

Научно-просветительная
библиотека

В. И. Тромов

ИЗ ПРОШЛОГО
ЗЕМЛИ



НАУЧНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА

ВЫПУСК 6

В. И. ГРОМОВ

Доктор геолого-минералогических наук

ИЗ ПРОШЛОГО ЗЕМЛИ

ИЗДАНИЕ ТРЕТЬЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ТЕХНИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

МОСКВА 1955

ОГЛАВЛЕНИЕ

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	8
4. Почему на Земле было великое оледенение?	14
5. Сколько лет Земле	18
6. Архейская и протерозойская эры	21
7. Палеозойская эра	22
8. Мезозойская эра	27
9. Кайнозойская эра	33
10. Происхождение человека	47
11. Как человек создал бога	55
12. Зачем нужно изучать историю Земли	64

Громов Валерьян Иннокентьевич Из прошлого Земли.

Редактор *В. А. Мезенцев*.

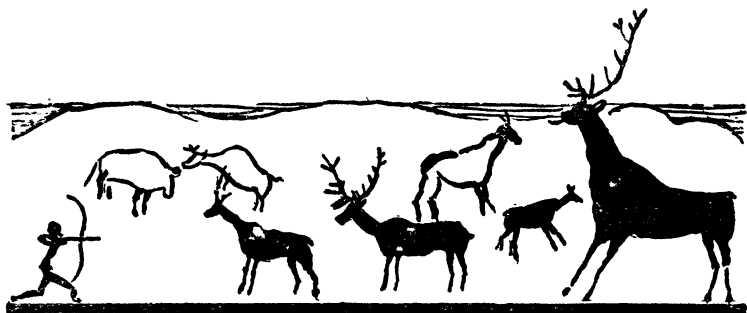
Техн. редактор *С. С. Гаврилов*.

Корректор *С. Н. Емельянова*

Сдано в набор 29/IV 1955 г. Подписано к печати 25/VI 1955 г. Бумага 84×108^{1/32}.
 Физ. печ. л. 2. Условн. печ. л. 3,28. Уч.-изд. л. 3,42. Тираж 150 000 экз.
 Цена книги 1 р. Т-04921. Заказ № 424.

Государственное издательство технико-теоретической литературы.
 Москва, В-71, Б. Калужская, 15.

Министерство культуры СССР
 Главное управление полиграфической промышленности
 Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова.
 Москва, Ж-54, Вадовая, 28.



О ЧЁМ 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, дичи всякой в них было больше, но звери и деревья 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. Наши далёкие предки, жившие десятки тысяч лет назад, охотились на мамонтов и шерстистых носорогов в тех местах, где стоят теперь наши города и сёла.

Вот об этих-то древнейших временах и рассказывается в нашей книжке. В ней говорится также о том, как узнали

то, чего никто из людей не видел, как было вычислено, 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 определить даже величину и возраст животного. Иногда эти следы едва заметны: сломанная ветка, примятая трава. Неопытному человеку они ничего не скажут; порой он их может не заметить.

Подобные следы — 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. Древние животные и растения, остатки которых находят в земле, называются ископаемыми, вымершими животными и растениями.

Учёные, разыскивающие и изучающие их, — те же охотники, только «охотники за ископаемыми».

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 оставляют после себя следы. Пески, глины, известняки, граниты и многие другие горные породы, слагающие земную кору, — это следы работы рек, озёр, морей, ветра, вулканов.

Конечно, не все следы сохранились до нашего времени. Но и по сохранившимся следам, как в книге, можно читать историю Земли.

Чтобы прочесть 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».

*) За последние годы были открыты новые и усовершенствованные старые способы определения возраста различных событий в истории Земли. В новом издании нашей книжки мы заменили прежние определения более новыми данными.

Трудно читать историю Земли по оставшимся следам. Много сил и времени, любви и настойчивости нужно для того, чтобы собрать воедино драгоценные обрывки летописи Земли. Ещё и теперь далеко не всё известно о Земле, но каждый год приносит всё новые и новые открытия.

Наша Земля существует миллиарды лет. Если бы написать книгу о Земле только с момента появления на ней жизни и занять каждым столетием только 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 небольшой книжке? Только самое главное, самое важное.

2. ВСЕГДА ЛИ ЗЕМЛЯ БЫЛА ТАКОЙ, КАК ТЕПЕРЬ?

Это — один из самых важных вопросов в истории Земли. В прошлом люди думали, что весь мир был сразу создан богом и всё было всегда таким, как теперь.

В настоящее время, когда люди научились читать историю Земли, мы знаем, что это не так.

Отдельные главы огромной летописи Земли можно прочесть во многих местах. Но особенно хорошо удаётся это сделать там, где можно видеть земные слои, содержащие остатки животных и растений.

В 1930 г. Академия наук СССР направила в Поволжье геологическую *) экспедицию. Экспедиция должна была изучить те места, где особенно хорошо были видны земные слои (или, как говорят геологи, были хорошие обнажения и 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 и 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 ними

*) Геология — наука о строении, составе и развитии Земли

захудалой коровой. Были здесь и кости гигантских оленей, у которых расстояние между верхними концами рогов достигало двух метров; кости огромных диких верблюдов и трогонтериевых слонов — ближайших предков хорошо известных мамонтов; кости 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. Были чёрные и блестящие, жёлтые и матовые; некоторые имели острые грани на сломанных краях, другие, подобно гальке, были сглажены рекой. Всё это указывало на то, что остатки животных находились ранее в разных слоях земли и перемешались между собой уже значительно позже, когда река подмыла обрыв и вынесла ил, песок и глину, а более тяжёлые кости остались на берегу.

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 находятся торфяники. Наконец, над всеми этими слоями залегают красивые, шоколадного цвета глины, на которых находится уже современный нам 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: внизу в песках и вверху в шоколадных глинах. Но в верхних слоях встречались морские раковины, такие же, какие и теперь находятся в Каспийском море, а в нижних — только речные.

Однако после тщательного исследования в береговых слоях удалось найти и кости животных. Встречались они во всех слоях, только в верхних (морских) слоях 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 размывала слой песков, кости этого слоя остались на берегу.

Самой интересной находкой экспедиции был найденный впервые в мире полностью сохранившийся череп

трогонтериевого слона. Его оковали железными полосами, залили гипсом и упаковали в ящик. Ящик оказался таких размеров, что не проходил в люк грузового парохода! С большим трудом ящик удалось, наконец, 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

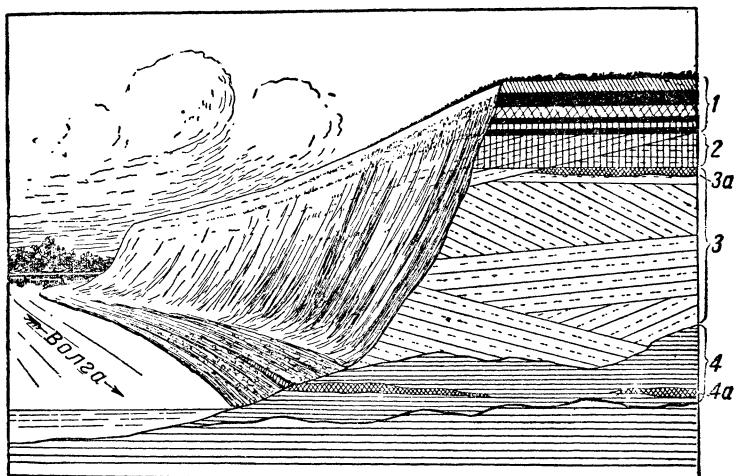


Рис. 1. Разрез земных слоёв у Чёрного Яра в Нижнем Поволжье: 1 — почвенный покров и шоколадные глины с морскими раковинами (Хвалыинское море); 2 — суглинки с остатками мамонта и шерстистого носорога; 3 — хозарские пески с костями трогонтериевого слона, гигантского оленя и других животных (3а торфяник); 4 — глины с остатками древнего слона и носорога Мерка (4а торфяник).

под морскими глинами были найдены остатки мамонтов, а в глинах под хозарскими песками — остатки древних слонов — антиквусов и особого вида носорогов — носорогов Мерка.

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

Ещё одно наблюдение сделала экспедиция: чем древнее (чем глубже) был слой, тем меньше попадалось в нём костей животных, похожих на современных. Впервые это важное открытие было сделано ещё 400 лет тому назад.

Мы привели только один пример того, как читается история Земли. Но его вполне достаточно, чтобы убедиться в том, что Земля и населявшие её животные не всегда были такими, как теперь.

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 человеческой жизни, но и жизни всего цивилизованного человечества недостаточно, чтобы заметить этот процесс.

Нужно 5—10 секунд для того, чтобы заметить, как передвинулась на часах минутная стрелка; 2—3 дня нужно, чтобы заметить рост травы; нужны десятки и сотни лет для того, чтобы заметить существенные изменения в очертаниях морей и материков, не прибегая к специальным инструментам; нужны многие миллионы лет для того, чтобы проследить зарождение и развитие жизни на Земле от простейших организмов до человека.

Время человеческой жизни — это ничтожная доля секунды на часах истории Земли; поэтому нам и кажется, что моря и материки почти неизменны в своих очертаниях, а виды животных и растений не изменяются.

3. ВЕЛИКОЕ ОЛЕДЕНЕНИЕ ЗЕМЛИ

Всегда ли климат был таким, как теперь? Каждый из нас может сказать, что засушливые годы сменяются дождливыми; после холодных зим наступают тёплые. Но эти колебания климата за короткий промежуток времени не настолько велики, чтобы они могли существенно отразиться на жизни растений или животных. Но всегда ли так было? Всегда ли в Сибири было холодно, а на Кавказе и в Крыму так же тепло, как теперь?

Уже давно было известно, что некоторые пещеры в Крыму и на Кавказе содержат остатки культуры древнего человека. В слоях, заполнявших эти пещеры, и на поверхности их находили обломки глиняной посуды, каменные ножи, скребки и другие пред-

меты быта, кости животных и остатки давно потухших костров.

В 1923 году археологи начали раскопки крымских пещер и сделали замечательные открытия. В пещерах Байдарской долины и в окрестностях Симферополя было обнаружено несколько слоёв, залегавших один над другим. Нижние и средние слои учёные относят к древнему каменному периоду жизни человека, так называемому палеолиту, а верхние — к металлическому периоду. Промежуточных слоёв — новокамennого периода (неолита) — там не оказалось. Но были найдены слои, переходные по культуре от палеолита к неолиту, так называемые мезолитические.

Среди находок древнего каменного периода не было ни одного глиняного черепка. Человек эпохи палеолита не умел ещё 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, скребки для выделки кожи, резцы, тонкие кремневые пластинки — ножи, костяные иголки.

Не имел палеолитический человек и домашних животных. В остатках его стойбищ было найдено множество костей только диких животных: мамонта, носорога, гигантского оленя, сайгаков, пещерного льва, пещерного медведя, пещерной гиены, птиц и других.

Правда, в некоторых стоянках того времени, например на стоянке Афонова гора близ Красноярска и в селе Костенках близ Воронежа, среди костей животных были найдены остатки волка, которые, по мнению некоторых учёных, принадлежат одомашненному волку. Среди костяных поделок, найденных на Афоновой горе, некоторые оказались очень похожими на части современных упряжек для северных оленей. Эти находки позволяют предполагать, что в конце палеолита у человека, вероятно, уже появились первые домашние животные. Этими животными были собака (одомашненный волк, а в других местах — шакал) 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 к верхней 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 эти животные — 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, представители альпийских лугов — серны и некоторые мыши (промеева мышь), которые теперь живут высоко в горах, а в то время обитали почти у самого берега моря.

Многочисленные остатки стоябищ человека верхнепалеолитического периода были открыты и в других местах Советского Союза, а также в других странах Европы, Азии и Африки.

Раскопки в Крыму, на Кавказе и во многих других местах убеждают нас в том, что климат на Земле очень сильно изменился.

Так, например, климат верхнепалеолитической эпохи был более суровым, чем в настоящее время. Но если в отдалённые времена было холодно даже в Крыму и на Кавказе, то что же было в тех местах, где сейчас находятся Москва и Ленинград? Что было в северной Сибири, где и сейчас зимой 40-градусные морозы не редкость?

Огромные территории Европы и Северной Азии были покрыты в то время сплошным льдом, достигавшим местами толщины 2 км. Южнее Киева, Харькова и Воронежа лёд двумя гигантскими языками спускался по долинам современных Днепра и Дона. Уральские и Алтайские горы были покрыты ледяными плащами, которые спускались далеко в равнины. Такие же ледники находились в горах Кавказа, доходя почти до самого моря. Вот почему те животные, которые живут теперь около

ледников или высоко в горах, оказались в стоянках человека древнего каменного периода близ моря. Громадный ледник, надвинувшийся на русскую равнину с севера — из Финляндии и Скандинавии, заставил отступить обитавших там животных и растений на юг.

На западе этот ледник покрывал Британские острова и сливался с местными горными ледниками. В Испании, Италии, Франции горные ледники вышли далеко в низины. Почти вся северная часть Азии была погребена под снегом и льдом.

Значительное оледенение испытали и другие материка. Так, в Северной Америке ледниковый покров состоял из громадных ледников, образовавшихся в трёх центрах — Лабрадорском, Киватинском и Кордильерском. Южная граница этого гигантского ледника проходила значительно южнее Великих озёр.

Многие учёные считают, что в Европе, Азии и Америке было несколько (до семи) ледниковых эпох.

В южном полушарии также имеются следы древнего оледенения, хотя и несравненно меньших размеров — только в горах. Снеговая линия в то время проходила здесь ниже современной на несколько сотен метров, причём ледники местами спускались почти к морю (Новая Зеландия).

В Южной Америке оледенение обнаружено в Андах и Кордильерах. В Африке ледники спускались со склонов вулканов Кении и Килиманджаро (на 2700 метров ниже современных).

Это была эпоха великого оледенения Земли (см. карту на стр. 32—33).

Какие же следы оставили после себя ледники?

Жителям средней и северной полосы России хорошо известны большие и маленькие камни — валуны и галечники, которые во множестве встречаются на распаханых полях. Иногда эти камни достигают очень крупных размеров — с дом и больше. 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 внимательнее, то нередко можно обнаружить гладкие шлифованные поверхности с бороздами и царапинами. Валуны разбросаны

даже на равнине, там, где нет никаких гор. Откуда же появились здесь эти камни?

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. Но как и почему валуны оказались так далеко от своей родины?

Лет 80 тому назад предполагали, что там, где сейчас встречаются валуны, было море и валуны занесло на льдинах. Ведь и сейчас в полярном океане пловучие льды — айсберги, оторванные от края ледника, спускающегося с гор в море, уносят с собой глыбы от скалистых морских берегов.

В настоящее время от этого предположения отказались. Теперь никто из учёных не сомневается, что валуны принёс с собой гигантский ледник, спускавшийся на юг 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, отмечая таким образом пути и границы своего продвижения. Сейчас валуны, состоящие из горных пород Урала и Новой Земли, встречаются в Западной Сибири, в устье Иртыша, а породы с низовьев Енисея — в центре Западной Сибири — у села Самарово на реке Оби.

В эпоху великого оледенения два гигантских ледника двигались друг другу навстречу: один — с Урала и Новой Земли, а 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 изборождённые скалистые холмы известны под названием «бараньих лбов». Особенно часто они встречаются на Кольском полуострове, в Карелии.

Кроме того, ледник захватывал огромные массы песка, глины и нагромождал всё это у своих краёв в виде валов, теперь поросших лесом. Очень хорошо видны та-

кие 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.

Таким же путём было доказано древнее оледенение в Западной Европе, в Северной Америке, в Африке.

Следы бывшего некогда великого оледенения Земли настолько ясны, что ни у кого теперь не вызывают сомнения. 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 тех, которые покрывали Землю в эпоху великого оледенения.

Остатки животных, найденные в Крыму при раскопках верхнепалеолитических пещер, показывают, что когда-то в Крыму был более холодный климат, чем теперь. Но, может быть, крымские стоянки были раньше или позже великого оледенения? И на этот вопрос мы имеем теперь совершенно определённый ответ.

Такие же стоянки, как в Крыму, были найдены во многих местах Европы, покрытых во время великого оледенения сплошными льдами, но ни разу эти стоянки не обнаружены где-либо под ледниковыми слоями, под мореной. Они встречались либо за пределами бывшего распространения ледника, либо (более молодые) — в пределах южной части его — в слоях, лежащих над мореной. 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 15 лет. На Днепре и на реке Десне, близ Новгорода-Северского, под ледниковыми слоями, под мореной, были найдены каменные орудия древнего человека. Такого же типа орудия были обнаружены и на Черноморском побережье в самих ледниковых слоях (моренах). Ясно, что человек их оставил в этих местах в то время, когда там ещё не было оледенения. Этим было доказано, что человек жил не только во время великого оледенения, но и до этого оледенения.

Изучая ещё более древние слои земли, люди убедились также 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, росли пальмы, 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?

Никто из учёных не сомневается в том, что оледенение действительно было, настолько убедительны оставленные им следы. Но почему оно возникло? Какие причины вызвали появление и исчезновение на громадных территориях Европы, Азии, Сев. Америки огромных ледниковых покровов?

В науке пока ещё нет на это единодушного ответа: мнения учёных расходятся.

Попытки объяснить причины оледенения сводятся к тому, что одна группа учёных старается найти их вне пределов Земли, а другая, наоборот, считает, что эти причины находятся в теснейшей зависимости от изменений самой Земли.

Так, некоторые учёные думают, что изменение климата, приведшее к оледенению, было связано с прохождением Солнца через туманность Ориона, которая поглощала часть его лучей. Другие полагают, что оледенение было связано с изменением числа солнечных пятен. Некоторые видят причины оледенения в изменении наклона земной оси к плоскости, в которой Земля движется вокруг Солнца.

Одно время была широко распространена гипотеза об изменении солнечной радиации (излучения).

Однако одним лишь изменением солнечной радиации нельзя объяснить появление ледников таких крупных размеров, какие были в эпоху великого оледенения. Основной причиной оледенения эти ученые считают перемещение полюсов Земли. По их данным северный полюс в начале ледниковой эпохи находился в Баффиновой Земле, а затем переместился и занял современное положение, причём в ледниковый период северный полюс был на 5 градусов южнее, чем теперь.

Некоторые учёные думают, что климат зависит от количества углекислоты и водяных паров в атмосфере. Углекислота и водяные пары подобно стёклам парника свободно пропускают к земле световые лучи Солнца и задерживают тепловые лучи, отражающиеся от нагретой поверхности земли; чем больше углекислоты в атмосфере, тем теплее климат Земли. Количество углекислоты и водяных паров изменяется. Углекислота поступает в атмосферу в огромных количествах при вулканических извержениях, а затем поглощается растениями. Поэтому после периода наиболее сильной деятельности вулканов климат становится тёплым, а затем охлаждается. Вычислено, что если бы количество углекислоты увеличилось по сравнению с современным в 2—3 раза, то наступило бы повышение температуры на 8—9 градусов, а если бы уменьшилось в 2 раза, то температура понизилась бы на 4—5 градусов; этого было бы достаточно для того, чтобы в средних широтах наступило оледенение.

Многие учёные видят причину оледенения в ином распределении суши и моря.

Некоторые учёные связывают оледенение Европы с тем, чем теперь, направлением тёплого течения Гольфстрим и предполагают, что в ледниковую эпоху подводный порог, соединявший между собой Британские и Феррарские острова, Исландию и Гренландию, мешал Гольфстриму омывать северные берега Европы. Это тёплое течение уходило из Мексиканского залива в Тихий океан — к Панамскому перешейку.

Наконец, многие считают, что изменение климата связано с горообразовательными процессами. Образование гор влияло на климат. Над горами слой атмосферы тоньше, чем в низинах, и поэтому он беднее углекислотой и водяными парами. Эти участки атмосферы представляют собой как бы дыры в парнике, сквозь которые тепло уходит в мировое пространство. Это создаёт условия, благоприятные для накопления в горах ледников. Влажные ветры задерживались в горных местностях и увеличивали количество осадков; так как температура в горах была низка, осадки выпадали там в виде снега и ледники увеличивались, а затем начинали сползать в низины.

В те периоды истории Земли, когда процессы горообразования затухали, горы начинали постепенно разру-

шаться, 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.

Таковы в основном гипотезы, пытающиеся объяснить, почему могло возникнуть на Земле великое оледенение. Есть немало и других попыток найти объяснение этому явлению.

Довольно единодушно отвергаются теории астрономические и космические, то-есть теории, объясняющие оледенение прохождением солнечной системы через туманность, изменением полюсов Земли, изменением наклона земной оси и др., потому что в основе этих гипотез лежат отвлечённые соображения, которые не подтверждаются известными фактами истории Земли, да и сами эти гипотезы ещё недостаточно обоснованы фактами астрономическими. Другие гипотезы не удовлетворяют учёных-геологов потому, что они не объясняют, почему оледенения появились одновременно и в северном и в южном полушариях, что признаётся большинством геологов.

Наконец, ни одна из предлагаемых гипотез не может объяснить, почему было много ледниковых эпох в течение последнего, так называемого четвертичного периода в истории Земли. Большинство учёных-геологов, основываясь главным образом на соображениях геологического характера, считает, что, начиная со времени миллион лет назад, всюду многократно происходило исчезновение льдов с тех территорий, которые и теперь свободны от льда, а затем наступало новое оледенение. Правда, гипотеза изменения солнечной радиации подтверждает теорию множественности оледенений, но она, как уже говорилось, несостоятельна по другим соображениям.

Хорошо объясняет общее понижение температуры и возникновение ледникового периода в целом гипотеза, связывающая оледенение с горообразовательными процессами. Эта гипотеза не удовлетворяет сторонников множественности оледенений, так как за последний миллион лет горообразовательный процесс не повторялся столько раз, сколько повторялись, по их мнению, оледенения. Однако она оказывается приемлемой, если согласиться с теми учёными, которые допускают только одну ледни-

ковую эпоху, в течение которой были временные сокращения ледникового покрова, сменявшиеся новыми его расширениями. Гипотеза, связывающая появление оледенения с горообразовательными процессами, имеет и ещё одно достоинство — она лишена существенного недостатка, которым страдают все другие гипотезы: она не считает основной причиной оледенения только понижение температуры. Совершенно очевидно, что одного похолодания ещё недостаточно, чтобы вызвать оледенение. Для этого необходимо ещё большое количество осадков в виде снега. В самом деле, например, в Верхоянске (Якутская АССР) средняя температура воздуха в январе — около 50 градусов мороза, но количество осадков в декабре — феврале — всего 11 миллиметров. Снеговой покров очень тонок — до 0,5 метра. И здесь нет никакого оледенения. В то же время в Новой Зеландии, расположенной в южной части Тихого океана, где средняя годовая температура около 10—15 градусов тепла, в горных хребтах, достигающих почти 3000 метров высоты, образуются громадные ледники, сползающие почти до подножья гор, покрытых тропической растительностью. Это происходит потому, что горные хребты задерживают влагу, приносимую ветрами, и в горах осаждаются до 4000 миллиметров осадков в год. Понятно, что если бы средняя годовая температура в Новой Зеландии понизилась, то это привело бы к её сплошному оледенению.

Таким образом, для развития оледенения недостаточно одного понижения температуры, необходимо также большое количество влаги, которая должна улавливаться горами и осаждаться в виде снега. Именно такие условия действительно могли создаваться в результате горообразовательных процессов как миллион лет назад, так и в более древние времена, и привести к обширным оледенениям. Следы более древних оледенений известны нам теперь в различные геологические периоды.

Против этой гипотезы возражают иногда, ссылаясь на то, что она не объясняет причин появления некоторых древних оледенений только в одном полушарии, или даже на одном материке. Однако на это можно возразить: следы древнейших оледенений ещё очень мало изучены, они просто ещё не везде обнаружены учёными.

Таким образом, на наш взгляд, теория горообразования лучше всего объясняет причину оледенения.

5. СКОЛЬКО ЛЕТ ЗЕМЛЕ

Жизнь каждого человека можно разбить на отдельные периоды, например: детство, юность, зрелость, старость. В истории человечества также выделяют периоды: древний, каменный, или палеолитический, новокаменный, или неолитический, и металлический.

Мы знаем, что человек древнего каменного периода жил в Крыму в то время, когда на земле было великое оледенение.

Мы можем сказать, что палеолитический человек охотился на мамонтов в то время, когда, например, 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.

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

Записей о том, чтобы кто-нибудь слышал или видел, как охотятся на мамонтов, нет даже в самых древних летописях, написанных за $4\frac{1}{2}$ —5 тысяч лет до нашего летоисчисления. Значит, на мамонтов охотились гораздо раньше; а ведь мы знаем, что слои с остатками мамонтов — далеко не самые древние слои Земли.

Сколько лет прошло с того времени, когда 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 стенках обрывов 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 (учёные называют эти слои «культурными»). 2300—2400 лет назад здесь был берег, тут жили люди, а сейчас это место находится на глубине нескольких сантиметров под водой. Такие же культурные слои, и даже гораздо более древние, можно наблюдать и в других местах, например, в устье Дона, на Азовском побережье, 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. Таким образом, чтобы береговая линия Хвалынского или Хозарского моря в Нижнем Поволжье сначала поднялась на 20 метров выше слоёв Хозарской реки, а затем опустилась на такую же глубину, потребовалось, очевидно, около ста тысяч лет. А ведь это только небольшое событие в истории Земли!

Таким образом, не менее чем сто тысяч лет назад в низовом Поволжье находилось устье Хозарской реки, впадавшей в Хозарское море, как называют геологи Каспийское море того времени. Теперь довольно точно установлено, что это совпадало с самым началом великого оледенения.

Конечно, эти подсчёты количества лет очень не 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, так как дают представление о том, что, изучая даже последние отрезки истории Земли, геолог имеет дело с десятками и сотнями тысячелетий.

Есть и другой, гораздо более точный и надёжный способ определения времени, когда наступила эпоха 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 образовались 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 слоёв оставил ледник, и проследить их по пути наступления ледника, чтобы сказать, сколько лет тому назад ледник находился в этом месте. Такие глины, называемые «ленточными», обнаружены во многих местах (рис. 2).

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

В это время у человека уже были домашние животные (собака, северный олень); у него были лук и стрелы, и, вероятно, тогда же возникли и зачатки земледелия.

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?

Среди веществ, из которых состоят слои Земли, есть такие химические элементы, атомы которых самопроизвольно распадаются. При этом происходит превращение одних химических элементов в другие. Так, например, уран и торий превращаются в свинец. Такое превращение происходит всегда с одной и той же строго постоянной скоростью. Чтобы в ста граммах урановой руды накопился

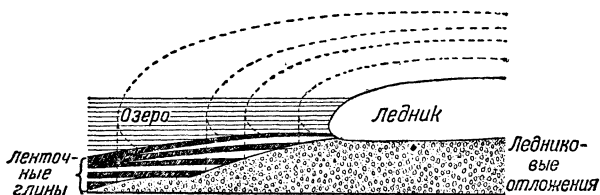


Рис. 2. Образование ленточных глин.

один грамм свинца, нужно около 90 миллионов лет. На основании этого можно определять возраст земных слоёв. По количеству свинца в ториевых и урановых рудах установили, что самые древние слои архейской эры насчитывают более 2 миллиардов лет. Начало же образования Земли уходит в ещё более далёкие глубины времени.

За последние годы разработаны новые способы определения возраста для сравнительно небольших отрезков времени. Один из них, наиболее точный (ошибка не превышает 400 лет), но, правда, более сложный, так называемый радиоуглеродный, находит всё большее применение в археологических и некоторых геологических исследованиях. Сущность его заключается в том, что растения поглощают из атмосферы радиоактивный и обыкновенный углерод, причём соотношение между тем и другим остаётся в растении и в атмосфере одинаковым. Но после гибели растения начинается распад радиоактивного углерода, и через 5560 лет в растении остаётся лишь половина первоначального количества углерода. Определяя количество

такого углерода в ископаемом растении, и узнают его возраст.

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

Изучив последовательно слои земной коры от верхних до самых нижних, геологи разделили всю историю Земли на пять эр: архейскую (древнейшую), протерозойскую (эру первичной жизни), палеозойскую (эру древней жизни), мезозойскую (средней жизни), кайнозойскую (новой жизни). Каждую эру — на несколько периодов, а периоды в свою 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 говорят о каких-либо крупных событиях. Однако продолжительность их совершенно различна. Так, например, даже великое оледенение — это ещё не период в истории Земли, а только геологический век. Все те события, о которых мы рассказали — существование Хвалынского моря, великое оледенение, существование хозарской фауны — всё это составляет примерно только половину одного, самого молодого и пока самого короткого в истории Земли периода — четвертичного, или антропогенового, то-есть периода появления человека на Земле. Этот период продолжается и сейчас. Всего учёные выделили в истории Земли одиннадцать геологических периодов (см. схему на стр. 60—61).

6. АРХЕЙСКАЯ И ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭРЫ

Около 2100 миллионов лет отделяют нас от начала архейской эры. В древнейших слоях этой эры не обнаружено следов живых существ, но можно с уверенностью сказать, что живые существа тогда уже были, так как в верхних слоях архейской эры найдены остатки водорослей, простейших беспозвоночных и других морских обитателей, живших 600 миллионов лет назад.

Живые существа и растения, зародившиеся когда-то в море, ещё не вышли на сушу, а продолжали развиваться в воде. На Земле не было ни одного зелёного листочка,

ни одной травки. Мёртвая пустыня царила вокруг. Жизнь была только в море. Раки, водоросли, предки наших медуз — вот кто был в то время властелином Земли, вот предки современных животных и человека.

Продолжительность всей архейской эры исчисляются в 980 миллионов лет, а протерозойской в 600 миллионов лет.

7. ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРА

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

В начале палеозойской эры распределение суши и моря очень сильно отличалось от современного.

Прошли сотни миллионов лет архейской и протерозойской эр, 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, сохранившимся, например, в глинах Северной Америки, мы можем хорошо изучать их теперь, через 500 миллионов лет. На рис. 3 изображён животный мир того времени.

Среди этого населения уже появились первые позвоночные — панцирные рыбы размером от 30 до 60 сантиметров. Тело их имело не костный, а хрящевой скелет и было заключено вместе с головой в неподвижный костяной панцирь, предохраняющий тело от повреждений; поэтому передвигались панцирные рыбы с трудом и больше лежали на дне моря. 80 миллионов лет продолжалось господство кембрийских животных. За это время многие из них очень изменились.

К концу кембрийского периода значительных размеров достигли некоторые ракоскопиды. Например, трёхметровые птериготусы (рис. 4) были такими хищниками, что представляли бы немалую опасность и для человека, если бы он тогда существовал.

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

Силурийский период, подобно кембрийскому, длился очень долго: около 130 миллионов лет беспозвоночные господствовали на Земле.



Рис. 3. Жизнь кембрийского моря 500 миллионов лет назад (морские черви, губки, ракообразные).

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

Панцирные 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 движений и в защите и в нападении. Некоторые панцырные рыбы достигли огромной величины: динихтис, например (рис. 5), имел длину 9 метров, тиганихтис был ещё крупнее. Эти

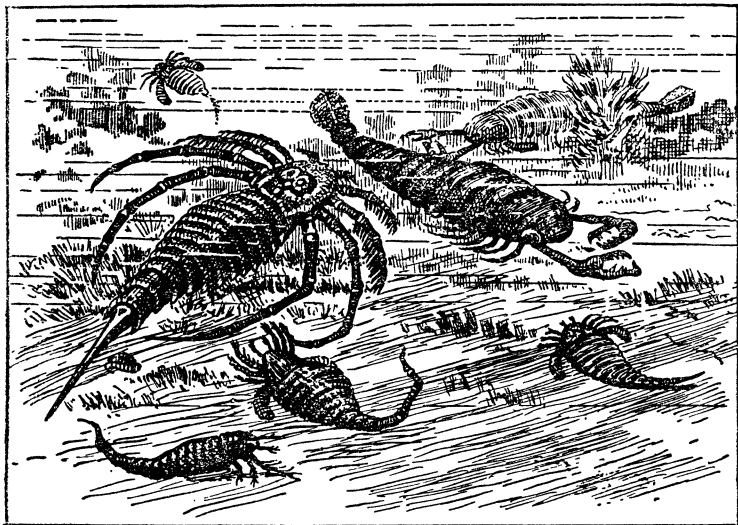


Рис. 4. Трёхметровые ракоскорпионы, морские хищники на дне силурийского моря.

хищные рыбы не имели зубов, но зато обладали режущими костными наростами на челюстях, которыми они без труда могли бы разрезать даже человека.

Продолжалось упорное завоевание 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 современные. К этому времени относится появление древесных растений.

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

В истории Земли открылась новая страница: период пышного расцвета древесной растительности, из которой образовались многие толщи каменного угля. Вот почему этот период назван каменноугольным.

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

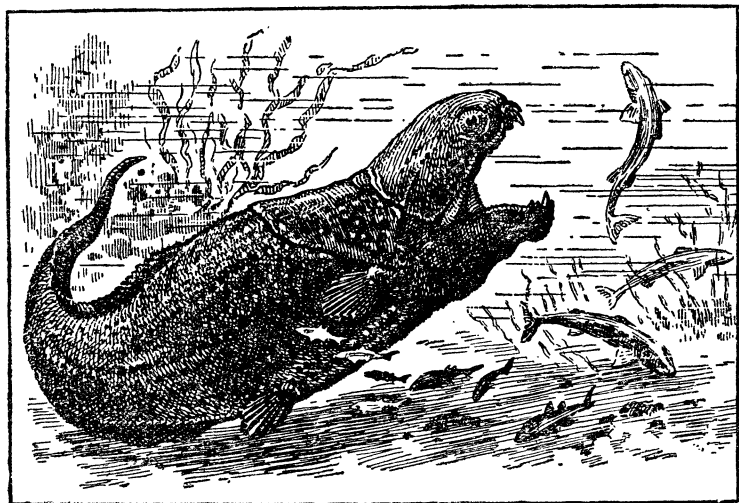


Рис. 5. Огромная девятиметровая панцирная рыба динихтис, жившая в девонском периоде, охотится за акулой.

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

Над озёрами и реками среди густых зарослей летали огромные стрекозы. Размах их крыльев достигал 70 и более сантиметров (учёными была найдена одна стрекоза с размахом крыльев в метр). В большом количестве размножились скорпионы, многоножки и амфибии (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). Они откладывали яйца на суше, а не метали икру в воде, как это делали земноводные. Однако, как и другие животные того времени, рептилии имели холодную кровь и поэтому могли жить только в тёплом климате.

Появление рептилий было очень важным 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 не появились теплокровные животные: млекопитающие и птицы, завоевавшие позднее сушу и воздух.

В одно время с рептилиями появились первые наземные моллюски.

Каменноугольный период длился 55 миллионов лет.

Не менее 25 миллионов лет, то-есть в течение всего последнего — пермского — периода палеозоя, ещё 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. Некоторые из них — парейозавры, например, — достигали трёх метров длины; это были неуклюжие неповоротливые животные, медленно переползавшие с одного пастбища на другое (рис. 6).

Среди рептилий в это время было много и хищных. Одни, такие, как иностранцевия, были довольно подвижны, другие же, наоборот, мало подвижны. К последним относился диетродон (рисунок на обложке книги) — своеобразное животное, жившее в начале пермского периода и достигавшее 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 между собой перепонкой.

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

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 истории Земли — палеозойская. Это была эра господства беспозвоночных (моллюсков, ракообразных, червей) и появле-



Рис. 6. Пресмыкающиеся пермского периода. Там, где теперь течёт Северная Двина, около 200 миллионов лет назад свирепые иностранцев охотились на парейзавров (на переднем плане).

ния позвоночных. Растения в течение палеозоя окончательно завоевали сушу.

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

8. МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРА

Географическая карта начала мезозойской эры была ещё мало похожа на современную.

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

Мезозойскую эру, длившуюся около 125 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. Млекопитающие 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, кроме птиц, обладающие тёплой кровью, в том числе и человек.

Первые млекопитающие животные были величиной с крысу. Они возникли от зверообразных пресмыкающихся — терапсид, господствовавших на материках пермского периода (иностраницевия и другие). Первые представители класса млекопитающих жили на деревьях во влажных лесах субтропического и умеренного климата. Некоторые отряды млекопитающих не оставили потомства, а из других, из группы пантотериев, развивались высшие млекопитающие, заселившие позднее всю Землю.

К триасовому периоду относится и появление почти всех известных сейчас групп пресмыкающихся. Появились первые крокодилы, ящерицы. В то же время всё ещё широко были распространены земноводные. Некоторые из них были очень крупных размеров, например мастодонозавр, у которого одна только голова достигала длины одного метра.

Очень многочисленны и разнообразны были также и настоящие наземные рептилии. Среди них замечательны динозавры, ходившие на двух ногах (рис. 7). Их передние лапы, которыми они могли схватывать добычу, были весьма коротки и не служили органом передвижения. Вероятно, в триасовом же периоде возникли и первые птицы — из той небольшой ветви пресмыкающихся, с которыми они по строению очень сходны — особенно с динозаврами.

Среди насекомых появляется много жуков.

В морях в этот период появились первые морские рептилии, так называемые рыбоящеры — ихтиозавры и плезиозавры. Предками их были сухопутные рептилии, постепенно приспособившиеся к условиям жизни в море и ставшие морскими животными.

Триасовый период продолжался 30 миллионов лет. В конце его вымерли менее приспособленные к борьбе за

существование земноводные — стегоцефалы и некоторые рептилии (териодонты), но многие другие достигли замечательного расцвета в следующем, юрском периоде.

Юрский период продолжался около 25 миллионов лет. В течение этого времени рептилии, особенно группа динозавров, окончательно завоевали сушу, море и воздух. Среди них были ползающие, бегающие на двух ногах,



Рис. 7. Динозавры.

плавающие (морские) и летающие. Одни были безобидными травоядными, другие — свирепыми хищниками (рис. 8).

Среди динозавров встречались как совсем маленькие, величиной с петуха, так и гигантские травоядные, например диплодоки (рис. 9), которые в длину достигали 25—30 метров и весили от 25 до 60 тонн. Большую часть времени динозавры проводили в мелководных озёрах, морских заливах; они выходили на берег только для того, чтобы отложить на суше яйца.

Среди летающих ящеров замечательны были небольшие хвостатые и зубастые рамфоринхусы (рис 10,

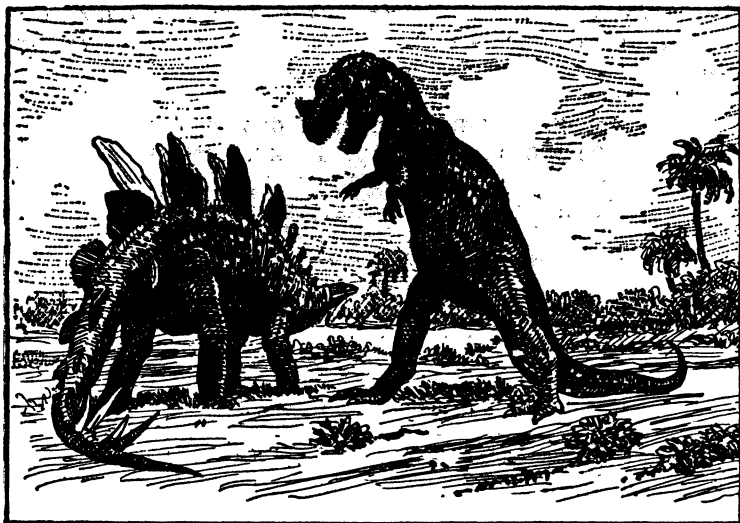


Рис. 8. Хищник цератозавр нападает на травоядного стегозабра.

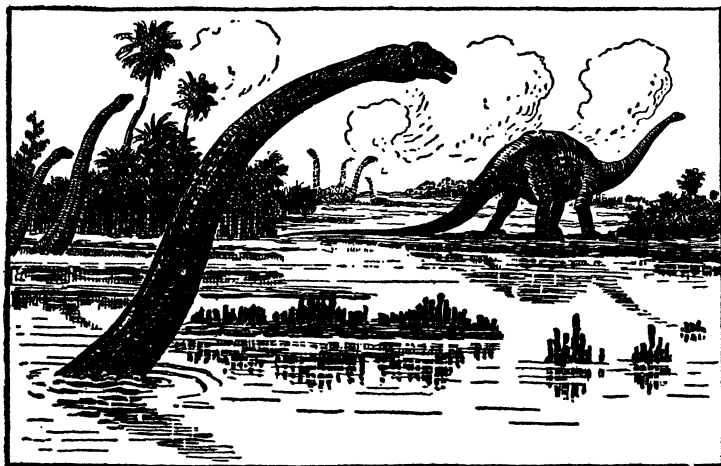


Рис. 9. Гигантские диплодоки.

внизу) и бесхвостые птеродактили. В воздухе с ними соперничали небольшие первоптицы-археоптериксы величиной с голубя (рис.10, вверху). Все они вымерли, не оставив потомства.

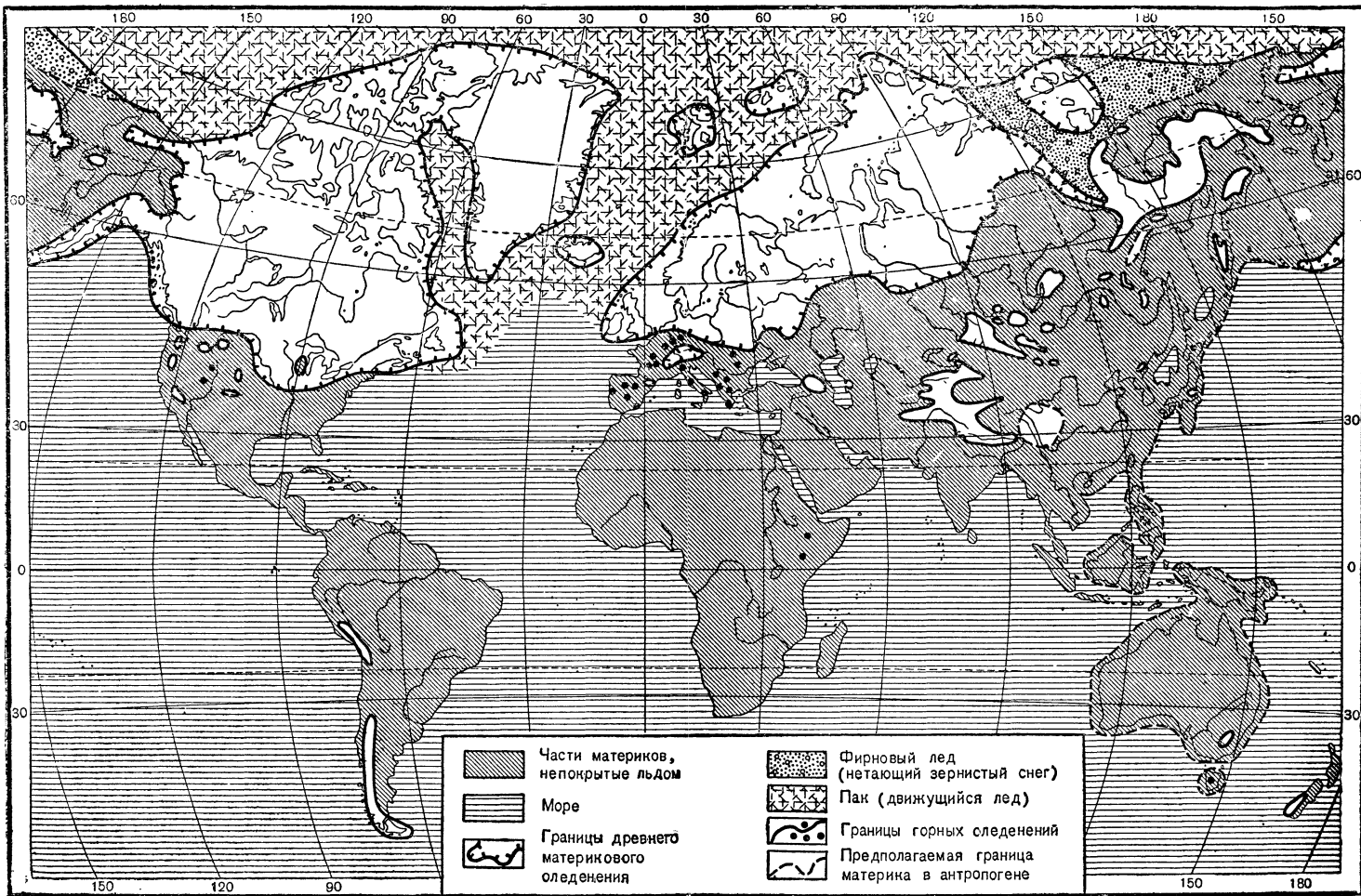


Рис. 10. Первые завоеватели воздуха — первоптица археоптерикс (вверху) и хвостатый летающий ящер — рамфоринхус (внизу).

В море господствовали громадные рыбащеры — ихтиозавры (рис. 11) и плезиозавры. Особого внимания заслуживают сильно размножившиеся морские животные, напоминающие современных каракатиц — белёмиты, от которых сохранились остатки, широко известные под названием «чёртовых пальцев».

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

Развилось много различных видов морских беспозвоночных, живших в тёплых морях.



Географическая карта в эпоху великого оледенения Земли.

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

Наступил новый — меловой период в истории Земли; назван он так потому, что в это время в морях образовались огромные толщи мела. Меловой период продолжался 70 миллионов лет. Уже в самых нижних слоях этого периода обнаружены предки наших сосен и кедров.



Рис. 11. Рыбоящеры — ихтиозавры.

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 походить на современный в тёплых странах. 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 ещё господствовали чудовищные рептилии. Интересную группу среди них представляли утконосы

динозавры (рис. 12). Это 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



Рис. 12. Динозавры: свирепый на вид, но безобидный стиракозавр с огромной двухметровой головой и три других (на заднем плане) из группы утконосых динозавров. На переднем плане — похожие на страусов струциомимы ловят насекомых.

маленькие и, вероятно, помогали животному 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. 13).

Среди летающих ящеров появились гиганты — птеранодоны. Своими крыльями они легко могли бы закрыть лошадь с телегой (рис. 14).

Замечательные находки динозавров мелового периода были сделаны палеонтологической экспедицией АН СССР в Монгольской Народной Республике. Часть этих находок выставлена в Палеонтологическом музее АН СССР в Москве.



Рис. 13. Динозавры, остатки и окаменевшие яйца которых найдены экспедицией Академии наук СССР в Монголии в слоях мелового периода.

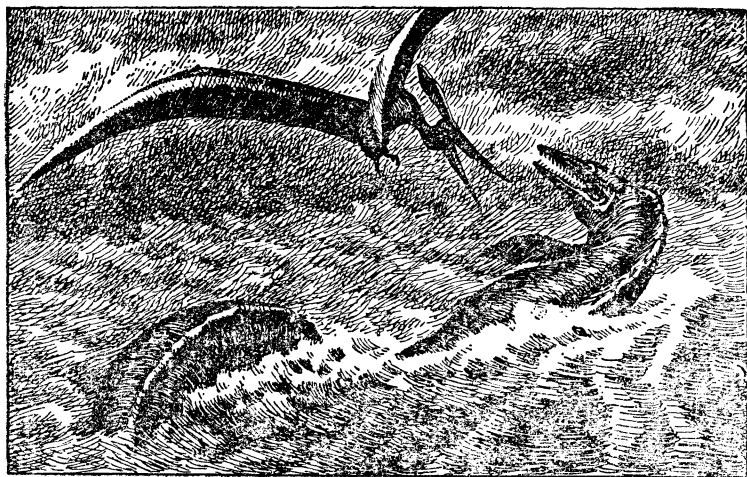


Рис. 14. Чудовищный десятиметровый морской змееподобный мозазавр пытается схватить летящего ящера птеранодона.

Появились и настоящие птицы: гесперорнисы и ихтиорнисы, которые имели крепкие зубы и были превосходно приспособлены для плавания и ныряния.

На суше наводили страх на всё живущее самые боль-



Рис. 15. Смертельная схватка двух страшных ящеров — 14-метровых тиранозавров, самых больших из когда-либо живших на Земле хищников.

шие из когда-либо существовавших на земле хищных животных — четырнадцати с половиной-метровые тиранозавры (рис. 15). Они имели большую голову и крошечные по отношению к туловищу передние ножки с двумя маленькими пальцами. Зубы их были похожи на кинжалы с зазубренными краями.

В морях жили рыбащеры ихтиозавры (см. рис. 11), змееподобные мозозавры и диковинные животные с длинными змеевидными шеями — э л я с м о з а в р ы.

В меловой период жили на Земле и различные небольшие животные. Всё ещё незаметными оставались маленькие, величиной с крысу, млекопитающие, 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 млекопитающих, то-есть рожали живых детёнышей и вскармливали их молоком, а не откладывали яйца. В этом было огромное преимущество млекопитающих, так как их потомство 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 насекомоядных является обыкновенный ёж). Позднее от этих животных произошли другие насекомоядные — т у п а й и. Величиной они были не больше белки и жили на деревьях. От них произошли обезьяны, а от обезьян — человек. Совершилось это уже в течение последней, к а й н о з о й с к о й эры.

Около 60 миллионов лет понадобилось на то, чтобы в результате длительных изменений животного мира в нём появились первые прямые предки человека — обезьянолюди и, наконец, человек современного типа.

С меловым периодом кончилось господство рептилий, вымерли все крупные ящеры; вымерли и зубастые птицы. Началось господство млекопитающих. В истории Земли наступила кайнозойская эра — эра новой жизни.

9. КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРА

Около 60 миллионов лет назад на Земле происходили крупные изменения. Обширный мировой океан продолжал значительно сокращаться, а суша увеличиваться; границы материков постепенно принимали очертания, похожие на современные. Пролив, отделявший ещё в конце мезозойской эры Уральский хребет и Новую Землю от Европы, превратился в большой залив, а потом высох совершенно. Значительно увеличилась

суша Австралии, Африки, Северной и Южной Америки.

Очень сильно изменился растительный и животный мир. Климат стал заметно более континентальным. Вымерли все летающие ящеры мезозойской эры, все гигантские ящеры и многие другие наземные пресмыкающиеся, температура тела которых зависела от солнечного тепла; исчезли морские чудовища — ихтиозавры, плезиозавры и все другие морские пресмыкающиеся, не приспособленные к новым, изменившимся условиям существования. Теперь на Земле заняли господствующее положение более приспособленные к новым условиям жизни теплокровные животные, потомки небольших насекомоядных зверьков, появившихся ещё в середине мезозойской эры, около 130 миллионов лет назад. Иной стала растительность.

В истории Земли началась «эра новой жизни» — кайнозойская эра, или кайнозой. В течение кайнозойской эры, которая продолжается и сейчас, Земля постепенно приняла свой современный облик. Однако только в конце этой эры в течение последних десятков тысячелетий горы, равнины, моря и реки полностью приняли знакомые нам очертания.

В результате длительной эволюции появились все современные нам животные и растения и произошло событие величайшей важности в истории Земли — появился человек, выделившийся из животного мира. Это случилось около миллиона лет тому назад. Поэтому всю историю кайнозойской эры делят на две неравные части — два периода: третичный период, длившийся не менее 59 миллионов лет, и антропогеновый, или антропоген, что значит период появления на Земле человека (от греческих слов «антропос» и «генус» — род, рождение). Этот период, начавшийся около миллиона лет назад, продолжается и теперь.

В начале кайнозойской эры на месте современной Западносибирской низменности, как и в мезозойскую эру, находилось обширное море — Тетис; оно отделяло Европу от Азии. На западе это море омывало восточный склон Урала, и следы работы его волн до сих пор ещё сохранились там в виде ровного уступа. Восточный берег моря проходил несколько западнее левого берега Енисея. На севере оно сливалось с Северным Ледовитым океаном, на

юге широким проливом соединялось с Индийским океаном, а на западе с Атлантическим. Вся Западная Европа и южная часть Восточной Европы были покрыты морем, среди которого в виде островов возвышались горы Кавказа, Балканы, Апеннины, Карпаты, Пиренеи и др. Широкие морские просторы расстилались на территории современных степей Казахстана, в западной части пустыни Бетпак-Дала и Туранской низменности. Европа была большим островом, величиной с современную Гренландию. Морским дном была Аравийская пустыня и вся северная половина Африки.

Северная и Южная Америки уже приняли в основных чертах свои современные очертания, но были ещё разделены морским проливом. Широкой полосой суши были связаны между собой Северная Америка, Гренландия и Азия.

Близкое к современному очертание имела Австралия.

В течение кайнозойской эры всё более увеличивалась суша и сокращались океаны. В середине третичного периода обособились Средиземное, Чёрное, Каспийское моря, исчезла морская связь с Северным Ледовитым океаном. Море Тетис превратилось в огромную цепь заболоченных озёр, по берегам которых развивалась пышная растительность, привлекавшая многочисленных и разнообразных животных.

В самом конце третичного периода все материки уже полностью приняли свои современные очертания, кроме северной части Азии и Европы, где острова Новой Земли и Великобритании составляли с ними одно целое. Сухопутная связь продолжала существовать между Гренландией, Северной Америкой и Азией.

В течение почти всего третичного периода на Земле господствовал тёплый климат. В тёплых морях жили многочисленные и разнообразные беспозвоночные: медузы, морские ежи, морские звёзды. Особенно широко были распространены шестилучевые кораллы, пластинчатожаберные и брюхоногие моллюски. Одни из них свободно ползали по дну, другие зарывались в морское дно, третьи вытачивали себе норки в различных твёрдых предметах, четвёртые приклеивались клейкими нитями друг к другу или прочно прирастали к различным предметам. Много было осьминогов, раков, различных акул и близких к со-

временным костистых рыб. Страшных мезозойских хищников ихтиозавров заменили зубастые киты.

Весьма своеобразен и не похож на современный был и наземный мир животных и растений.

На суше господствовали животные с постоянной температурой тела. Среди них млекопитающие отличались наибольшим богатством и разнообразием форм. Уже в первую половину кайнозоя появились предки современных

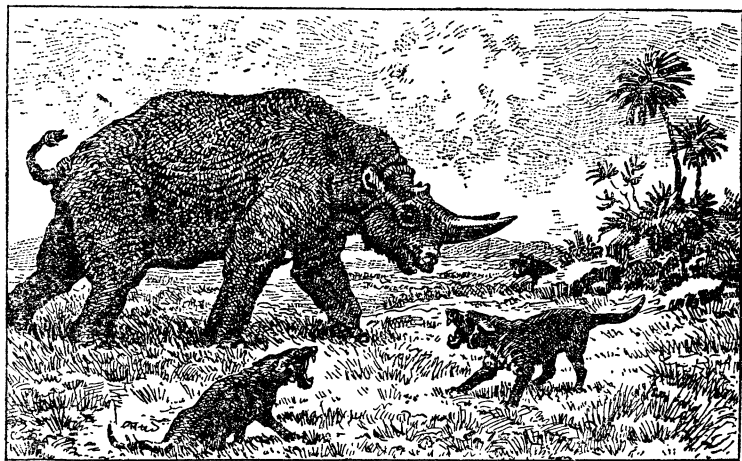


Рис. 16. Гиеноподобные хищники бесполезно пытаются напасть на громадного двурогого арсинотерия, превосходившего по размерам слона.

хищных — креодонты — и предки многих настоящих копытных — кондилартры — небольшие животные, величиной не превышавшие волка. Большим разнообразием отличались насекомоядные, грызуны, рукокрылые.

Некоторые из травоядных животных достигали громадных размеров, например арсинотерии (рис. 16) — двурогие звери, по размерам превосходившие слонов, рогатые титанотерии, массивные и неповоротливые, шестирогие диноцерасы и безрогие предки носорогов — индрикотерии, достигавшие 5 метров высоты, — самые крупные из когда-либо существовавших наземных млекопитающих. Остатки их найдены в большом количестве в Казахстане; скелеты этих животных можно видеть в Палеонтоло-

гическом музее Академии наук в Москве. Тогда же, в первой половине кайнозоя, появились предки слонов и маленькие, немного больше кошки, изящные эогиппусы — предки лошадей, имевшие по четыре пальца, снабжённых копытцами, на передних и по три на задних ногах.

Место огромных семиметровых хищных динозавров заняли не менее страшные эндрюсархусы с метровой головой и громадными тупыми дробящими зубами и патриофелисы величиной с медведя, с зубами тигра.

Тёплый климат первой половины третичного периода, обилие лугов, привлекавших большие стада травоядных, обеспечивали хищникам хорошую охоту.

В лесах, населённых множеством различных животных, росли веерные и перистые пальмы (даже на Украине и Урале), мирты, тиссы, магнолии, камфарный лавр, грецкий орех, болотные кипарисы (под Тобольском) и гигантские хвойные — секвойи, которые в настоящее время сохранились только в Калифорнии в виде красного и мамонтового дерева.

В северном полушарии хвойные образовывали громадные лесные массивы, которые послужили затем материалом для больших залежей бурых каменных углей.

Среди лазающих «древесных» животных мы находим уже в первой половине кайнозоя 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 меловых предков. 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 25—27 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 с опадающими зимой листьями, но зимы стояли всё ещё очень тёплые. Даже в теперешних 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 жирафы, носороги и предки теперешних слонов — ма-

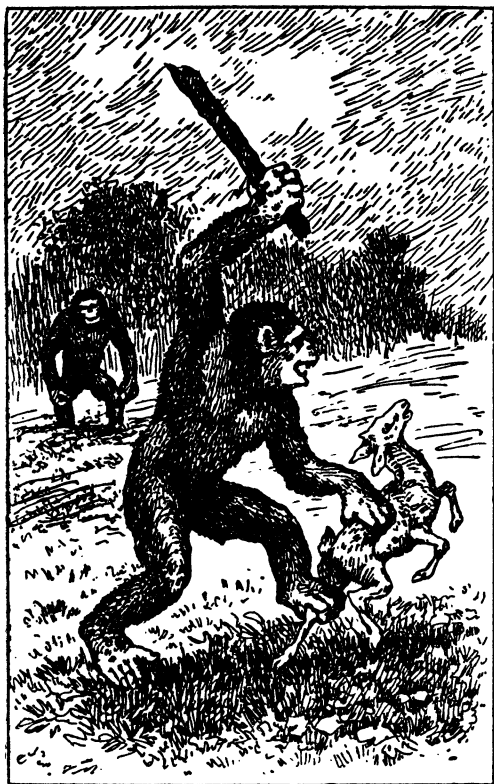


Рис. 17. Один из предков человека — дриопитек на охоте.

стодонты, динотерии, имевшие два бивня, подобно двум загнутым вниз клинкам, выступающим из нижней челюсти. На деревьях жило много обезьян и среди них — дриопитеки (рис. 17), которых считают родоначальниками современных человекообразных обезьян (гориллы, шимпанзе и др.) и человека.

Они нередко спускались с деревьев и выходили на опушки лесов в поисках пищи. Появились настоящие пти-

цы, а среди насекомых — бабочки и жалящие насекомые. Моря и реки изобиловали животными, уже в значительной степени похожими на современных. В последние 10—11 миллионов лет, которые охватывают плиоценовую эпоху, появились все прямые предки современных животных.

Постепенно климат в северных частях Земли становился всё холоднее. Среди животных появились многочис-



Рис. 18. Обезьяно-человек — питекантроп.

ленные трёхпалые предки нашей лошади — гиппарионы, а затем настоящие лошади; исчезли почти повсеместно мастодонты, а их место заняли огромные плосколобые слоны. Широко распространёнными стали дикие верблюды, разнообразные антилопы и олени, саблезубые тигры и другие хищники, а из птиц — страусы.

Среди человекообразных обезьян в Южной Африке жили австрало-

питеки (это значит — южные обезьяны), которые уже большую часть жизни проводили на земле, а не на деревьях. Они значительно отличались от современных человекообразных обезьян и в то же время имели много общего с человеком. Ещё больше общих черт с человеком имели обладавшие прямой походкой парантроп и плезиантроп; плезиантроп, имевший рост около 150 сантиметров, считается наиболее вероятным прямым предком человека.

В конце плиоцена в Южной Азии жили уже обезьянолюди — питекантропы (рис. 18).

В течение последнего миллиона лет завершился длительный и сложный процесс развития и возникновения знакомых нам видов растений и животных, в том числе и человека; в течение этого времени приняли знакомые нам очертания современные горы, равнины, реки, моря и озёра. Но даже в этот относительно короткий промежуток времени совершились такие величественные явления, как

образование Балтийского, Карского, Эгейского, Красного морей, произошло отделение Мальты и Сицилии от Африки, Великобритании от Европы. От азиатского материка в течение этого времени отделились Новая Земля, Новосибирские острова, Северная Америка, Японские и Зондские острова, которые представляли сплошную сушу с материком Азии ещё в эпоху великого оледенения Земли. Неоднократно нарушалась и восстанавливалась связь между Аральским, Азовским, Каспийским, Чёрным и Средиземным морями. В течение этого периода происходили значительные опускания и поднятия громадных участков суши, в связи с чем моря то заливали, то освобождали громадные территории суши. Особенно велик был размах этих явлений на севере Азии. Окончательно создались за антропогеновый период высокогорные хребты Кавказа, Алтая, Саян, Альп и др.

В начале антропогена было ещё сравнительно тепло. Животный мир довольно значительно отличался от современного. Широко были распространены в это время древние слоны, носороги Мерка, дикие верблюды и крупные лошади, разнообразные антилопы и олени; трогонтерии, жившие в норках, подобно нашим суркам, по внешнему виду похожие на бобров, но значительно крупнее; 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 северной Азии и восточной Европе в то время был элясмотерий. Это животное размерами значительно превосходило бизона и напоминало носорога, только огромный рог у него был на лбу, а не на носу. Шея элясмотерия была толщиной около метра. Единственный в мире скелет его можно видеть в Палеонтологическом институте Академии наук СССР. Доживали свой век в тёплых странах (Африка, Южная Америка, Новая Зеландия, Австралия) некоторые третичные животные: саблезубые тигры, мастодонты, гиппарионы, разнообразные громадные сумчатые (Австралия) и другие.

На территории Южной Европы и Азии, а также в Африке широко были распространены разнообразные человекообразные обезьяны и среди них очень крупные мегантропы, остатки которых найдены в 1939—1941 годах на острове Ява, и гигантопитеки, найденные в Южном Китае. Последние в 2 раза превосходили самого крупного

самца гориллы и весили, вероятно, около 500 килограммов. Некоторые учёные неправильно считают их прямыми предками питекантропов.

Было настолько ещё тепло, что в Западной Европе жили гиппопотамы.

Проходили тысячелетия, климат приближался к современному, а вместе с ним и животный и растительный мир становился всё более и более похожим на современный. Однако даже во второй половине четвертичного периода, вероятно, уже в самом начале великого оледенения, различия всё ещё были значительны.

Представим себе, что мы находимся в окрестностях Москвы 100—150 тысяч лет тому назад. После знойного дня повеяло вечерней прохладой. На заливных лугах доисторической 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 откинута 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 лошади; заволновались носороги и бизоны; огромные быки с налитыми кровью глазами низко наклонили косматые головы с метровыми рогами и свирепо руют копытами землю. Животные заметили приближение самого страшного хищника того времени — пещерного льва. Только слоны трогонтерии, медленно покачивая огромными головами с двухметровыми бивнями, остались как будто спокойными, но и они вплотную подошли к своим детёнышам, готовые защищать их в любую минуту.

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

Так было на месте современной Москвы, когда на Севере уже появились первые признаки великого оледенения.

В это же время на территории СССР жили ещё 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, лисицы, зайцы, куницы и другие.

Таков был животный мир перед самым началом великого оледенения Земли. Но вот около 200 тысяч лет назад в горах заблестели первые ледники: они медленно стали сползать на равнины. На месте современной Норвегии появилась ледяная шапка, которая стала расплзаться 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.

Не все животные и растения пережили великое оледенение Земли.

В это время на равнинах Восточной Европы появляются холодолюбивые виды животных: мускусный овцебык, северный олень, песец, белая куропатка, лемминги, шерстистый носорог и мамонт — потомок трогонтериевого слона. Длиннорогие бизоны мельчают, вымирают носорог Мерка, элямотерий, пещерные гиены, пещерный медведь и другие животные, не пережившие ледниковой эпохи.

В горах Кавказа и Закавказья, в Альпах, Карпатах и Пиренеях горные виды животных спускаются в долины, а северные — проникают далеко на юг и на запад. В Крыму, например, как мы уже знаем, постоянными обитателями становятся белая куропатка, песец, заяц-беляк, северный олень, полярные жаворонки и некоторые альпийские птицы.

Мамонт и его постоянный спутник — шерстистый носорог — проникают на юг до Испании и Италии, на острова Великобритании. Они населяют всё пространство Восточной и Западной Сибири, вплоть до самых северных её окраин, проникают в Северную Америку.

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

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

10. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Когда появились на Земле первые люди, где, в какой точке земного шара это произошло? Кто были предки людей?

Религия отвечает на эти вопросы очень просто: человек был сотворён сразу таким, каким мы его знаем теперь.

Около 7 тысяч лет назад иудейский бог Ягве (Иегова) создал из глины первого человека Адама и вдохнул в него живую душу, а потом во время его сна вынул у него ребро и сделал женщину Еву. Египтяне считали, что бог Хнум первых людей вылепил из глины на гончарном круге; у греков главный бог грома и молнии Зевс вылепил из глины первых людей, а богиня Афина «одушевила» их и т. д. Чтобы придать больше правдоподобия таким легендам, эти цифры уточнялись. Так, папа Григорий XIII вычислил, что Адам был сотворён в 5199 году до нашей эры, а другой «учёный» утверждал, что это произошло в 4004 году до н. э., 23 октября, в 10 часов утра (!).

Где появились первые люди? Религии разных народов определяют прародину человека по-разному. У древних египтян это, вероятно, было где-нибудь на берегах Нила, у греков — на горе Олимпе, у иудеев и христиан — примерно там, где сейчас протекают реки Тигр и Ефрат, в Месопотамии.

Почему появился человек на Земле — существо разумное и резко отличающееся от всех других существ? Религия говорит, что так пожелал бог. Увидев, насколько хороша созданная им Земля, он решил создать человека — существо разумное.

Наукой доказано, что человек не сотворён богом, что он не всегда был таким, как теперь, а выделился из животного мира около миллиона лет назад. Этому предшествовало длительное, около 30 миллионов лет, развитие его обезьяноподобных предков. Учёные установили это на основании данных различных наук.

Палеонтология (наука о вымерших животных и растениях) и антропология (наука о строении и развитии человеческого тела) показали, каковы были предки человека, геология дала возможность определить время существования переходных форм между человеком и теми животными, от которых произошли люди, и, наконец, археология (наука, изучающая вещественные памятники древней материальной культуры человека и развитие древнейших этапов человеческого общества) раскрыла перед нами историю возникновения и развития человеческого общества.

Учёными было доказано, что по строению скелета и мышц, по химическому составу крови и целому ряду других признаков у человека больше всего сходства с чело-

векообразными обезьянами; так, у орангутанга общих с человеком признаков более 50, у гориллы — 90, а у шимпанзе — около 100. Но, несмотря на большое число общих признаков у человека с обезьянами, ни одна из ныне живущих обезьян не была предком человека. Как показывает изучение большого числа находок, человекообразные обезьяны, из которых одни дали человека, а другие — современных человекообразных обезьян, произошли от дриопитеков — небольших обезьян, живших в миоценовую эпоху, около 25 миллионов лет назад. Затем в конце этой эпохи, а может быть, и несколько позднее, предки человека определились ещё точнее: это были сравнительно крупные — около 150 сантиметров — человекообразные обезьяны (австралопитеки, плезиантропы, парантропы и др.), которые обладали прямой походкой и по своему физическому развитию всего больше приближались к человеку. Наконец, около миллиона



Рис. 19. Синантроп.

лет назад на Земле появились первые обезьяно-люди: сначала питекантропы (рис. 18), а затем более развитые потомки питекантропов — синантропы (рис. 19).

Первые находки костей питекантропа были сделаны ещё в 1889 году на острове Ява, в слоях, возраст которых геологи определяют около одного миллиона лет. Питекантроп по-гречески значит обезьяно-человек. Судя по размерам бедра, это были крупные существа ростом около 170 сантиметров. Есть основания считать, что питекантропы уже умели выделывать грубые орудия из камня; на Яве в слоях примерно того же времени такие орудия были найдены. Но знали ли они огонь и умели ли им пользоваться, остаётся пока неизвестным.

Другое замечательное открытие предков человека было сделано китайским учёным Пеем в пещерах близ Пекина в 1927 году. Там были найдены кости многих обезьяно-людей разного возраста и пола. Они были названы синантропами. Вместе с синантропами нашли слои золы, каменные орудия и кости диких животных. Ростом

эти обезьяно-люди были несколько меньше питекантропов: мужчины около 163 сантиметров, а женщины около 152 сантиметров. Синантропы были уже более развиты, чем питекантропы. Объём их мозга достигал 1100—1200 кубических сантиметров, тогда как у питекантропа он не превышал 1000 кубических сантиметров (напомним, что объём человеческого мозга составляет около 1500 кубических сантиметров).

Синантропы очень сильно отличались от современных людей, но всё же это были уже люди. Они пользовались огнём, и это было величайшим завоеванием в истории человечества. Находка синантропов и питекантропов была крупной победой материалистического учения о происхождении человека.

Со времени появления на Земле обезьяно-людей, т. е. около 1 миллиона лет назад, начинается древнейшая история человеческого общества.

Прошли многие десятки тысячелетий, и вот около 500 тысяч лет назад на Земле развились от обезьяно-

людей новые существа, которые составили последнее звено между человеком современного типа и обезьяно-человеком. Эти новые существа были названы неандертальцами (по имени долины р. Неандерталь в Германии, где была сделана первая находка в 1856 г.), или палеантропами, что значит древние первобытные люди (рис. 20).

Неандертальцы были невысокого роста (около 160 сантиметров), но отличались значительной силой. Их большая голова удлинённой формы с низким убегающим назад

лбом и нависающим надбровием, под которым прятались небольшие глаза, сидела на толстой короткой шее, которая с тыльной стороны составляла как бы одно целое с плоским затылком. Широкий нос, подбородок, скошенный



Рис. 20. Первобытный человек — неандерталец.

назад, как у обезьян, а не выступающий, как у нас, — таков 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 уже выделывать грубые каменные клинья (топоры) и скребки. Дубина в руках этого первобытного силача была страшным орудием защиты, нападения и охоты.

Излюбленными местами обитания неандертальцев были долины рек и пещеры, где и находят теперь остатки их стойбищ.

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, 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 наших предков. Скелеты и части скелетов первобытных людей, а также остатки их материальной культуры были найдены в различных местах как на территории СССР, так и за рубежом во всех странах, кроме Америки и Австралии.

На протяжении многих десятков тысяч лет совершенствовали неандертальцы своё первобытное искусство обработки камня. Постепенно изменялся их внешний облик. Всё более и более становились они похожи 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 эпоху великого оледенения, то-есть около 75 тысяч лет назад, на Земле появились люди современного типа. В это время было сделано весьма важное усовершенствование в изготовлении орудий труда и охоты. Человек научился делать орудия не из целого куска камня, обтёсывая его 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 начали 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.

Верхнепалеолитические люди, «новые люди», или, как их обычно называют, «разумные люди», внешне уже ничем существенным не отличались от современных людей (рис. 21). 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 по-прежнему была главным средством их существования, и в ней они достигли значительных успехов.

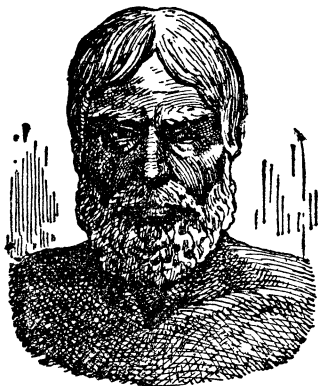


Рис. 21. Верхнепалеолитический человек — прямой потомок неандертальца.

«Новые люди» были кочевниками-охотниками. Они уже умели добывать таких крупных животных, как бизон, носорог и даже мамонт, но охотно поедали и трупы этих животных, если находили их в вечномерзлой поч-

ве — на месте таявшего ледника. Более мелких и легко доступных животных, особенно северных оленей, а из птиц — белых куропаток, они истребляли в огромном количестве. Многие тысячи костей различных животных находим мы при раскопках их стоянок. Но особенно много там находят 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 назад, человечество обогатилось новым замечательным приобретением: человек изобрёл лук и стрелы. Это сразу расширило возможности охоты, которая по-прежнему была главным источником существования человека. Носороги и мамонты уже давно вымерли. Огромный ледниковый покров быстро таял. Климат становился теплее.

Наступила новая эпоха в истории человечества — новокаменная, или неолит. Одно за другим следуют важнейшие открытия и изобретения, расширяется власть человека над природой. Почти одновременно с изобретением лука, а может быть ещё даже в конце палеолита, человек приручил в одних местах волка, 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 сосуды 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 ещё оставалась главным источником существования людей. Наряду с охотой начало развиваться и рыболовство.

Каменный период закончился около 6—7 тысяч лет до нашей эры. Наступила эпоха металла.

Люди научились добывать металл и выделять из него предметы домашнего обихода и охоты.

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

К охоте и рыболовству человек прибавил скотоводство и земледелие, зачатки которого, повидимому, возникли ещё в самом конце неолита. Таким образом, от присвоения готовых продуктов природы человек перешёл к сознательному их производству.

С этого времени развитие человечества пошло вперёд гигантскими шагами, и от полудикого существования своих неолитических предков люди пришли к культурной жизни современного человечества.

Вопрос о происхождении человека от обезьяны в настоящее время решён вполне определённо. Время появления на Земле человека также не является спорным вопросом. Не вызывают сомнений и те причины, благодаря которым произошло превращение обезьяны в человека; это — закрепление сознательного, целеустремлённого труда, сознательное изготовление орудий труда, а также появление речи. Именно эти важнейшие особенности и отличают человека от человекообразных

обезьян. Эти научные открытия являются хорошей иллюстрацией к словам Энгельса «труд создал человека».

Где, на какой территории земного шара происходил процесс очеловечения обезьян? На этот вопрос наука отвечает так. В Америке человек не мог возникнуть, потому что предки его происходят от узконосых обезьян, в то время как Америка является родиной широконосых обезьян. Ни одного остатка человекообразной обезьяны, ни одного палеолитического орудия там до сих пор не найдено. Самые древние следы пребывания человека в Америке относятся лишь к позднеледниковому времени — примерно 15 тысяч лет назад, когда, вероятно, через Берингов пролив начала заселяться Америка.

Точно так же должна быть исключена как прародина человека и Австралия, которая с глубочайшей древности не имела никаких сухопутных связей с другими материками. Среди животных там до сих пор отсутствуют высшие млекопитающие, если не считать завезённых человеком и одичавших собак — динго.

Таким образом, прародиной человека могли быть только территории Старого Света. Но здесь, видимо, надо исключить всю северную часть Европы и Азии, где неизвестны находки человекообразных обезьян. Можно думать, что очеловечение обезьяны происходило в Южной Азии и Африке; возможно, что при этом захватывался также юг Европы, Средней Азии и Закавказье (недавно в Грузии были найдены остатки человекообразной обезьяны). Интересно, что среди представителей животного мира этих территорий ещё сохранились родственные черты.

Конечно, будущее принесёт нам новые находки, освещающие далёкое прошлое человека. Однако наши представления о том, как формировались отдельные материки и как развивался на них животный и растительный мир, настолько надёжно обоснованы громадным фактическим материалом, что едва ли могут быть сделаны такие находки, которые могли бы коренным образом изменить эти представления.

Советскому учёному 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 назад.

11. КАК ЧЕЛОВЕК СОЗДАЛ БОГА

Не сразу люди научились читать историю Земли, не сразу сложились правильные научные представления о прошлом Земли. Кости мамонтов раньше принимали за скелеты великанов, царей или святых. Так, например, в одной из церквей в Вене хранились кости мамонта, которые долгое время считались останками святого.

Не умея читать летопись Земли, люди создавали о Земле разные небылицы. Правда, не все верили в эти сказки, но за неверие строго преследовали: сжигали на кострах, сажали в тюрьмы. Находились такие «очевидцы», которые рассказывали, что, добравшись до края Земли, они видели механизмы, управляющие движением Солнца, Луны и звёзд.

Сейчас все знают, что Земля шарообразна и до ее «края» добраться нельзя. Но 400—500 лет назад многие верили, что Земля держится на трёх слонах, которые стоят на черепахе, а черепаха плавает в мировом океане. Однако, отказавшись от таких фантастических представлений о Земле, некоторые люди ещё не отказались от веры в бога и в чёрта, от веры в то, что Земля, животные, растения и сам человек были созданы богом, от веры в загробную, потустороннюю жизнь после смерти, в то, что первые люди на Земле жили в «райском саду» и т. п.

Раскопки древних стоябищ человека неопровержимо свидетельствуют о том, что «первобытный человек был совершенно подавлен трудностью существования, трудностью борьбы с природой» (В. И. Ленин), что никакого «золотого века» у людей не было. Достаточно посмотреть на жалкие жилища этого человека, вскрываемые раскопками: шалаши и землянки, пещеры и навесы, в которых обитали наши далёкие предки. Достаточно взглянуть на каменные орудия труда и охоты, чтобы оценить, какие усилия надо было затратить человеку для того, чтобы этими орудиями добыть оленя, лошадь, козулю, не говоря уже о носороге, мамонте или справиться с такими хищниками, как пещерный медведь или пещерный лев, с которыми человеку нередко приходилось вступать в борьбу.

Сколько труда надо было затратить, чтобы каменными и костяными орудиями выделать шкуру животного, сшить одежду, построить жилище! Человеку приходилось жить в тесных и грязных землянках, согреваясь зимой около

костров и страдая от паразитов. Ежедневно приходилось вести упорную борьбу за существование и с непонятными, грозными силами природы, и с дикими зверями, когда сама жизнь постоянно зависела от удачной охоты. Всё это и породило веру в высшие сверхъестественные существа, в колдовство, в волшебную силу всевозможных амулетов.

Фантазия человека населила воды, леса, горы русалками, водяными, лешими. Постепенно создавалась вера в духов гор, в бога грома и молнии, в богов солнца, луны, звёзд, огня, охоты и т. д. У разных народов боги носили разные имена, но все эти боги, по верованию людей, были высшими существами, которые тесно связаны с жизнью человека и могут вредить ему или помогать. Значит, нужно было их расположить в свою пользу, умилостивить. Отсюда возникали различные обряды, колдовские действия, священные церемонии.

С развитием человеческого общества, с увеличением и расширением хозяйственных запросов развивалось и сознание людей. Постепенно складывались иные представления о природе и в первую очередь о той внешней среде, которая окружала человека, о животном и растительном мире, с которым ему приходилось иметь дело в повседневной жизни.

Вместе с ростом производительных сил изменялись и религиозные верования. Когда человек начал заниматься земледелием, особенно широко распространилось почитание солнца и воды, так как они играли большую роль в хозяйственной деятельности человека. Значительно усложнился погребальный обряд.

Нетрудно проследить и дальнейшие изменения религиозных представлений.

Таким образом, религиозные представления сложились на основе неправильных, ложных представлений о природе, окружающей человека.

Когда же возникла у человека религия?

Защитники религии говорят, что религия присуща человеку с самого появления его на Земле. Марксистско-ленинская наука убедительно доказывает, что это неправильно.

Было время, когда никакой религии у человека не было. По раскопкам (предметы культа) древних человеческих поселений и в особенности погребений можно

судить не только о быте и труде, но и о возникновении и развитии религиозных представлений.

Первые бесспорные следы религиозных верований мы находим только у верхнепалеолитического человека. В погребениях человека этого периода вместе со скелетом находят орудия труда и охоты, принадлежавшие этому человеку при жизни, а иногда и части животных, положенные вместе с покойником. Это указывает на то, что верхнепалеолитический человек уже верил в загробную жизнь, в то, что орудия и еда понадобятся покойнику, или, вернее, его душе, которая будет охотиться на том свете и иметь необходимость в пище.

Примером может служить погребение верхнепалеолитического ребёнка, найденное близ города Иркутска. В его могилу было положено несколько костяных орудий и пластинок из бивня мамонта с вырезанными на них изображениями змей. Большое количество женских статуэток, фигурок летящих птиц, резное изображение мамонта и ряд других предметов в большом количестве были найдены при раскопках на самой стоянке близ погребения. Здесь же было найдено большое количество остатков костей северного оленя, носорога, мамонта, песцов и других животных, на которых охотились жившие здесь люди.

Всё это с очевидностью указывает на то, что у человека, жившего в середине верхнепалеолитического периода, т. е. около 30 тысяч лет назад, уже была религия. В стоянках этого времени на Дону, на Днепре, на Кавказе, во многих местах Западной Европы, кроме разнообразных хозяйственных предметов и орудий охоты, находят также вырезанные из бивня мамонта фигурки женщин и животных или их резные изображения, употреблявшиеся при магических (колдовских) обрядах. Такие находки, как, например, фигуры бизонов, пронзённых копьём, или изображение пещерного медведя с опущенной головой, из раскрытой пасти которого фонтаном льётся кровь, а всё тело покрыто камнями, так же убедительно, как если бы это было написано, говорят о том, что палеолитический человек этим хотел сказать: «пусть эти животные будут так убиты на охоте, как я убил их изображения».

Труднодоступные пещеры нередко служили нашим предкам каменного периода святилищами. В них совершались различные религиозные обряды и церемонии. На стенах некоторых пещер до наших дней сохранились сде-

ланные красной и чёрной охрой рисунки носорогов, бизонов, северных оленей, мамонтов, иногда пронзённых дротиками, рисунки кистей рук с обрубленными пальцами, а также непонятные для нас колдовские знаки. На полу некоторых пещер были найдены глиняные фигуры бизонов и пещерных медведей, пронзённых дротиками. На глинистой почве, под известковым натёком, сохранились отпечатки босых человеческих ног вокруг глиняных фигур животных. Это — следы священных танцев, совершавшихся 30—40 тысяч лет назад. Иногда верхнепалеолитические люди сами принимали вид животных. Для этого они надевали на голову маску животного, например оленя, подвязывали себе хвосты, а тело покрывали шкурой животного. Изображения таких танцующих также были найдены на стенах палеолитических пещер. Известны и вырезанные из кости фигурки людей с хвостами, одетых в шкуры; одна такая фигурка была найдена на упоминавшейся уже стоянке под Иркутском. Все эти факты с очевидностью доказывают, что у верхнепалеолитического человека была религия.

Многие учёные думают, что следы религиозных верований можно усмотреть еще раньше, в погребениях мустьерского человека, то-есть человека, жившего на грани между средним и верхним палеолитом. Но ни у кого нет сомнений в том, что весь нижний палеолит был периодом безрелигиозным в истории человека, так как никаких следов религиозных обрядов или погребений нигде не было обнаружено, несмотря на большое число находок, относящихся к этому времени, сделанных в различных странах.

За много тысячелетий до появления религии у человека уже были различные орудия труда. Первые сознательно расколотые камни и обтёсанная дубина уже давали человеку громадные преимущества над окружающим его животным миром, расширяя возможности охоты. Вместе с развитием и совершенствованием орудий труда шло и развитие самого человека, всё больше и больше овладевавшего силами природы.

Таким образом, не бог, а труд создал человека; бога и религию создал сам человек, пытаясь объяснить и подчинить себе или умиловить непонятные грозные силы окружающей его природы, чтобы расширить свои хозяйственные возможности.

Чем глубже человек познаёт силы природы, чем больше овладевает ими, чем меньше остаётся в мире непознанных вещей, тем меньше остаётся и людей, верящих в сверхъестественные силы, верящих в бога.

В капиталистических странах наука и её достижения являются достоянием сравнительно небольшой кучки состоятельных людей. Это — не случайно. С появлением классового общества, когда люди разделились на класс господ и класс рабов, класс эксплуататоров и класс эксплуатируемых, наука стала преимущественным достоянием господствующих классов. Религия в руках эксплуататоров стала орудием угнетения. Имущим классам выгодно держать народ в подчинении и утешать его надеждой на будущую лучшую жизнь после смерти, внушать ему, что эта лучшая, вечная жизнь придёт в награду за терпение и беспрекословное подчинение в жизни земной, кратковременной. Такие обещания лежат в основе всех современных религий.

«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.»

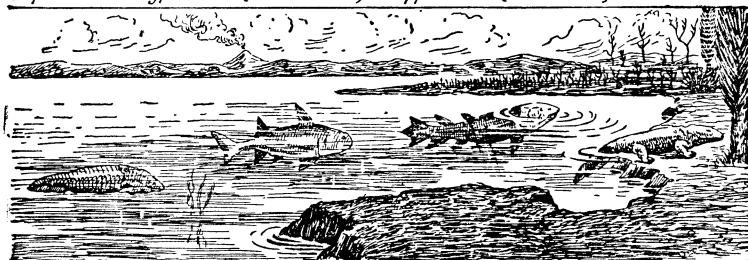
Религия, возникшая на основе антинаучных представлений о явлениях природы, а затем ставшая орудием угнетения в руках господствующих классов, должна уступить своё место настоящей науке, достижениями которой должны пользоваться все люди. Но для этого должен быть прежде всего уничтожен класс господ, класс эксплуататоров. Тогда вера в бога и чёрта, вера в добрых и злых духов уйдёт в область преданий.

В истории человечества бог имел свой час «прибытия» и «отбытия»: Мы видели, что час «прибытия» бога совершился всего тысяч пятьдесят лет назад, в самом начале верхнего палеолита. А история человеческого общества насчитывает свыше 500 тысяч лет. Сейчас наступает эпоха «отбытия» бога.

На громадной территории Советского Союза уже нет класса эксплуататоров и класса эксплуатируемых. Наука и её достижения являются у нас достоянием всех трудящихся. Вместе с распространением точных научных знаний среди советских людей исчезают и пережитки религиозных представлений.

Эры: Палеозойская

Периоды. Силурийский (120 млн. лет) Девонский (55 млн. лет)



Астрапис

Афетогийд

Зустеноптерон

Ихтиостега

Мезозойская

Каменноугольный (55 млн. лет) Пермский (25 млн. лет) Триасовый (30 млн. лет)



Дипловертеброн

Сеймурия

Капторинус

Цинозатус

Юрский (25 млн. лет)

Меловой (70 млн. лет)



Триаксобон

Иктидозавр

Амфишерий

Заламбдалестес

Рис. 22. От рыбы до человека.

Кайнозойская

Третичный (59 млн. лет)



Гуайя

Лемур

Парапитек

Пролиопитек

Дриопитек

Антропогеновый (1 миллион лет)



Австралопитек

Питекантроп

Неандерталец



Кроманьонец

Современные люди

Рис. 22а. От рыбы до человека.

Развитие жизни на Земле

Название эры	Продолжительность в миллион. лет	Характерные особенности развития жизни на Земле	Название периода	Продолжительность периода в миллион. лет	Время, истекшее от начала периода до наших дней в миллион. лет	Важнейшие события				
Архейская	980	Появление древнейших беспозвоночных. Начало жизни на Земле и в морях			2100	Зародилась жизнь в океанах. Появились первые морские водоросли. Развитие беспозвоночных, морских водорослей, ракоскорпионов и членистоногих (трилобитов)				
					520	Господство ракообразных. Появились первые панцирные рыбы				
Протерозойская	600	Господство беспозвоночных и появление первых позвоночных (рыб)	Кембрийский	80	440	Появились наземные скорпионы и первые кистепёрые рыбы. Появились наземные растения				
Палеозойская	360				Силурийский	120	320	Господство рыб, достигающих гигантских размеров. Первые насекомые		
							Девонский	55	265	Расцвет растительности и насекомых. Появились амфибии и рептилии
									Каменноугольный	55
							Пермский	25		
Триасовый	30				155	Рептилии завоевали воздух, сушу и море. Появились гигантские виды рептилий				
		Юрский	25	130	Зацвели первые деревья. К концу периода начали вымирать рептилии. Птицы, все основные группы плацентарных млекопитающих					
Мезозойская	135			Господство рептилий	Меловой	70	130	Зацвели первые деревья. К концу периода начали вымирать рептилии. Птицы, все основные группы плацентарных млекопитающих		
		Третичный	59						60	Господство и расцвет млекопитающих. Появились ближайшие предки человека. В самом начале периода появились травяные растения
									Четвертичный, или антропоновый	1
Кайнозойская	55	Господство млекопитающих и человека								

12. ЗАЧЕМ НУЖНО ИЗУЧАТЬ ИСТОРИЮ ЗЕМЛИ

С огромной быстротой мы пронеслись через миллионы лет истории Земли. Мы проследили постепенное развитие жизни от первых её проблесков — маленьких, похожих на студень капелек, зародившихся в первобытных океанах, до современного человека.

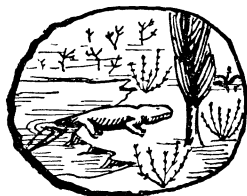
Мы убедились в том, что моря и материки, реки и озёра не всегда находились там, где мы видим их теперь. Не всегда и климат был таким, как теперь. А под воздействием изменяющегося климата и других условий существования изменялись животные и растения, появились новые виды. Мы узнали, когда появился наш предок — древний человек — и как он постепенно сделался властелином Земли. Мы узнали также, что не бог создал человека, а человек создал бога.

Нас могут спросить: а зачем это нужно знать?

Все эти знания необходимы каждому культурному человеку. 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 з н а т ь историю Земли. Изучая историю образования земных слоёв, мы узнаём законы распределения в Земле полезных ископаемых, а это значительно облегчает поиски и добычу их.

Знание прошлого Земли позволяет геологам предсказать, где и на какой глубине нужно искать нефть, уголь и другие полезные ископаемые. Изучение прошлого Земли не только удовлетворяет нашу любознательность, но и помогает нам лучше использовать её недра.



Цена 1 руб.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ТЕХНИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ



НАУЧНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА

ВЫШЛИ В СВЕТ:

Вып. 1. Проф. Р. В. КУНИЦКИЙ. Было ли начало
мира.

Вып. 2. Проф. Б. А. ВОРОНЦОВ-ВЕЛЬЯМИНОВ.
Происхождение небесных тел.

Вып. 3. Проф. Р. В. КУНИЦКИЙ. День и ночь.
Времена года.

Вып. 4. Г. А. АРИСТОВ. Солнце.

Вып. 5. Е. Л. КРИНОВ. Небесные камни.