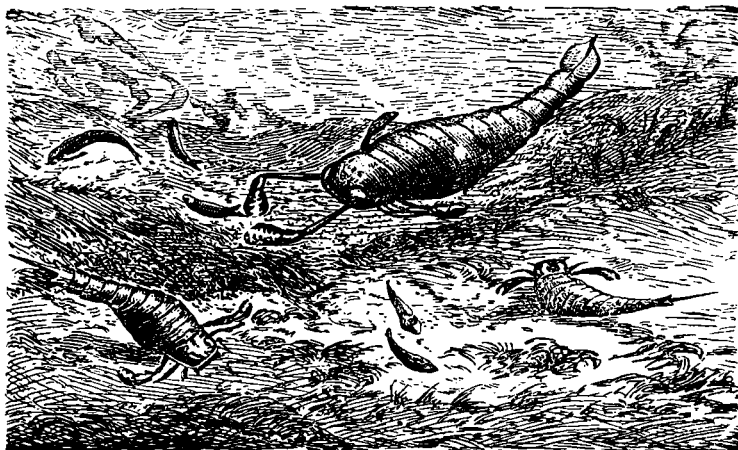


Рис. 5. Трёхмстровые ракоскорпионы — морские хищники — на дне силурийского моря

Наступивший затем девонский период можно назвать периодом господства рыб, отличавшихся в то время уже большим разнообразием.

Панцырные рыбы достигли своего расцвета. Сначала они, подобно средневековым рыцарям, закованным в железо, были неповоротливыми и малоподвижными. Но постепенно броня облегчалась. Панцырь делался короче. Покрывая тело только наполовину, он позволял двигать хвостом. Это облегчило свободу движения и в защите и в нападении (рис. 6). Некоторые панцырные рыбы достигли огромной величины; такой «страшной рыбой» был девятиметровый динихтис (рис. 7) и ещё более крупный титанихтис. Эти хищники не имели зубов, но зато обладали режущими костными наростами на челюстях, которыми они легко могли бы разрезать даже человека.

Продолжалось упорное заселение суши живыми существами. Появились первые насекомые. Некоторые рыбы окончательно приспособились к земноводному образу жизни и дали первых известных нам наземных позвоночных животных — стегоцефалов.

В конце девонского периода появились папоротники, хвощи и другие растения, похожие на совре-

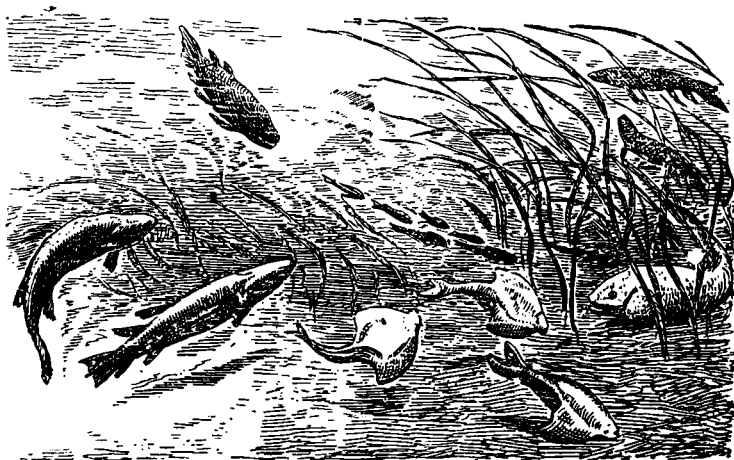


Рис. 6. Панцирные и кистепёрые рыбы, жившие в море, заливавшем в девонском периоде большую часть русской равнины

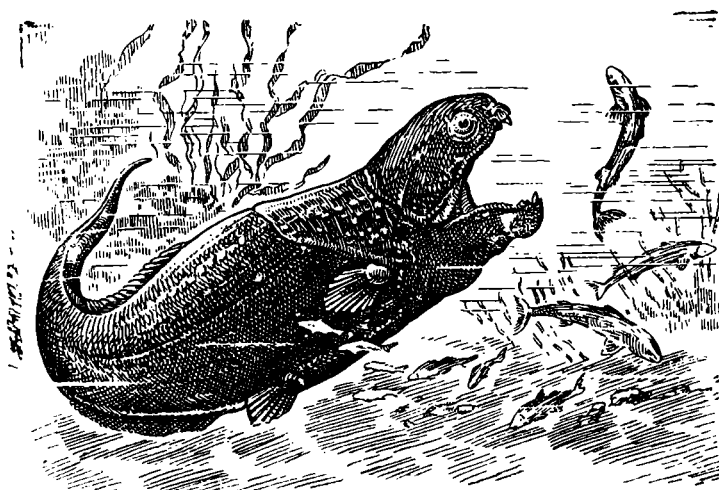


Рис. 7. Девятиметровая панцирная рыба динихтис, жившая в девонском периоде, охотится за акулой



Рис. 8. В лесу каменноугольного периода. На переднем плане зогиринус — четырёхметровое земноводное животное

менные. Растительный покров Земли стал гуще. К этому времени относятся и древовидные растения, которых прежде не было.

50 миллионов лет длился девонский период и закончился завоеванием суши животными и растениями.

Новая страница открылась в истории Земли: период пышного расцвета древесной растительности, из которой впоследствии образовались особенно значительные толщи каменного угля. Вот почему этот период назван каменноугольным (рис. 8).

Растительный мир стал разнообразным, растения распространились в разных частях Земли, приспособились к различным климатам — от тропического до теплоумеренного.

Леса кишели множеством разнообразных насекомых: паукообразных, тараканов, подёнок и других. В настоящее время учёные знают около тысячи разных видов насекомых каменноугольного периода.

Над озёрами и реками, среди густых зарослей, вместо птиц летали огромные стрекозы, достигавшие в размахе крыльев 70 и более сантиметров (учёными была найдена одна стрекоза длиной в метр). В большом количестве размножились скорпионы, многоножки и земноводные. Одни из них напоминали наших ужей,

другие — огромных ящериц, достигавших полутора метров в длину.

В конце каменноугольного периода совершилось замечательное событие — появились первые рептилии (пресмыкающиеся животные), которые приспособились откладывать яйца на суше, а не метать икру, как это делали земноводные. Однако, как и другие животные того времени, рептилии имели холодную кровь и могли жить только в тёплом климате.

Появление рептилий было величайшим событием в истории Земли. Это было крупным шагом на пути завоевания суши позвоночными. В течение многих миллионов лет рептилиям принадлежало господство на Земле, до тех пор пока от них же не появились теплокровные животные: млекопитающие и птицы, завоевавшие в конце концов сушу и воздух.

В одно время с рептилиями появились первые наземные моллюски.

Каменноугольный период длился 75 миллионов лет.

Не менее 25 миллионов лет ещё, то-есть в течение всего последнего — пермского — периода палеозоя, продолжалось завоевание суши растениями и животными. Значительного разнообразия достигли в это время травоядные и хищные рептилии, обитавшие по берегам рек и озёр, где среди болотной растительности они находили себе пищу, а иногда и сами становились добычей хищников. Некоторые из них — парейозавры, например, достигали трёх метров длины; это были неуклюжие и неповоротливые животные, медленно переползавшие с одного пастбища на другое (рис. 9).

Вообще среди рептилий в это время было много хищных: одни были довольно подвижны, такие, как иностранцевия, другие, наоборот, малоподвижны. К последним относился диетродон. Это своеобразное животное жило в начале пермского периода и достигало в длину двух метров. Вдоль всей спины у него проходил высокий гребень из игл высотой в 70—80 сантиметров и толщиной с палец. Эти иглы, вероятно, были соединены перепонкой и представляли собой костные отростки позвонков.

Морские животные в пермский период (по сравнению с каменноугольным) изменились мало. Вымирали многие группы трилобитов,

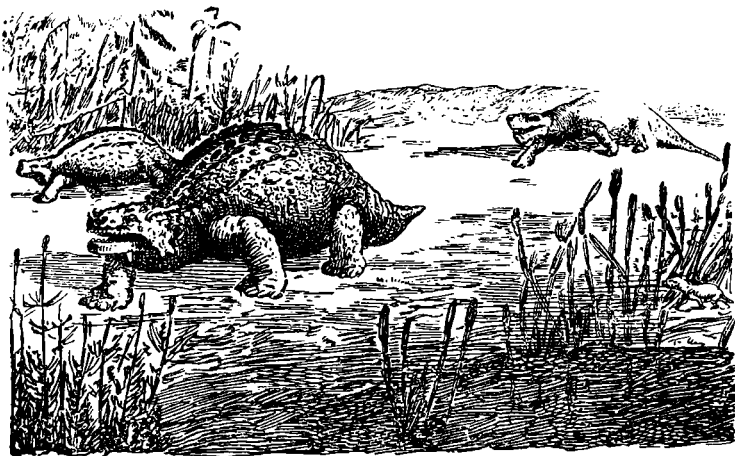


Рис. 9. Пресмыкающиеся пермского периода. Около 200 миллионов лет тому назад свирепые иностранцевин охотились на парейкозавров там, где сейчас протекает Северная Двина

Среди насекомых появились первые жуки.

Значительно изменилась растительность. На Земле появились первые хвойные растения. Древовидные хвощи и плауновые вымирали.

Климат становился суше.

Пермским периодом закончилась вторая эра в истории Земли — палеозойская. Это была эра господства беспозвоночных (моллюсков, ракообразных, червей) и появления позвоночных, которые делают первые попытки приспособления к наземной жизни. Растения в течение палеозоя окончательно завоевали сушу.

Более 200 миллионов лет отделяет нас от конца палеозойской и начала следующей — мезозойской эры.

8. МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРА

Мезозойская эра это — время господства рептилий, достигавших гигантских размеров — 25—30 метров длины и 50 тонн весом, и появления на Земле первых завоевателей воздуха — летающих рептилий (ящеров) и птиц, а также первых теплокровных животных — млекопитающих.

Мезозойскую эру, длившуюся около 135 миллионов лет, делят на три периода: триасовый, юрский и меловой.

Уже в самых нижних слоях мезозойской эры, относящихся к триасовому периоду, встречаются остатки млекопитающих животных. Они завоевали с начала следующей (кайнозойской) эры господствующее положение среди животного населения Земли и продолжают его занимать до настоящего времени. К классу млекопитающих относятся все современные позвоночные животные, обладающие тёплой кровью (кроме птиц), в том числе и человек. По размерам первые млекопитающие животные были величиной с крысу. Они возникли от зверообразных пресмыкающихся (терапсид), господствовавших на материках пермского периода (иностратерия и другие, рис. 9). Некоторые отряды млекопитающих не оставили потомства, из других (группа пантотериев) развились все группы высших млекопитающих, заселивших позднее всю Землю. Древнейшие представители класса млекопитающих жили на деревьях во влажных лесах субтропического и умеренного климата.

К триасовому периоду относится появление почти всех известных групп пресмыкающихся. В это время появились первые крокодилы и ящерицы.



Рис. 10. Мастодозавр

Одновременно всё еще широко были распространены земноводные. Некоторые из них были очень крупных размеров, например мастодонозавр, у которого одна только голова была длиною в метр (рис. 10).

Очень многочисленны и разнообразны были также и настоящие наземные рептилии. Среди них замечательны динозавры, ходившие на двух ногах (рис. 11). Их передние лапы, которыми они могли схватывать добычу, были сильно укорочены и не служили органами передвижения. Вероятно, в триасовом периоде возникли и первые птицы от небольшой ветви пресмыкающихся, с которыми они по строению очень сходны — особенно с динозаврами.

Среди насекомых появляется много жуков.

В море в этот период появились первые морские рептилии — так называемые рыбащеры — ихтиозавры и плезиозавры. Предками их были сухопутные рептилии, постепенно приспособившиеся к условиям жизни в море и ставшие морскими животными. Четвероногие постепенно завоевали не только сушу, но в значительной степени и море, которое раньше было завоёвано рыбами.



Рис. 11. Динозавры, ходившие на двух ногах

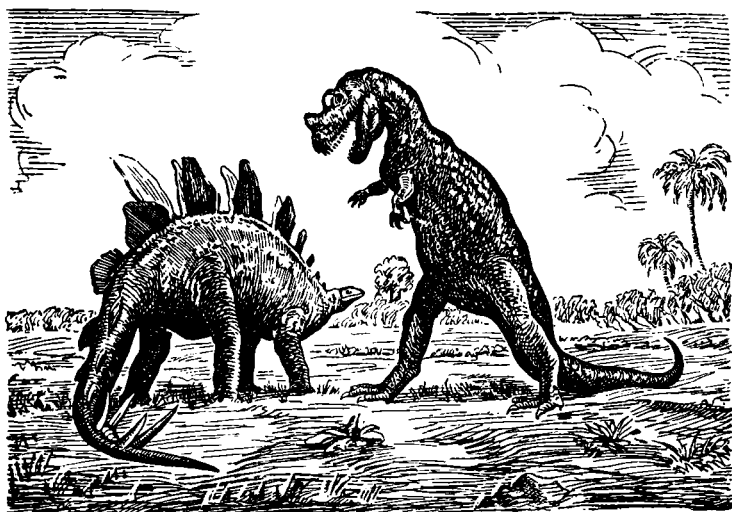


Рис. 12. Хищник цератозавр нападает на травоядного стегозабра

Триасовый период продолжался 35 миллионов лет. В конце его вымерли менее приспособленные к условиям естественной среды земноводные — стегоцефалы и некоторые рептилии (териодонты), но зато многие другие достигли замечательного расцвета в следующем, юрском периоде.

Юрский период, как и триасовый, продолжался около 35 миллионов лет. В течение этого времени рептилии, особенно группа динозавров, окончательно завоевали сушу, море и воздух. Среди них были ползающие, бегающие на двух ногах, плавающие (морские) и летающие. Одни были безобидными травоядными, другие — свирепыми хищниками (рис. 12).

Среди динозавров встречались как совсем маленькие, величиной с петуха, так и гигантские травоядные, например диплодоки (рис. 13), которые достигали 25—30 метров и весили от 25 до 50 тонн. Большую часть своей жизни они проводили в мелководных озёрах; выходили на берег только для того, чтобы отложить на суше яйца.

В море господствовали громадные рыбащеры — ихтиозавры (рис. 14) и плезиозавры. Особого внимания

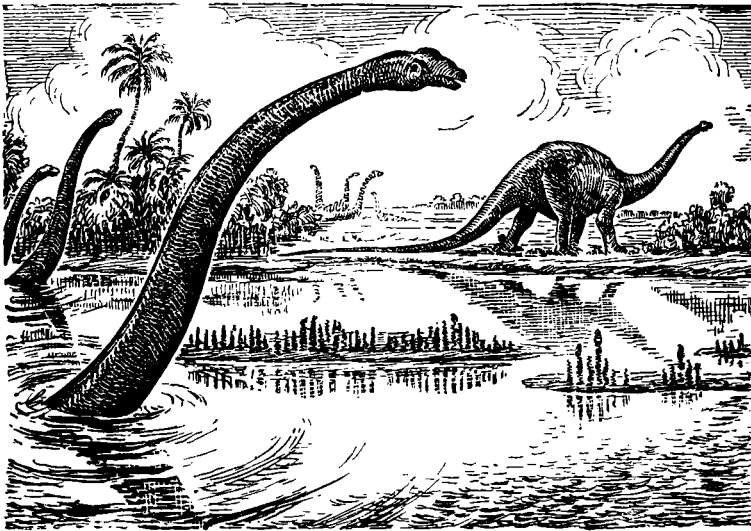


Рис. 13. Гигантские диплодоки

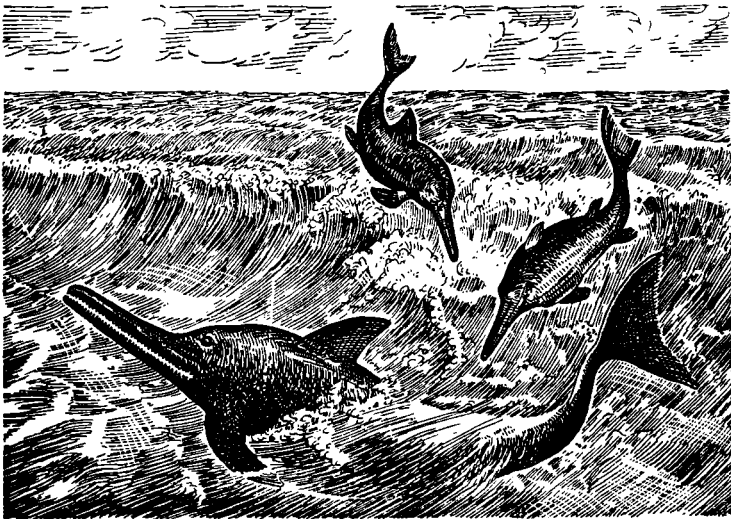


Рис. 14. Рыбожеры — ихтиозавры

заслуживают сильно размножившиеся морские животные, напоминающие современных каракатиц, — белемниты, от которых сохранилось множество остатков, широко известных под названием «чортовых пальцев» (рис. 15).

В это же время появились морские крокодилы и черепахи, развившиеся из сухопутных предков.

Богата и разнообразна стала жизнь и морских беспозвоночных, расплодившихся в тёплых морях.

Среди летающих ящеров замечательны были небольшие хвостатые и зубастые рамфоринхусы (рис. 16, внизу) и бесхвостые птеродактили. В воздухе с ними соперничали небольшие, величиной с голубя, первоптицы — археоптериксы (рис. 16,верху).

Юрский период закончился, когда в результате длительных, медленных превращений наметились новые изменения в животном и особенно в растительном мире.

Наступил новый период в истории Земли, который по огромным толщам мела, образовавшимся в морях этого периода, называют меловым периодом. Он продолжался 60—65 миллионов лет. Уже в самых нижних слоях этого периода обнаружены предки наших сосен

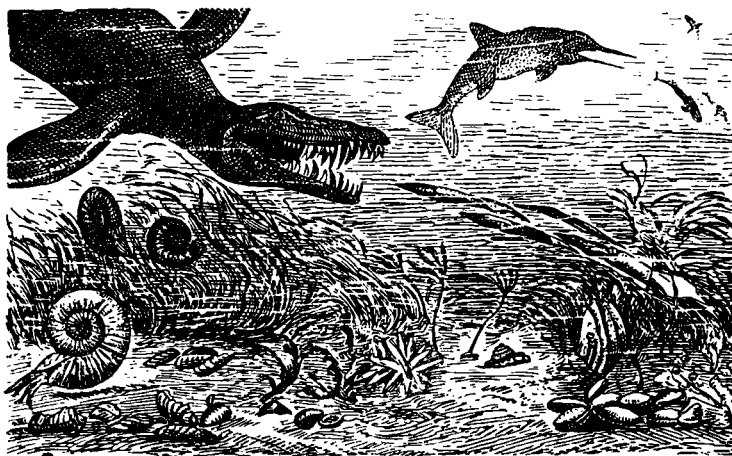


Рис. 15. На дне юрского моря. Гигантский плезиозавр гонится за стаей белемнитов



Рис. 16. Первые завоеватели воздуха: первоптица — археоптерикс (вверху) и хвостатый летающий ящер — рамфоринхус (внизу)

и кедров. Такие находки недавно были сделаны на Урале.

Около 100 миллионов лет тому назад на Земле впервые зацвели деревья.

Со второй половины мелового периода появились дубы, буки, берёзы, магнолии, лавры, платаны. Растительный мир стал всё больше и больше



Рис. 17. Динозавры, остатки и окаменевшие яйца которых найдены в Монголии экспедицией Академии Наук СССР в слоях мелового периода

походить на современную растительность тёплых стран. Но в лесах мелового периода по берегам озёр и заросших густой растительностью морских заливов и рек, на отмелях, на выжженных солнцем полупустынных песчаных пространствах всё еще господствовали чудовищные рептилии. Большого разнообразия достигли в это время травоядные рогоносные динозавры. (Один из них свирепый на вид, но безобидный стиракоцефал показан на обложке.) Интересную группу представляли утконосые динозавры и мелкие насекомоядные, похожие на бескрылых птиц, быстро бегавшие и прыгавшие орнитомимиды (птицеподражатели) (см. рис. на обложке). Первые были крупные животные, до 10 метров длиной, с вытянутым плоским черепом вроде утиного. Передние части челюстей у них не имели зубов, но дальше, за «клювом», число зубов достигало двух тысяч. Они ходили на двух ногах, опираясь на толстый и сравнительно короткий хвост. Передние ноги были совсем маленькие и помогали животному, вероятно, при плавании, так как между пальцами ног были перепонки. Утконосые динозавры были приспособлены к жизни и в воде и на земле.

Широко были распространены в меловой период и другие травоядные динозавры (рис. 17).

Среди летающих ящеров появились гиганты-птеранодоны, которые легко могли бы своими крыльями закрыть лошадь с телегой (рис. 18).

Появились и настоящие птицы: гесперорнисы и ихтиорнисы, которые имели крепкие зубы и были превосходно приспособлены для плавания и ныряния (рис. 19). В море же жили громадные рыбащеры — ихтиозавры (рис. 14), змееподобные мозазавры (рис. 18) и диковинные животные с длинными, как змея, шеями — элясмозавры.

На суше наводили страх на всё живущее самые большие из когда-либо существовавших на земле хищных животных — 14-метровые тиранозавры (рис. 20). Они имели большую голову и крошечные передние ножки с двумя маленькими пальцами. Зубы их были похожи на кинжалы, но имели зазубренные края.

Но не только гигантскими рептилиями была населена Земля в меловой период. Жили среди них в это время и различные небольшие животные. Всё еще незаметными оставались маленькие, величиной с крысу, млекопитаю-

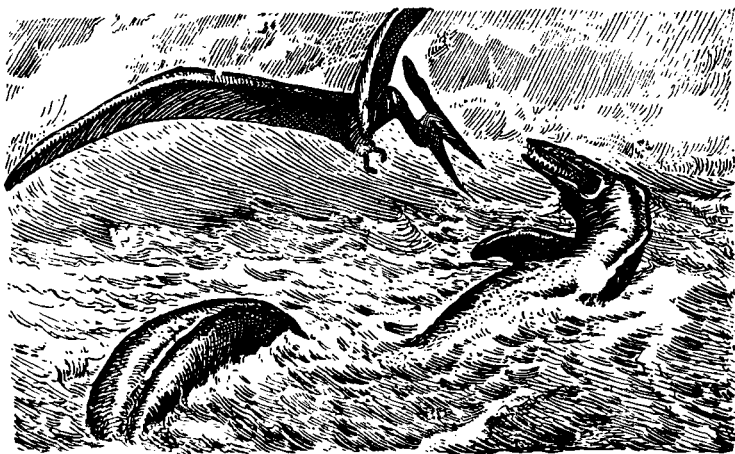


Рис. 18. Чудовищный десятиметровый морской змееподобный мозазавр пытается схватить летающего ящера—птеранодона



Рис. 19. Ныряющая зубастая птица—гесперорнис

щие, которые в будущем стали властелинами Земли. Среди них уже появились и такие, которые полностью приспособились к жизни на суше и выводили своё потомство так же, как и большинство современных, то-есть рожали живых детёнышей, а не откладывали яйца. В этом было их огромное преимущество, так как потомство таких животных меньше зависело от различных случайностей жизни и от изменчивого солнечного тепла.

В конце мелового периода среди млекопитающих появилась группа маленьких животных, которые питались насекомыми (в настоящее время представителем насекомых является обыкновенный ёж). Позднее от этих животных произошли другие насекомоядные — тупайи. Величиной они были не больше белки и жили на деревьях (см. приложение 2). От тупай произошли обезьяны, а от обезьян — человек. Совершилось это в течение кайнозойской эры.

Около 60 миллионов лет понадобилось на то, чтобы путём длительных изменений появился первый человек.

С меловым периодом кончилось господство рептилий, вымерли все крупные ящеры. Вымерли и зубастые птицы. Началось господство млекопитающих. В истории Земли наступила новая, кайнозойская эра.

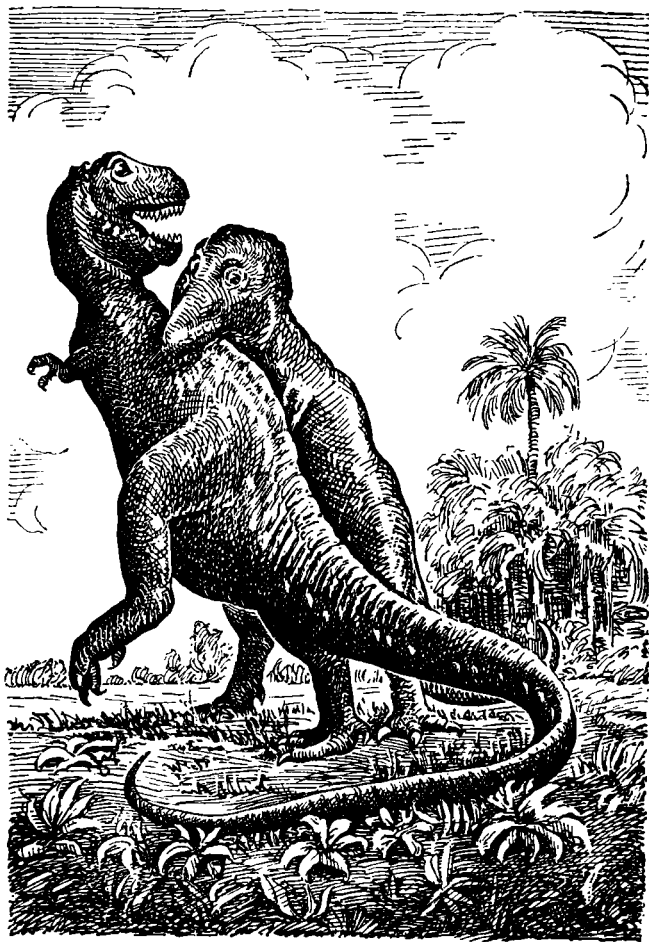


Рис. 20. Смертельная схватка двух страшных ящеров — четырнадцатиметровых тиранозавров, самых больших из когда-либо живших на земле хищников

9. КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРА

Кайнозойскую эру делят на два периода: третичный и четвертичный, который продолжается и сейчас. Считают, что четвертичный период начался 500—600 тысяч лет тому назад.

В конце третичного периода произошло событие величайшей важности: на Земле появились первые обезьянолюди.

Маленькие теплокровные животные мелового периода вышли победителями в борьбе за жизнь, и потомки их уже в начале третичного периода заняли господствующее положение на Земле. Некоторые из теплокровных животных достигали громадных размеров. Таковы, например, арсинотерии (рис. 21), титанотерии, массивные, неповоротливые шестирогие диноцерасы (рис. 22) и огромные безрогие предки носорогов — индрикотерии — самые крупные из когда-либо существовавших наземных млекопитающих (рис. 23).

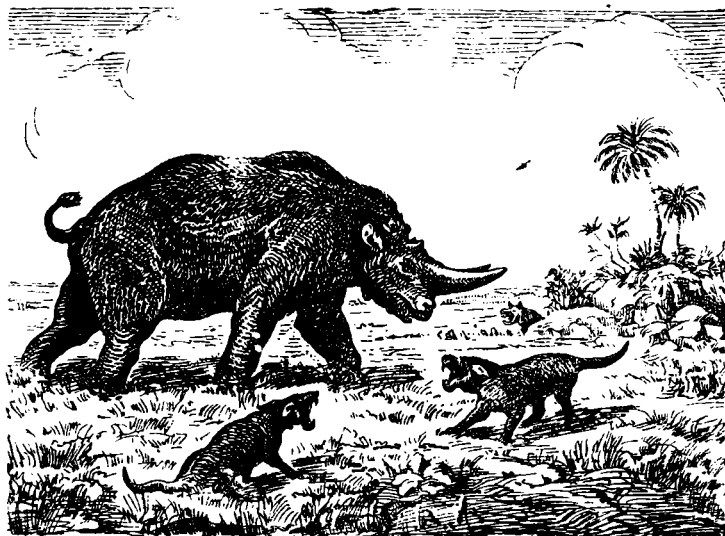


Рис. 21. Гиеноподобные хищники безуспешно пытаются напасть на громадного двурогого арсинотерия, превосходившего по размерам слона



Рис. 22. Представители млекопитающих начала третичного периода. Оксигены — предки настоящих хищников — не решаются напасть на гигантов диноцерасов

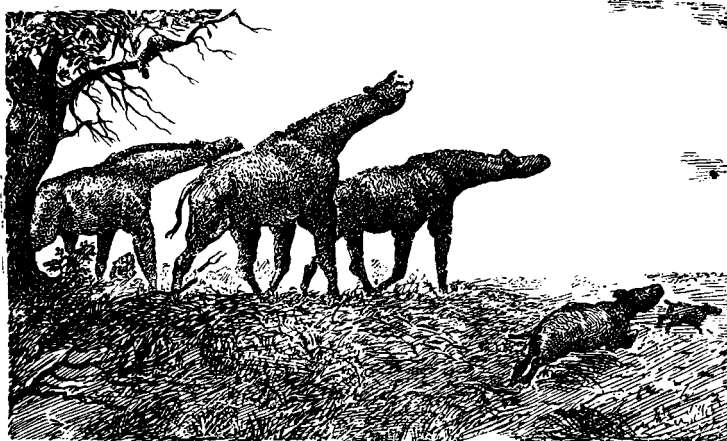


Рис. 23. На берегу озера в Казахстане в середине третичного периода, около 40 миллионов лет тому назад. Индрикотерии, достигавшие 5 метров в загривке, и два бегущих аллоцеропса (предки современных носорогов)

Тогда же появились и предки наших слонов и маленькие, немного больше кошки, изящные эогиппусы — предки наших лошадей, имевшие по четыре пальца на передних и по три на задних ногах, снабжённые копытцами.

Климат первой половины третичного периода в Европе и Азии был еще тёплый; в лесах, населённых множеством разных животных, росли пальмы, мирты, тиссы и гигантские хвойные — секвойи.

Среди лазающих, «древесных» животных мы находим уже первых человекообразных обезьян — амфипитеков и проплиопитеков. Это были небольшие животные длиной 30—35 сантиметров (не считая хвоста). По развитию они далеко ушли от своих насекомоядных предков мелового периода. Однако понадобилось ещё около 35 миллионов лет, чтобы появились первые люди, далёкие потомки амфипитеков и проплиопитеков.

Особенно значительные события в истории Земли произошли за последние 18—20 миллионов лет, во второй половине третичного периода — в эпохи, которые получили название миоценовой и плиоценовой.

В лесах Западной Европы к этому времени заметно сократилось число тропических растений и начали довольно часто встречаться деревья опадающими зимой листьями, но зимы стояли всё еще очень тёплые. Даже в теперешних северных областях СССР было настолько тепло, что, например, под Тобольском и даже севернее его росли грецкие орехи, клёны, ясени и грабы.

Среди животных уже появились медведи, гиены, волки, куницы, барсуки, кабаны, очень похожие на современных. Из крупных млекопитающих жили предки теперешних слонов — мастодонты, диотерии, имевшие два бивня, подобно двум загнутым вниз клинкам, выступающим из нижней челюсти, жираффы, носороги. На деревьях жило много обезьян и среди них человекообразные — дриопитеки, которые нередко спускались с деревьев и выходили на опушки лесов в поисках пищи (см. приложение 2). Появились настоящие птицы, а среди насекомых — бабочки и жалящие насекомые. Моря и реки изобиловали

животными, уже в значительной степени похожими на современных.

В последние 6—7 миллионов лет, которые охватывают плиоценовую эпоху, появились все прямые предки современных животных.

Постепенно климат в северных частях Земли становился всё холоднее. Среди животных появились многочисленные трёхпалые предки нашей лошади — гиппарионы, а затем настоящие лошади. Постепенно исчезли почти повсеместно мастодонты, а их место заняли огромные плосколобые слоны. Обычными стали дикие верблюды, разнообразные антилопы и олени, саблезубые тигры и другие хищники, а из птиц — страусы, которые населяли в то время теперешнее Приазовье, Кубань, Крымское побережье.

Среди множества различных видов человекобразных обезьян появились австралопигеки (что значит — южные обезьяны), которые уже большую часть жизни проводили на земле, а не на деревьях. Их потомки постепенно окончательно спустились на землю и превратились в обезьянолюдей — питекантропов (рис. 24)



Рис. 24. Группа питекантропов — обезьянолюдей

Остатки их найдены на острове Ява. Это были уже очень похожие на человека существа. Есть основание считать, что они использовали камни и дерево как средства для охоты на животных; но было ли им знакомо употребление огня — неизвестно. От них нас отделяет немногим более миллиона лет. В течение этого миллиона лет, а по вычислениям некоторых учёных даже в течение 600 тысяч лет, Земля приняла окончательно свой современный вид и на ней появились первые люди. Это тот период в истории земли, в котором живём и мы с вами; его называют четвертичным, или антропогеновым (от греческих слов «антропос» — человек и «генос» — род, рождение, т. е. период рождения человека).

В начале четвертичного периода было еще сравнительно тепло. Животный мир довольно значительно отличался от современного. Широко были распространены в это время так называемые древние и южные слоны, носороги Мерка, дикие верблюды и крупные лошади, разнообразные антилопы и олени, трогонтерии, жившие в норах, подобно нашим суркам, но по внешнему виду и размерам похожие на бобров, огромные широколобые лоси, а из птиц обычными в Европе и Азии были страусы, ныне уцелевшие только в Африке и Южной Америке. Но самым диковинным зверем в Европе и Азии в то время был элясмотерий. Это животное размерами с крупную лошадь напоминало носорога, только огромный рог у него был на лбу, а не на носу. Шея элясмотерия была толщиной около метра. Доживали свой век в тёплых странах (Африка, Южная Америка, Новая Зеландия, Австралия и Западная Европа) некоторые третичные животные: саблезубые тигры, мастодонты, гиппарионы, разнообразные сумчатые (в Австралии) и другие.

Но проходили тысячелетия, климат приближался современному, а вместе с ним и животный и растительный мир становился всё более и более похожим на современный. Однако даже в конце четвертичного периода, вероятно, уже в самом начале Великого оледенения, различия в климате и животном мире по сравнению с нынешним положением всё еще были значительны.

Представим себе, что мы находимся в окрестностях Москвы 100 тысяч лет тому назад. После знойного дня повеяло вечерней прохладой. На заливных лугах доисто-

рической реки спокойно пасутся стада длиннорогих бизонов и косяки лошадей; красиво выделяются на горизонте стройные силуэты гигантских оленей, пришедших на водопой. Их гордо поднятые головы слегка откинуты назад под тяжестью громадных, похожих на лосиные, рогов. Тут же безрогие пугливые самки с беззаботно резвящимися детёнышами. Но вдруг с быстротой молнии исчезли олени, подобно лавине с шумом пронеслись и скрылись табуны лошадей, заволновались носороги и бизоны, огромные быки с налитыми кровью глазами низко наклонили косматые головы с метровыми рогами и свирепо роют копытами землю. Животные заметили приближение самого страшного хищника того времени — пещерного льва. Только слоны — трогонтерии, — медленно покачивая огромными головами, остались как будто спокойными, но и они вплотную подошли к своим детёнышам, готовые защищать их в любую минуту.

Так было на месте современной Москвы 80—100 тысяч лет тому назад, когда на Севере уже появились первые признаки Великого оледенения.

Сотни костей этих животных были найдены при постройке канала имени Москвы.

В это время жили еще на территории, где сейчас находится Советский Союз, и другие вымершие ныне животные — дикие верблюды, винторогие антилопы (спироцерусы), пещерные гиены и медведи.

Наряду с этими животными были распространены и мало отличавшиеся от современных волки, лисы, зайцы, куницы и другие.

Таков был животный мир в середине четвертичного периода, перед самым началом Великого оледенения Земли. Но вот около 100 тысяч лет назад в горах заблистали первые ледники; они медленно стали сползать на равнины. На месте современной Норвегии появилась ледяная шапка, которая стала расползаться в стороны. Наступающие льды погребали всё новые и новые территории, вытесняя обитавших там животных и растения в другие места. Ледяная пустыня возникла на громадных пространствах Европы, Азии и Северной Америки. Местами ледяной покров достигал толщины двух километров. Наступила эпоха Великого оледенения Земли. Огромный ледник то несколько сокращался, то снова продвигался

на юг. Довольно долго он задержался на широте Ярославля, Костромы, Калининa. Еще 14 300 лет тому назад, как мы знаем, остатки его находились под Ленинградом.

Не все животные пережили ледниковую эпоху. Многие из них не могли приспособиться к новым условиям жизни и вымерли (элясмотерии, дикие верблюды). Другие приспособились и в результате постепенных изменений дали новые виды. Так трогонтериевые слоны, например, превратились в мамонтов, которые вымерли в конце ледниковой эпохи. Многие животные — бизоны, олени, россомахи и другие — измельчали. Часть этих животных (бизоны, гигантские олени и другие) вымерли в послеледниковую эпоху, остальные живут и сейчас.

В ледниковую эпоху наиболее распространёнными животными были мамонты, шерстистые носороги и живущие теперь на крайнем севере песцы, лемминги (пеструшки), северные олени и другие. В те времена они, как мы уже знаем, жили много южнее, даже в Крыму.

К тому времени, как ледник растаял, животный и растительный мир стал примерно таким, как теперь.

Некоторые учёные считают, что в четвертичном периоде было не одно, а несколько оледенений, которые перемежались более тёплыми межледниковыми эпохами.

Известны следы оледенений и в древнейшие геологические периоды, но они не везде еще достаточно изучены.

10. КОГДА ПОЯВИЛИСЬ ПЕРВЫЕ ЛЮДИ

Событием величайшей важности в истории Земли было появление первых людей. Обычно считают, что это совершилось в начале четвертичного периода, около 500 тысяч лет тому назад. Чтобы подчеркнуть важность этого события в истории Земли, многие учёные, как уже говорилось выше, называют этот период антропогеновым, т. е. периодом рождения, появления человека.

Человек является выходцем из животного мира. Его предки — человекообразные обезьяны. Однако человек, в отличие от всех остальных животных, научился в процессе коллективного труда не только использовать блага природы, но и переделывать природу, подчинять себе её силы. Остатки древнейших обезьянолюдей — питекантропов (рис. 24) были найдены еще в слоях конца третичного



Рис. 25. Обезьяночеловек начала четвертичного периода — синантроп

периода, насчитывающих более миллиона лет. Древнейшие обезьянолюди продолжали жить и в первые тысячелетия четвертичного периода. Поэтому и начало антропогенного периода правильнее было бы считать со времени появления предков человека, т. е. прибавить к антропогенному периоду часть третичного периода — так называемую плиоценовую эпоху, которая насчитывает около 5 миллионов лет. В этот отрезок времени укладывается и вся история современных видов

животных, начиная с их ближайших предков.

Остатки четвертичных обезьянолюдей, названных синантропами (рис. 25), что значит «китайские люди», найдены китайским учёным В. Ч. Пеем в Северном Китае в пещерах близ Пекина.

Вместе с костями синантропов в этих пещерах были обнаружены толстые слои золы от костров, обломки костей животных и грубые осколки разбитых камней, служивших синантропам ножами и скребками. Вероятно, эти древнейшие люди пользовались для охоты деревянными дубинами, но дерево не сохранилось до нашего времени.

Синантропы значительно отличались от современных людей, но всё же это были уже люди. Они уже пользовались огнём, и это было величайшим завоеванием в истории человечества.

Время существования обезьянолюдей закончилось примерно около 500 тысяч лет тому назад и сменилось «палеолитической», или по-русски древнекаменной, эпохой (или древнекаменным периодом). Палеолит, как иногда называют эту эпоху (или этот период), в свою очередь сменился сначала неолитом, или новокаменной эпохой, а затем эпохой металла.

Древний каменный период, или палеолит, делится на две неравные части: нижний и средний палеолит, про-

должавшийся около 300 тысяч лет, и верхний палеолит, длившийся не более 100 тысяч лет. Продолжительность же всех остальных эпох не более 12—15 тысяч лет.

Во время нижнего палеолита жили прямые потомки обезьянолюдей — первобытные люди, или, как их обычно называют, неандертальцы (рис. 26). Они еще значительно отличались от современных людей и сохранили некоторые черты своих предков. Остатки их стойбищ, как мы уже говорили выше, обнаружены в нижних слоях крымских пещер, в Средней Азии и во многих других местах.

Неандертальцы были невысокого роста (155—156 сантиметров), но отличались значительной силой. Большая голова удлинённой формы с низким уходящим назад лбом и нависающим надбровьем, под которым прятались небольшие глаза, сидела на толстой короткой шее, которая с тыльной стороны составляла как бы одно целое с плоским затылком. Широкий нос и скошенный назад, как у обезьян, а не выступающий как у нас, подбородок — таков был портрет нашего предка.

Походка неандертальца была крайне неуклюжа. Тяжёлое короткое туловище сидело на крепких ногах с короткой голенью и широкими массивными ступнями. Могучие руки имели широкие кисти с толстыми короткими пальцами, которые, однако, могли выделять грубые каменные клинья (топоры) и скребки. Дубина в руках этого первобытного силача была надёжным оружием защиты, нападения и охоты.

Излюбленными местами обитания неандертальцев были долины рек и пещеры (рис. 27).

Громадным преимуществом неандертальца, так же как и его ближайших предков, перед другими животными было прямохождение, в результате которого руки оказались свободными для выделки различных орудий труда,



Рис. 26. Первобытный человек — неандерталец



Рис. 27 Пещерная стоянка неандертальцев

а это расширило в первую очередь возможности охоты. Охота же в то время была, вместе с собиранием плодов и съедобных корней растений, главным источником существования.

На протяжении примерно 300 тысяч лет совершенствовались неандертальцы своё первобытное искусство обработки камня. Постепенно в результате труда изменялся их внешний облик. Всё более и более становились они похожими на современных людей. К тому времени, когда Великое оледенение Земли достигло своих наибольших размеров, человек сумел приспособиться к новым условиям

жизни, да и сам он уже стал совершенно похож на современного человека. В это время было сделано весьма важное усовершенствование в изготовлении орудий труда и охоты. Человек научился делать орудия не из целого куска камня, обтёсывая их грубыми сколами, подобно деревянному клину, а из специально сколотых каменных пластин; при этом он научился получать тонкие и длинные, как лезвие ножа, кремнёвые пластинки. Люди начинали широко использовать для всевозможных поделок и кость. Появились наконечники дротиков, проколки, шилья, тщательно выделанные скребки, ножи, резцы для резьбы на кости, костяные иголки с ушками для шитья одежды и тому подобное.

Эта стадия развития человеческого общества называется верхнепалеолитической.

На стоянках того времени находят иногда, кроме разнообразных хозяйственных предметов и орудий охоты, вырезанные из бивней мамонта женские фигурки или резные изображения различных животных, употреблявшиеся при магических (колдовских) обрядах.

Трудно доступные пещеры служили иногда нашим предкам святилищами, в них совершались различные

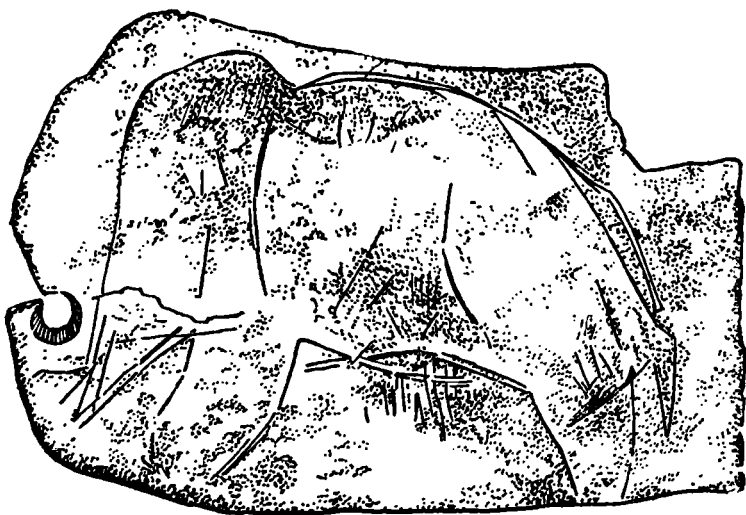


Рис. 28. Изображение мамонта, вырезанное на кости верхнепалеолитическим человеком

религиозные обряды. На стенах некоторых пещер до наших дней сохранились рисунки сделанные красной и чёрной краской, изображающие пронзённых дротиками бизонов, мамонтов, оленей (рис. 28), рисунки кистей рук с обрубленными пальцами, а также непонятные для нас колдовские знаки.

Верхнепалеолитические люди — «новые люди», или, как их обычно называют, «разумные люди», физически

уже ничем существенным не отличались от современных людей (рис. 29).

Верхнепалеолитическим людям не было известно изготовление глиняной посуды; они не знали лука и стрел и пользовались дротиками. Они не имели домашних животных и, конечно, не знали даже зачатков земледелия. Охота попрежнему была главным средством существования, и в ней они достигли значительных успехов.

«Новые люди» были кочевниками — охотниками. Они уже умели добывать

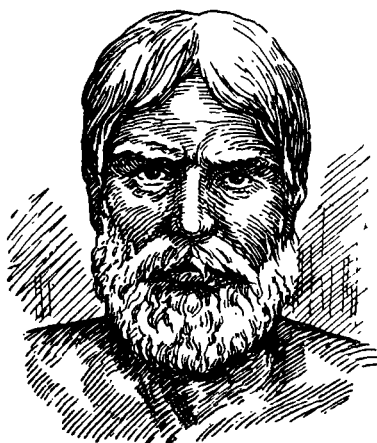


Рис. 29. Верхнепалеолитический человек — прямой потомок неандертальца

таких крупных животных, как бизон, носорог и даже мамонт, но охотно поедали и трупы этих животных, если находили их в вечно мёрзлой почве — на месте таявшего ледника (рис. 30). Более мелких и легко доступных животных, особенно северных оленей, а из птиц — белых куропаток, они истребляли в огромных количествах. Многие тысячи костей различных животных находим мы при раскопках их стоянок. Но особенно много там находят иногда костей мамонтов и северных оленей, поэтому верхнепалеолитических людей называют также «охотниками за мамонтами и северными оленями».

Протекли многие десятки тысячелетий, и вот на грани с современностью, около 15 тысяч лет тому назад, человечество обогатилось новым замечательным изобретением:

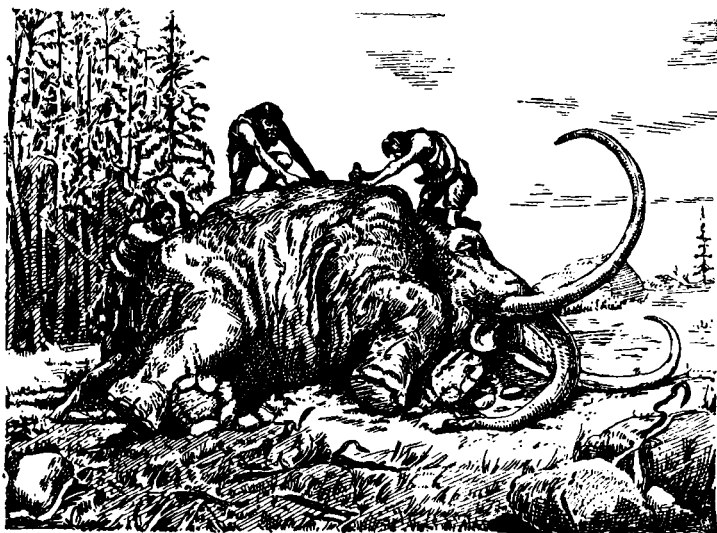


Рис. 30. Верхнепалеолитические люди за разделкой туши мамонта

человек изобрёл лук и стрелы. Это сразу расширило возможности его охоты, которая попрежнему была главным источником существования человека. Носороги и мамонты уже давно вымерли. Огромный ледниковый покров быстро таял. Южная граница его находилась уже около нынешнего Ленинграда. Климат становился теплее.

Наступала новая эпоха в истории человечества — **новокаменная, или неолит.**

Одно за другим следуют важнейшие открытия и изобретения. Всё больше захватывает человек власть над природой. Почти одновременно с изобретением лука человек приручил в одних местах волка, а в других шакала и таким образом получил домашнюю собаку. Затем было открыто замечательное свойство глины: давать при обжиге водонепроницаемый и достаточно огнеупорный материал. Из глины начали готовить сосуда для варки пищи. Люди научились, кроме того, более искусно обрабатывать твёрдые камни — сверлить и шлифовать их. Появились деревянные лодки, сделанные из целого ствола дерева.

Но охота, как и прежде, всё еще остаётся главным источником существования людей.

Наряду с охотой начало развиваться и рыболовство, а также мотыжное земледелие.

Каменный период закончился около 6—7 тысяч лет назад. Люди научились добывать металл и выделывать из него предметы охоты и домашнего обихода.

Наступила эпоха металла. Ножи, копья и стрелы были первыми изделиями из металла. Сначала они изготовлялись из чистой меди, затем из бронзы (сплав меди с оловом) и, в конце концов, из железа.

К охоте и рыболовству прибавились скотоводство и земледелие, зачатки которого, повидимому, возникли еще в конце неолита. От присвоения готовых продуктов природы человек перешёл к сознательному их увеличению.

Нашим советским учёным П. П. Ефименко, С. Н. Замятину, М. В. Воеводскому, С. Н. Бибикову, П. И. Борисковскому, Г. П. Сосновскому, О. Н. Бадеру, М. З. Паничкиной и многим другим принадлежит большая заслуга в открытии и изучении древнейших поселений каменного века на территории СССР.

М. М. Герасимову удалось разработать методику восстановления внешнего вида людей по черепу, и мы имеем теперь возможность видеть портреты наших предков, живших десятки тысяч лет тому назад. Над решением этой задачи безуспешно работали зарубежные учёные много лет и объявили её неразрешимой.

* * *

Люди не сразу научились читать историю Земли, не сразу сложились правильные, научные представления о прошлом Земли.

Так, в средние века, 400—500 лет тому назад, верили еще, например, вымысел о том, что Земля держится на трёх слонах, которые стоят на черепахе, а черепаха плавает в мировом океане.

Кости мамонтов церковники выдавали за скелеты великанов, царей или святых. Так, в церкви св. Стефана в Вене хранились кости мамонта, которые долгое время объявлялись останками святого.

Чтобы придать больше убедительности своим вымыслам, монахи уверяли, что собственными глазами видели

чудеса. Находились такие «очевидцы», которые рассказывали, что, добравшись до «края» Земли, они видели даже механизмы, управляющие движением Солнца, Луны, звёзд.

Духовенство всячески насаждало нелепые библейские измышления о мнимом сотворении мира богом в течение шести дней, о потопе, о первых людях, живших якобы в райском саду, и т. п.

И в средние века были учёные, которые вели борьбу с невежеством, насаждаемым церковью, и доходили до правильных научных представлений о Земле. Однако таких учёных и тех, кто верил им, преследовали за безбожие, заточали в тюрьмы, сжигали на кострах.

Средневековые сменилось капитализмом, но и в капиталистическом обществе буржуазия, как господствующий класс, заинтересована в том, чтобы держать угнетаемые и эксплуатируемые ею народные массы в темноте и невежестве. Вот почему буржуазия покровительствует церкви в насаждении антинаучных, библейских представлений, в том числе и о прошлом Земли. Так и сейчас в американских школах детям забивают головы религиозными вымыслами, а передовых учителей, сообщающих научные сведения о происхождении человека от человекообразных обезьян, предают суду и создают процессы вроде известного «обезьяньего процесса».

Реакционные профессора в капиталистических странах, в угоду господствующим классам, приспособляют науку к религии, извращают выводы науки, прикрывают словесным туманом различных, якобы новых, «теорий» старые религиозные предрассудки. По существу антинаучные, религиозные взгляды возникли из самых тёмных первобытных представлений людей об окружающей их среде, из представлений, порождённых бессилием первобытного человека в борьбе с природой. Классовый интерес эксплуататоров закрепляет эти первобытные дикие представления.

Раскопки древних стойбищ человека неопровержимо свидетельствуют о том, что «первобытный человек был совершенно подавлен трудностью существования, трудностью борьбы с природой»¹. Достаточно посмотреть на жалкие жилища первобытного человека, вскрываемые

¹ В. И. Ленин, Соч., т. 5, стр. 95, 4-е изд.

раскопками — шалаши и землянки, пещеры и навесы, в которых обитал наш далёкий предок. Достаточно взглянуть на его каменные орудия труда и охоты, чтобы оценить, какие усилия надо было затратить человеку, чтобы этими орудиями добыть оленя, лошадь, козулю, не говоря уже о носороге, мамонте или таких хищниках, как пещерный медведь, пещерный лев и другие, с которыми человеку нередко приходилось вступать в борьбу.

Сколько труда надо было затратить, чтобы каменными и костяными орудиями выделывать шкуру животного, сшить одежду, построить жилище. Приходилось ежедневно вести упорную борьбу за существование с непонятными, грозными силами природы и с дикими зверями. Всё это и породило у первобытных людей веру в высшие сверхъестественные существа, в колдовские обряды, в волшебную силу всевозможных амулетов.

Фантазия человека населяла воды и леса, горы и степи русалками, водяными, лешими, домовыми. Постепенно создавался и культ умерших, вера в загробную жизнь, в духов гор, в божества грома и молнии, солнца, луны и звёзд, огня и т. п. Конечно, у разных народов эти боги носили разные имена, но сущность была одна и та же: вера в сверхъестественные, высшие существа, которые якобы тесно связаны с жизнью человека и могут вредить ему или помогать. Значит, надо их расположить в свою пользу, умиловить. Отсюда возникали различные обряды, колдовские действия, священные церемонии.

Так на основе неправильных, ложных суждений о природе зародились первые религиозные представления. «Всякая религия, — говорит Энгельс, — является не чем иным, как фантастическим отражением в головах людей тех внешних сил, которые господствуют над ними в их повседневной жизни, — отражением, в котором земные силы принимают форму неземных»¹.

С появлением классового общества, когда люди разделились на класс господ и класс рабов, класс эксплуататоров и класс эксплуатируемых, религия в руках господствующих классов стала орудием угнетения. Экс-

Ф. Энгельс, Анти-Дюринг, стр. 299, Госполитиздат, 1950 г.

плуататорским классам выгодно держать народ в подчинении и утешать его надеждой на будущую загробную жизнь, внушать ему, что эта лучшая вечная жизнь придёт в награду за терпение и беспрекословное подчинение господствующим классам в жизни земной, кратковременной. Такие обещания лежат в основе всех современных религий. Угнетённое положение трудящихся при капитализме питает в массах веру в бога. «Бессилие эксплуатируемых классов,— говорит Ленин,— в борьбе с эксплуататорами так же неизбежно порождает веру в лучшую загробную жизнь, как бессилие дикаря в борьбе с природой порождает веру в богов, чертей, в чудеса и т. п.»¹.

Как мы уже видели, за много тысячелетий до появления самой примитивной религии у человека были различные орудия труда. Первые сознательно расколотые камни и дубина давали человеку громадные преимущества перед окружающим его животным миром. Таким образом, уже на древнейших ступенях развития человека его отличал от животных целеустремлённый труд. Вместе с совершенствованием орудий труда шло и развитие самого человека, постепенно овладевавшего силами природы. В течение веков его знания совершенствуются, и человек всё в большей мере познаёт законы развития окружающей его природы.

Однако в классовом обществе научные знания недоступны трудящимся массам, они являются достоянием эксплуататорского меньшинства, а учёные представители господствующих классов извращают научные положения ради укрепления религии, одурманивающей массы. Для того чтобы наука стала достоянием масс, должен быть прежде всего уничтожен класс господ, класс эксплуататоров. Тогда вера в бога и чорта, вера в добрых и злых духов уйдёт в область преданий.

В нашей стране, где навсегда ликвидирована эксплуатация человека человеком, наука и её достижения являются достоянием всех трудящихся, широкие массы советского народа уже избавились от веры в потусторонние, сверхъестественные силы. Однако, как учит нас товарищ Сталин, «нельзя сказать, что мы преодолели пережитки капитализма в сознании людей. Нельзя этого

¹ В. И. Ленин, Соч., т. 10, стр. 65, 4-е изд.

сказать не только потому, что сознание людей в его развитии отстаёт от их экономического положения, но и потому, что всё ещё существует капиталистическое окружение, которое старается оживлять и поддерживать пережитки капитализма...»¹ Одним из таких пережитков в сознании людей являются религиозные предрассудки. Чем шире распространяются научные знания среди советских людей, чем большие массы трудящихся овладевают ими, тем успешнее преодолеваются религиозные предрассудки, направленные против науки, «ибо всякая религия есть нечто противоположное науке»².

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Зачем нужно изучать историю Земли

С огромной быстротой мы пронеслись через сотни тысяч лет истории Земли. Мы видели, как разгорались вспыхнувшие однажды в глубине веков искорки жизни. Мы проследили постепенное развитие этой жизни от первых её проблесков — маленьких похожих на студень капелек, зародившихся в первобытных океанах, до современного человека.

Мы убедились в том, что моря и материки, реки и озёра не всегда находились там, где мы видим их теперь.

Не всегда и климат был таким, как теперь. Оказывается, было время, когда, например, на равнинах теперешней Украины жили обезьяны, а затем наступило Великое оледенение, и огромные территории Европы и Азии покрылись льдами.

В это время даже в Крыму жили полярные животные: песцы, северные олени, полярные жаворонки и тундровые куропатки.

Мы видели, как под воздействием изменяющегося климата и других условий существования изменялись животные и растения и появлялись новые виды. В природных условиях эти изменения происходят настолько медленно, что мы их не замечаем. «Сотни тысяч лет — в истории земли имеющие не большее значение, чем секунда в жизни человека — наверное протекли, прежде

¹ И. Сталин, Вопросы ленинизма, 11-е изд., стр. 466.

² И. Сталин, Соч., т. 10, стр. 132—133.

чем возникло человеческое общество из стада карабкающихся по деревьям обезьян. Но всё же оно, наконец, появилось. И в чём же мы снова находим характерный признак человеческого общества, отличающий его от стада обезьян? В *труде*¹.

В результате упорного, целеустремлённого труда человек постепенно овладевает законами развития животных и растений, и мы уже являемся свидетелями того, как он, преодолев время, сознательно управляет их развитием и в короткие сроки выводит полезные ему растения и животных.

Мы узнали, когда появился наш предок — древний человек, и как человек постепенно сделался властелином Земли.

Наконец, мы познакомились и с тем, как учёным удалось всё это узнать и высчитать возраст Земли.

Нас могут спросить, а зачем это нужно знать?

Все эти знания необходимы для каждого культурного человека. Знание истории появления и развития человека на Земле, основанное на строго научных данных, позволяет успешно бороться с невежественными предрассудками, которые во многих зарубежных странах используются для утверждения чуждых нам, вредных и лживых теорий, например для «доказательства» изначального существования высших рас, призванных господствовать над расами «низшими», и т. д.

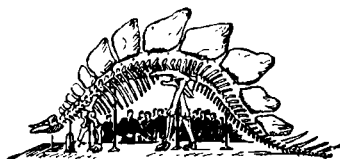
Знание прошлого Земли не только удовлетворяет наше законное и естественное желание знать историю Земли, на которой мы живём, но оно нужно нам также и потому, что изучение прошлого нашей Земли имеет огромный практический интерес. Всем хорошо известно, что в различных слоях Земли залегают разнообразные полезные ископаемые: уголь, нефть, руды, строительные материалы, золото и другие. Изучая историю образования земных слоёв, мы узнаём законы распределения в них полезных ископаемых, а это значительно облегчает поиски и добычу их. Например, известно, что россыпи золота, платины и алмазов бывают обычно в речных отложениях. Однако реки не всегда протекали там, где мы видим их сейчас. Поэтому, восстановив историю развития речной сети в золотоносном районе, мы можем указать и места

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., т. XIV, стр. 456.

новых россыпей, которые без этого могут быть открыты только случайно.

Хорошее знание прошлого Земли позволяет геологам предсказать, где и на какой глубине нужно искать нефть, уголь и многие другие полезные ископаемые.

Таким образом, изучение прошлого Земли не только удовлетворяет нашу любознательность, но и помогает человеку использовать производительные силы Земли.



ДО ЧЕЛОВЕКА

4

Кайнозойская

Третичный (54 млн. лет)



Тупайя Лемур Паралитек Пролюопитек Дриопитек

5

Четвертичный (600 тысяч лет)



Австралопитек Питекантроп Неандерталец

6



Кроманьонец

Современные люди

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
О чём рассказывается в этой книжке?	3
1. Как узнают прошлое Земли	4
2. Всегда ли Земля была такой, как теперь?	5
3. Великое оледенение Земли	9
4. Почему на земле было Великое оледенение?	14
5. Сколько лет Земле?	19
6. Архейская эра	24
7. Палеозойская эра	—
8. Мезозойская эра	30
9. Кайнозойская эра	41
10. Когда появились первые люди?	47
Заключение. Зачем нужно изучать историю Земли	58
Приложения. 1. Развитие жизни на Земле	61
2. От рыбы до человека	62



Редактор Дриккер Х. Н.
Обложка художника С. А. Митрофанова
Технический редактор Калачев С. Г.
Корректор Субботин Г. П.

Г32525. Подписано к печати 31.10.50. Изд. № 1/3279. Зак. 2008
Формат бумаги 84×108¹/₃₂—1 бум. л. = 3,28 печ. л. 3,23 уч.-изд. л.

Отпечатано с матриц во 2-й типографии им. К. Е. Ворошилова
Управления Военного Издательства Военного Министерства Союза ССР

Цена 1 руб.