

У. МАКСВЕЛЛ РИД

Следы
на
камне



ОНТИ
1936

У. МАКС В БЛЛ РИД

ИСТОРИЯ ЗЕМЛИ И ЖИЗНИ НА НЕЙ

ПЕРЕРАБОТКА Л. САВЕЛЬЕВА
ПОД РЕДАКЦИЕЙ АКАДЕМИКА
В. А. ОБРУЧЕВА



ОИТИ-ГИАВНАЯ РЕДАКЦИЯ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЙ
И ЮНОШЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ЛЕНИНГРАД -1 93 6 - М О С К В А

W. MAXWELL REED
THE EARTH FOR SAM

• New York



ПРЕДИСЛОВИЕ

КНИГА «СЛЕДЫ *НА* КАМНЕ» рассказывает о том, как родилась Земля, как возникли на ней материки и океаны, реки и горы, вулканы и ледники, как появилась и развивалась на Земле жизнь от первых одноклеточных организмов и водорослей до высших растений и млекопитающих.

Разнообразные пласты земной коры представляют собою огромный архив, летопись минувших миллионов веков, события которых зарегистрированы разными знаками; нужно только научиться разбирать эти знаки, чтобы прочесть страницу за страницей историю Земли и жизни. Читатель, интересующийся этой историей, может сделаться следопытом, научиться разбирать и толковать «следы на камне», оставленные реками, озерами и морями, ледниками и вулканами, растениями и животными минувших времен.

Читатель узнает, как и почему в древнейшие геологические эпохи господство на Земле принадлежало ракообразным, рыбам и тайнобрачным растениям, в средние эпохи появились и достигли наибольшего могущества и разнообразия пресмыкающиеся, пальмы и хвойные растения, а в новейшие эпохи — птицы, млекопитающие и лиственные растения.

История человека прослежена от его обезьянообразных далеких предков до эпохи каменного века.

В основу предлагаемого издания был взят текст американской книги Масквелла Рида «Тхе Еагт гог 5ат» в переводе Т. Л. и В. И. Равинских. Однако значительные пробелы, касающиеся истории Земли, карты распространения суши и моря в разные эпохи, иллюстрирующие геологическую историю только Америки, и наконец само изложение потребовали коренной переработки текста.

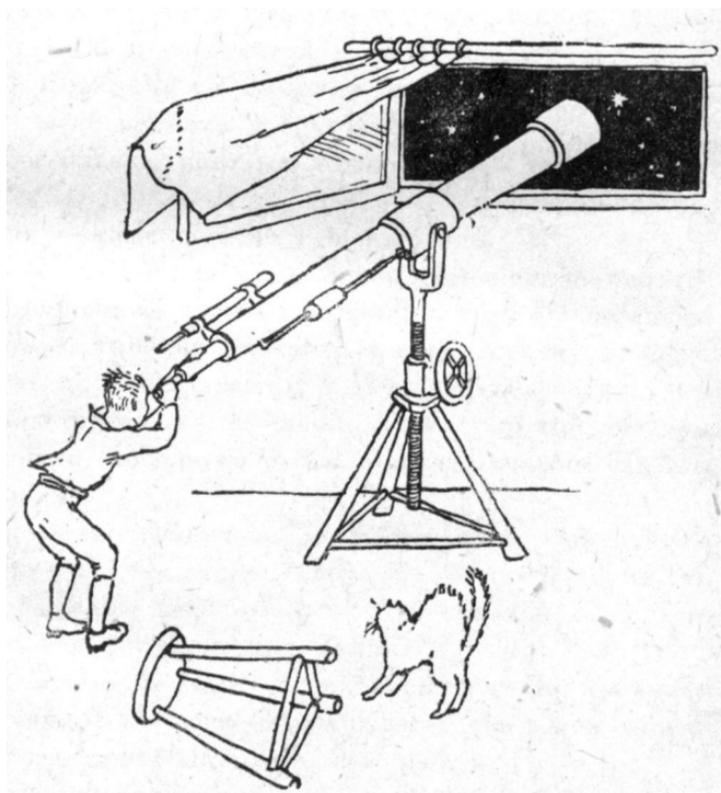
В процессе научного редактирования книги академиком В. А. Обручевым и профессором Н. Я. Яковлевым были внесены значительные дополнения, заменены некоторые рисунки и почти все карты.

Л. Савельевым значительная часть книги написана заново с использованием новых материалов, остальная часть текста переработана.

Изменив свой первоначальный план и характер изложения, книга не потеряла однако научной правильности и сделалась более интересной, понятной и доступной широкому кругу читателей.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

РОЖДАЕТСЯ ЗЕМЛЯ



Где теперь та звезда, виновница рождения Земли?



ГЛАВА ПЕРВАЯ

*О ТОМ, КАК СОЛНЦЕ ВСТРЕТИЛОСЬ С НЕИЗВЕСТНОЙ ЗВЕЗДОЙ
И КАК ОТ ЭТОЙ ВСТРЕЧИ РОДИЛАСЬ ЗЕМЛЯ*



ТО БЫЛО ДАВНО, страшно давно, тысячи миллионов лет назад. Так же, как и теперь, совершали свой путь бесчисленные звезды; так же ярко, даже ярче, чем теперь, пламенила и светила та звезда, которую мы зовем Солнцем; «о ни одна планета не вращалась в те времена вокруг Солнца.

Тех восьми планет, которые можно сейчас увидеть в телескоп, тогда еще не было. И той планеты, на которой мы все живем, — Земли, — тоже еще не существовало.

Солнце в те времена было одиноко. И наверное оно так и осталось бы на вечные времена одиноким, если бы не случилось необычайное, страшно редкое в жизни вселенной, событие: если «бы не произошла встреча двух звезд-

Солнце повстречалось на своем пути с другой звездой. Эта звезда прошла так близко от Солнца, что, можно сказать, едва не задела его.

От этой встречи и родилась Земля. Не будь этой случайной встречи, не было бы Земли, не было бы ни растений, ни животных, не было бы всей истории человечества.

Как же произошло рождение Земли?

Мы почти ничего не знаем о тех временах. Но мы знаем законы вселенной. И мы можем утверждать, что закон тяготения действовал тогда так же точно, как теперь.

Звезда, проходившая так близко от Солнца, стала притягивать его к себе; какая-то часть вещества Солнца поднялась

огромной волной, вытянулась длинным огненным языком навстречу звезде, выплеснулась из Солнца.

Звезда не успела притянуть к себе Солнца. Она прошла дальше своим путем. Огромный огненный клуб, вырвавшийся из Солнца, тоже не достиг звезды. Он остался около Солнца, но уже навсегда разлученный с ним.

Все планеты, которые вращаются теперь вокруг Солнца, — в том числе и Земля, — это сгустки того вещества, которое выплеснулось когда то из Солнца, остатки огромного раскаленного клуба, устремившегося навстречу проходившей звезде.

Когда же все это случилось? И где теперь та звезда, виновница рождения Земли?

К сожалению, на эти вопросы пока нет ответа. Мы не знаем, когда все это произошло. И глядя на бесчисленные звезды, усыпавшие небосвод, мы не можем показать пальцем на одну из них и сказать: «Вот звезда, которой обязана своим существованием Земля, которой обязаны своей жизнью все мы!»

Мы не знаем сейчас этого. Наверное, мы когда-нибудь это узнаем.

Л

ГЛАВА ВТОРАЯ

О ТОМ, КАК ВЫГЛЯДЕЛА НОВОРОЖДЕННАЯ! ЗЕМЛЯ

ТП* ОНЕЧНО она была совсем непохожа на теперешнюю _Ц| Землю. Прежде всего, она не была, не могла быть твердой. Вещество, вылетевшее из Солнца, хотя и потеряло при этом часть своего тепла, все-таки было еще страшно горячим. При таком жаре все должно было расплавиться, стать жидким или даже газообразным. Новорожденная Земля была либо шаром жидкости, либо клубом раскаленных паров. Очень может быть, она была частью жидкой, а частью газообразной.

Какой величины была тогда Земля? Наверное не такой большой, как теперь. Но понемногу она становилась все больше; путь Земли проходил через толпу небольших и совсем крохотных планеток; эти планетки произошли из того же самого огненного солнечного языка, из которого родилась сама Земля и восемь других больших планет. Когда Земля

приближалась к этим маленьким планеткам—своим близнецам — она их притягивала, и они падали на нее целыми роями. Так Земля росла за счет небольших небесных тел, которые она встречала на своем пути, росла за счет падающих звезд.

Конечно в те времена на Земле не могло быть никакой жизни; материков и океанов тогда еще тоже не было. Клокочущий, расплавленный, ослепительно блестящий шар, — вот, чем была тогда Земля.

Прошло очень много времени, прежде чем Земля немного остыла. Она загустела, стала вязкой. Тяжелые вещества, главным образом железо, опустились вниз, во внутрь Земли; более легкие всплыли огромными глыбами наверх. Земля покрылась пенкой, каменной пенкой.

Мы не знаем, какой величины была эта пенка. Может быть она сначала покрывала всю Землю и только потом стала сморщиваться, стягиваться, разрываться на куски. А может быть она никогда не была сплошной, а всегда плавала отдельными клочками по поверхности Земли.

Но вот, ^тмы зато знаем наверняка: теперешние материки, на которых мы живем, все они образовались из этой каменной пенки; в своей основе они и сейчас состоят из тех глыб, которые всплыли в те незапамятные времена.

Каменная пенка или кора, одевшая Землю, была вначале очень непрочной. Земля под ней все еще была расплавленной, бурлила и клокотала; горячие газы подымались из глубины Земли, напирали, старались вырваться на свободу; каменная пенка вздувалась пузырями и наконец не выдерживала напора и лопалась. Раскаленная лава, вышедшая из глубин, взметалась высоко вверх; она растекалась и начинала понемногу остывать; она затвердевала и от этого земная кора становилась толще и крепче. Это повторялось много, много раз.

Так сама Земля многократными извержениями утолщала свою кору. Но утолщение это шло очень неравномерно. В одних местах взгромоздились огромные массы полей застывшей лавы; зато в других местах зияли широкие впадины.

Огромные, вспученные поля — остовы будущих материков; широкие впадины — ложе будущего океана.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

О ТОМ, КАК ПОЯВИЛИСЬ ОКЕАНЫ, МАТЕРИКИ, РЕКИ И ОЗЕРА

ЕМНАЯ кора очень плохо проводит тепло. Точно глухая каменная стена отгородила глубины Земли от воздуха. В глубинах Земли еще стоял страшный жар, там остывание шло очень медленно. А выше, над земной корой, воздух, полный водяными парами, остывал гораздо быстрее. Настал день, когда воздух остыл уже настолько, что пар начал превращаться в бесчисленные капельки воды. Чудовищные ливни хлынули с неба на землю.

В первый раз за все время на Земле появилась вода. Вода заполнила широкие впадины Земли, разлилась необозримым океаном.

Но Земля все еще была горячей. Капли дождя не успевали прикоснуться к камням, как сейчас же снова превращались в пар. Вода в океанах не переставая кипела ключом и вздымала вверх густой пар.

Огромные вспученности земной коры, — теперь, когда появился океан, мы можем их уже называть материками, — тоже застыли еще не везде. В некоторых местах на Земле горные породы были еще расплавлены. Густыми потоками, раскаленной добела лавой, сползали они с суши в океан. Как только лава окуналась в море, огромные облака пара взметались столбами вверх, в небо.

Ни солнца, ни звезд в те времена никогда не было видно. Толстые грозовые тучи застилали небо. Почти непрерывно раздавались раскаты грома.

Точно вечная ночь стояла над Землей. Только молнии короткими вспышками прорезали тьму да от раскаленных потоков лавы шел яркий свет.

Иногда, покрывая раскаты грома, раздавался вдруг невероятный грохот. Это какое-нибудь небесное тело, какой-нибудь несчастный близнец Земли, захваченный ее тяготением, прорезал толщу туч падающей звездой и ударялся оземь.

Падающие звезды, — многие из них были наверное огромное, чем теперешние города, — раскалялись при полете сквозь воздух добела. Их свет отражался от туч и напоминал



Так выглядела Земля, когда на иен не было еще жизни.

<http://jarsic.ru/>

сияние Солнца. Но это был кратковременный свет; скоро все погружалось снова в темноту.

(Когда такая падающая звезда ударялась о Землю, она не только рассыпалась тысячами искр, она расплавляла еще сушу иа сотни километров кругом. Расплавленный камень разлетался огненными брызгами во все стороны. Словно комья грязи из под копыта лошади, взлетала целыми холмами земля. Материк содрогался далеко кругом.

Часто падающие звезды попадали в океан. Тогда они вздымали в океане огромные волны, самые большие волны, которые были когда-нибудь. . .

Наконец, через много лет. Земля стала встречать на своем пути меньше и меньше падающих звезд. Материки к тому времени уже совсем застыли. Вода в океанах больше не кипела. Облака стали реже. Из-за туч выглянуло Солнце.

Дожди, падавшие на Землю, заполняли водой ложбины. Образовались озера, потекли реки, вырывая себе русла в каменной толще земной коры.

Это было самое важное превращение за всю историю Земли. Хотя материки были еще совсем голы и ни одного живого существа еще не было на Земле, все же сама Земля стала хоть немного похожей на теперешнюю: на ней уже были материки и океаны, озера и реки. Земля стала спокойнее и уютнее. Это было такое важное превращение, что его можно, пожалуй, назвать вторым рождением Земли. Ведь только теперь, когда утихло волнение первых времен и спал невыносимый жар, только теперь могла появиться на Земле жизнь.

Как давно случилось это превращение, это второе рождение Земли? Можем ли мы это определить? Можем ли мы узнать возраст материков и океанов, возраст Земли?Д

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ,

В КОТОРОЙ ГОВОРИТСЯ О ВОЗРАСТЕ ЗЕМЛИ И О ЧАСАХ ПЕСОЧНЫХ, СОЛЕВЫХ И УРАНО-СВИННОВЫХ

О ВОЗРАСТЕ любого человека догадаться не трудно; все мы зиаем, что время накладывает на человека неизгладимый отпечаток; чем старше становится человек, тем больше седеет он, тем дряблее и морщинистее становится его

кожа, тем менее упругим становится хрусталик глаза. Достаточно взглянуть на человека, чтобы догадаться о его возрасте.

Возраст лошади и многих других животных легко определяется по зубам.

Возраст дерева можно определить на-глаз по толщине его ствола. А если дерево спилить, тогда можно еще точнее узнать его возраст. Древесина в стволе располагается кольцами: дерево обычно наращивает новый слой древесины летом, а зимой почти не растет; достаточно, значит, сосчитать, сколько колец в древесине, чтобы узнать, сколько лет дереву.

Все это задачи простые. Задача о возрасте Земли несравненно труднее.

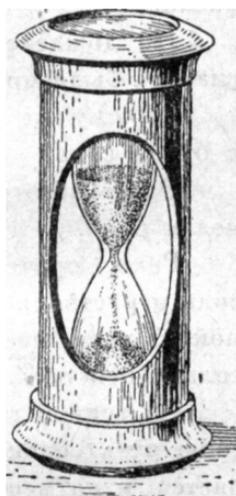
Существует несколько способов разрешения этой задачи. Но чтобы понять суть этих способов, надо прежде понять устройство песочных часов.

Те часы, которыми пользуемся мы теперь, часы со стрелками и циферблатом, изобретены не так давно, несколько веков назад. Перед тем люди пользовались другими часами, чаще всего песочными.

Песочные часы были устроены очень просто. Брала большую склянку, широкую наверху и внизу, но очень узкую посередине. Получалось вроде двух пузырей, соединенных между собой узеньким перешейком-каналцем. В верхнее отделение банки насыпали песок; песок, конечно, начинал высыпаться через каналец в нижнее отделение банки; но так как каналец был очень узким, то песок пересыпался очень медленно; песок бежал вниз тоненькой струйкой, все время с одинаковой быстротой. Достаточно было взглянуть на нижнее отделение банки, заметить, сколько песку в ней накопилось, чтобы понять, сколько времени прошло.

Так устроены песочные часы, придуманный людьми измеритель времени.

А нет ли в самой природе чего-нибудь похожего на песочные часы? Нет ли в ней своего измерителя времени?



Песочные часы.

— Есть! — отвечают ученые-геологи. — Саму Землю можно сравнить с гигантскими песочными часами; верхним их отделением будут материки, нижним — океан; а переходить из верхнего отделения в нижнее будет не песок, а — соль.

Мы ведь знаем, что первоначальный океан образовался благодаря тем ливням, которые пролились над Землей в первые времена. Чудовищные дожди хлынули с неба и заполнили водой огромные впадины Земли. И на месте этих впадин стал океан.

Но дождевая вода — пресная. Значит, и вода в океане сначала была пресной. •

Почему же теперь вода в океане соленая? Кто нанес в океан соль?

Ответ на это может быть только один: соль в океан несли реки.

Реки, протекая по Земле, незаметно вымывают из нее соль и растворяют ее в своей воде. Речная вода кажется пресной на вкус, потому что соли в ней очень немного. Но все же соль в ней есть.

Из года в год, из тысячелетия в тысячелетие, несут реки свою чуть соленую воду в океан. Там вода все время испаряется, и на место испарившейся воды реки приносят в океан новую воду. Вода испаряется, но соль-то не испаряется. Океан оказывается как бы огромной копилкой для соли.

Конечно, это накопление соли, перенос ее из толщи материков в океан, идет страшно медленно. Но зато оно идет безостановочно. Миллион лет назад в воде океана было растворено меньше соли, чем теперь, вода океана была не такой соленой; через миллион лет она будет еще солонее, чем сейчас.

Вот этими песочными, или, вернее, «солевыми» часами можно воспользоваться для того, чтобы вычислить, сколько лет уже идет посолонение океана. А так как оно началось с того самого времени, как начали существовать океаны, материки и реки, то мы таким способом узнаем возраст Земли.

Такие расчеты были произведены некоторыми учеными. Геологи подсчитали, сколько соли приносят в океан реки за год: сколько всего соли растворено в океане сейчас; и

сколько, значит, понадобилось лет, чтобы реки могли наместить а океан такое количество соли.

Получилось число: около двухсот миллионов лет.

К сожалению, особенно доверять этим расчетам нельзя. Ведь никто не может поручиться, что накопление соли в океане шло и в прежние времена как раз с той же быстротой, что теперь.

Очень может быть, что оно шло прежде гораздо медленнее; тогда это число, — двести миллионов лет, — надо увеличить в несколько раз.

Есть однако другой способ узнать возраст Зем-ли. Есть другие «часы», которыми мы можем проверить показание «солевых часов».

В начале нашего века учеными-физиками было открыто, что некоторые вещества не остаются на протяжении времени неизменными, а наоборот, непрерывно и безостановочно меняются, превращаются в другие вещества.

Килограмм урана, например, где бы и при каких бы условиях он ни лежал, со временем непременно превращается в свинец. Через сто миллионов лет от килограмма урана останется 985 граммов; зато тут же окажется 13 граммов свинца, возникшего из урана. Через тысячу миллионов лет останется 863 грамма урана; зато свинца будет уже 118 граммов. А через три тысячи миллионов лет убудет уже почти пол-килограмма урана; зато свинца накопится еще больше.

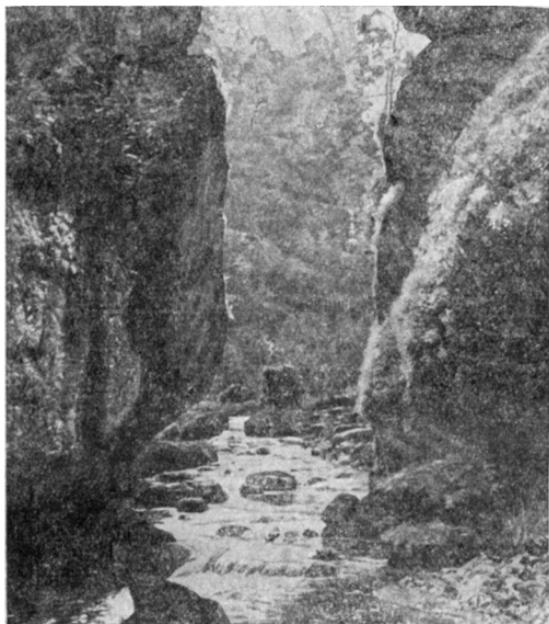
Такие изменения, пожалуй, напоминают то, что происходит в песочных часах; только там происходит пересыпание, а здесь превращение; но время одинаково удобно измерять и пересыпанием, и превращением.

Когда мы находим в Земле рядом уран и свинец, мы можем думать, что когда-то тут был один только уран, а свинец произошел потом от него. Путаницы тут не может быть потому, что свинец, произошедший от урана, имеет удельный вес немного меньший, чем обыкновенный свинец, не произошедший от урана; так что отличить их друг от друга нетрудно,

Достаточно сравнить количество свинца, произошедшего от урана, с количеством оставшегося урана, чтобы высчитать, сколько миллионов лет лежал тут уран.

Так определяют ученые возраст урана, находимого в земле," в толще материков. А так как уран находился в материках очевидно с самого их возникновения, то, определяя возраст урана, определяют вместе с тем и возраст материков.

«Урано-свинцовые часы» показывают, что возраст Земли равен приблизительно полутора тысячам миллионов лет.



Ущелье Кавказа.

Есть еще и третий способ определения возраста Земли.

Если не убирать комнату несколько дней, то легко заметить, что **на** пол ляжет тонкий слой пыли. Откуда взялась эта пыль? Где-то разрушаются камни, ветер подхватывает #пыль; вместе с воздухом вошла она в комнату; она плавала в воздухе и стала постепенно оседать на пол. Чем толще слой

Как ни высоки, как ни тверды скалы, а река все-таки прорезала их, проложила себе путь. пыли, тем больше, значит? Времени прошло.

Разрушение горных пород, из которых состоят материки, происходило всегда, во все времена. Всегда ветры и потоки воды разрыхляли, распыляли поверхность материков, уносили песок и ил в низины.

В самом деле, если бы этого не происходило, материки и сейчас были бы такими же, как в те времена, когда они только что образовались; они бы оставались и посейчас голыми глыбами застывшей лавы.

Однако материки сейчас одеты толстыми пластами более рыхлых горных пород. Можно очень долго копать землю, пройти далеко вглубь, и все-таки не доберешься» до первоначального остова материка.

Сколько же времени понадобилось ветрам и потокам воды, чтобы окутать глыбы голой лавы такой толстой пеленой?

Это можно высчитать. Можно вычислить, как быстро работают ветры и воды, как быстро наслаивается «геологическая пыль».

Рамэс II, фараон Египта, царствовал, как это установлено по древним надписям, больше, чем три тысячи лет назад. Но те здания, которые были построены при нем, сейчас не видны: они занесены толстым, трехметровым слоем песков. За три тысячи лет — три метра; метр в тысячелетие.

Однако такое быстрое наслаивание — редкость*. Наблюдения над работой ветра и рек сейчас показывают, что в Англии за тысячу лет наслаивается всего около трех сантиметров, а в Северной Америке наслоение идет еще втрое медленнее.

Таким образом «геологические песочные часы» отличаются одним важным недостатком: в разных местах и в разные времена они идут неодинаково. Поэтому и нельзя особенно доверять их показаниям.

Обычно считают, что для накопления тех слоев, которые можно обнаружить в толще материков, нужно было от тысячи миллионов до двух тысяч миллионов лет.

Итак разные «природные часы» показывают разное время и ни одному из этих показаний мы не можем вполне доверять. От двухсот миллионов до двух тысяч миллионов, — вот все, что мы можем сказать о возрасте Земли.

Пока мы не можем добиться более точных и несомненных результатов, лучше всего остановиться на каком-либо промежуточном, не самом большом и не самом малом числе. Можно, например, принять, что возраст Земли равняется полутора тысячам миллионов лет.

Что же произошло за эти полтора миллиарда лет?

ГЛАВА ПЯТАЯ,

В КОТОРОЙ ГОВОРИТСЯ О ВАЖНЕЙШИХ СОБЫТИЯХ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ПОЛТОРА МИЛЛИАРДА ЛЕТ «.

ОТ, ЧТО случилось за это время.

Материки за это время много раз меняли свои очертания; они росли и уменьшались, раскалывались, сходи-

лись и расходились в разные стороны; они наращивали сверху все новые пласты.

Океан много раз наступал на сушу и вновь отступал; он тоже наращивал пласты на дне; из пресного он за это время превратился в соленый.

Горы за это время много раз вырастали, разрушались и сменялись новыми горами. Реки появлялись, меняли свои русла, исчезали и уступали место новым рекам.

Льды много раз наступали на сушу и море с северного и южного полюсов, захватывали огромные просторы Земли, холодили Землю; и много **раз** они отступали назад, гораздо дальше, чем они теперь; и тогда чуть не на всей Земле миллионами лет стоял жаркий тропический климат.

За это время появились на Земле первые живые существа, от которых до нас не дошло никаких следов. Потом, спустя миллионы лет, от них произошли разнообразные растения и животные, огромное большинство которых совсем не было похоже на теперешние растения и животные; появились рыбы, земноводные животные, насекомые, ящеры, птицы; сравнительно очень недавно появились млекопитающие; и совсем недавно — человек.

И за это время», за самый последний промежуток его, крохотный по сравнению с теми периодами, которые изучают исследователи Земли, за этот крохотный промежуток времени прошла вся история человечества «т возникновения человека до наших дней; вся история всех племен, народов, государств.

Вся история жизни на Земле, от первых живых существ до нас самих, прошла **за** это время. Вот, сколько событий случилось **за** эти полторы тысячи миллионов лет.

Можем ли мы узнать что-либо об этих давно минувших великих событиях? Можно ли восстановить хотя бы мысленно историю Земли и историю жизни на ней?

Или происхождение теперешних материков и океанов, гор, рек, озер, растений, животных, людей останется для нас навсегда тайной и мы не сможем проникнуть в такое далекое прошлое?

С гордостью можем мы сказать: наука уже нашла способ проникнуть в это далекое прошлое. Благодаря работе уче-

ныг#-геологов история Земли становится для нас с каждым годом все яснее.

О многих событиях, произошедших сотни миллионов лет назад, мы можем теперь говорить с такой уверенностью, как будто они случились только вчера. Мы знаем о них так много, точно видели их своими глазами.

Что же это за удивительный способ, который позволяет нам путешествовать по времени, видеть то, что происходила на Земле еще до появления человека?

(Каким образом геологи восстанавливают историю Земли и жизни на ней? »

ГЛАВА ШЕСТАЯ,

РАССКАЗЫВАЮЩАЯ О ВЕЛИКОМ АРХИПЕ, КОТОРЫЙ НАХОДИТСЯ У НАС ПОД НОГАМИ

ПРЕДСТАВЬТЕ себе; вы — историк, вы решили, скажем, изучить подробно историю России в XVIII веке. С чего вам начать вашу работу? Как воскресить то, что давным давно прешло? Где найти подлинные документы того времени?

Вам придется пойти в Государственный архив и порыться в бумагах, которые сложены там.

В каждом государстве есть такое учреждение — архив. Туда сдаются все сколько-нибудь важные документы, там они сортируются и бережно хранятся.

Пройдет несколько веков, никого из нас, конечно, не будет уже в живых, не останется ни одного живого свидетеля нашего времени; но останутся другие свидетели — документы; и по ним будущий историк опишет наше время так точно, как будто он сам жил вместе с нами.

Работа историка народов и государств начинается с обследования архивов. А работа историка Земли, геолога? На что может опереться его исследование, какими архивами пользуется он? Ведь он изучает те времена, когда не существовало никаких государств; времена, когда еще вообще не было на Земле людей. О каких же архивах можно тут говорить?

И все же, работа геолога, точно так же, как работа исто-

рика, опирается на то, что он находит в архиве. Но это совсем особенный архив! Он так огромен, что до сих пор исследована только крохотная часть его.

Геологический архив простирается на тысячи километров во все стороны; он покрывает все материки, он продолжается на дне океанов; все наши города стоят на поверхности этого архива, все здания уходят фундаментами в него.

Короче говоря, геологический архив у нас под ногами, мы все живем на поверхности его; геологический архив, это — сама Земля с ее отложившимися один поверх другою пластами.

Эти пласты вполне можно назвать архивными документами, потому что каждый из них хранит как бы запись о тех или других временах Земли, о событиях, которые тогда произошли.

Мы ведь говорили уже, что эти пласты образуются благодаря работе ветров и воды в течение многих тысяч лет. Ветер и вода подтачивают изо дня в день каменные выступы Земли, размалывают горные породы, выравнивают поверхность Земли. Ветер и вода отлагают в низинах следы своей "работы"; **Они** заботятся о том, чтобы архив Земли все время пополнялся; они медленные, но неутомимые работники; они великие разрушители **И** вместе **С** тем великие коллекционеры.

Выйдите после дождя из дому и посмотрите, что делается. По всем канавкам, ложбинам, оврагам течет вода. Тысячи ручейков пробивают себе дорогу, спеша принести свою воду в реку. И все ручьи несут мутную воду. Эта муть — песчинки и ил, частицы, которые были выхвачены водой из земли, увлечены потоком.

Река понесет песок и ил дальше, унесет их в озеро или в море; только там, в спокойной воде, где нет течения или оно очень слабо, только там найдут покой совершившие длинное путешествие песчинки и комочки ила; они начнут потихоньку оседать на дно и мало-по-малу накопятся толстым слоем. Слой этот сначала будет еще рыхлым; но пласт за пластом будет он расти, **и** нижние, самые давние пласты начнут постепенно затвердевать, пока не превратятся наконец в крепкие каменные породы. Мы назовем **их** песчаниками, если они

образовались из песка, или сланцами, если они образовались из ила, из глины.

Так под водой хранятся документы прошлого, лежит неподвижно каменный геологический архив. Придет время, море отхлынет, озеро высохнет, какой-нибудь геолог обследует окаменевшие отложения, вое. становится по ним историю этой части Земли.

Песок и ил отлагаются не только на дне морей и озер; они отлагаются и в устьях рек. Ведь, подходя к морю, река начинает течь гораздо медленнее, — тут скат почти всегда очень полог. И так же, как пыль начинает потихоньку оседать, когда утихнет носивший ее ветер, так и крупинки, которые несутся с речной водой, начинают оседать на дно, когда течение ослабевает. На дне речного устья нарастают пласты; наконец они так вырастут, что уже выглядят холмами из воды. Река сама воздвигла за тысячи лет эти острова, препоны на своем пути. Теперь ей приходится искать новых путей, чтобы дойти до моря. Река делится на рукава, извивается, пытается с разных сторон обойти острова.



На этих островах*-построен Ленинград. ^ Сама Нева создала эти острова из своих наносов; если бы не было Невы, не было бы и этих островов.

Теперь ей приходится искать новых путей, чтобы дойти до моря. Река делится на рукава, извивается, пытается с разных сторон обойти острова.

Эту сушу, образовавшуюся из речных отложений, зовут дельтой.

Ленинград построен как раз на такой дельте; большая часть его раскинулась на островах, выросших из речного дна, на Васильевском, Петроградском и Кировских островах.

Не только реки и ветры работают над созданием геологического архива. Этим же делом заняты морской прибой и мор-

ские течения. Волны, бьющие в берег, непрерывно разрушают его, размельчают и уносят обломки горных пород. -Морские течения увлекают с собой огромные количества мути и отлагают ее где-то на дне океана.

Наконец, в этой же работе участвуют и ледники. Ползучий лед движется огромной лентой; ледяной язык сглаживает все выступы, шлифует и обдирает скалы, захватывает камни и шэски и несет их вниз; точно гигантские грабли, загребают



Ледник хребта Иныльчека в Тянь-Шане.

Ледяной язык шлифует и обдирает скалы, сглаживает все выступы.

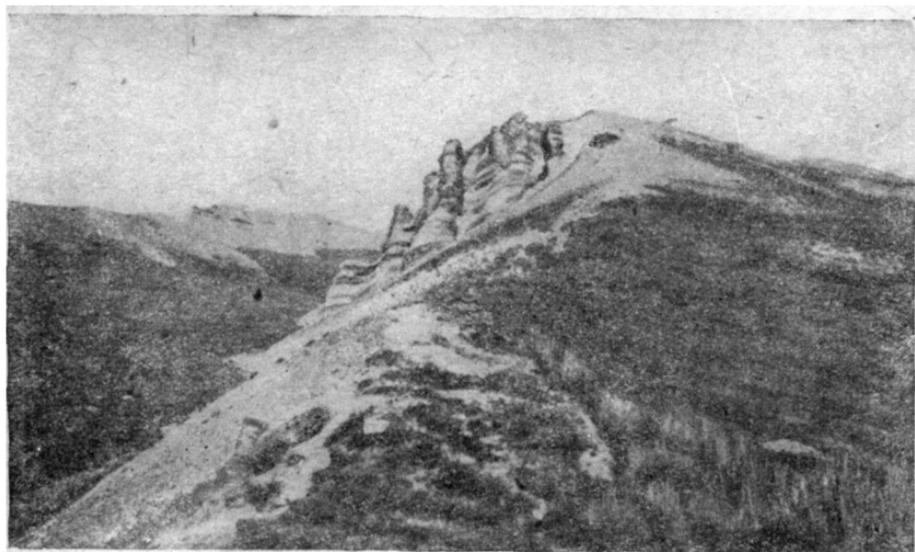
ледник все, что встречает на пути, и отдает в конце концов свою добычу морю-

Реки, ветры, морские течения, прибой, ледники — все они делают одно дело; все они стремятся сгладить Землю, превратить ее в однообразную, точно выглаженную утюгом, равнину. Но если бы даже они и не работали так неутомимо: все равно сглаживание выступов продолжалось бы.

Оно продолжалось бы потому, что жар и мороз все равно* расшатывали скалы, заставляли их трескаться и осыпаться. Все равно горные породы, соприкасаясь с воздухом, не уберглись бы от разрушительных химических воздействий, а жи-

вые существа, в особенности бактерии, продолжали бы разрушать поверхность Земли.

Но конечно, если бы ветер и вода ослабили свою работу, сглаживание Земли шло бы гораздо медленнее. Оно и сейчас идет так тихо, что мы его обычно не замечаем. Наша жизнь слишком коротка, чтобы мы могли увидеть это своими глазами. Как бабочка-однодневка не видит смены весны летом, а лета осенью, — не видит этого просто потому, что жизнь ее



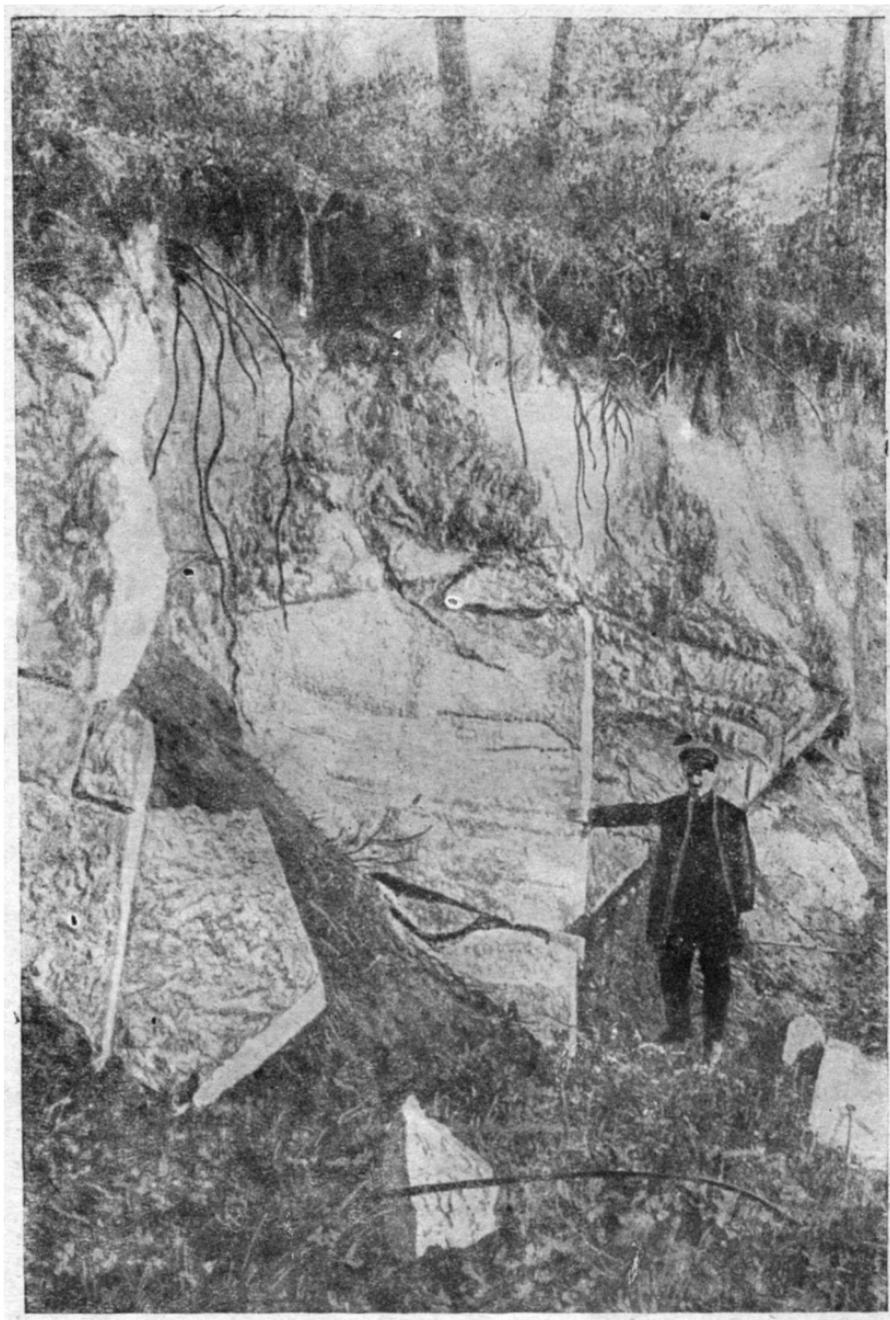
Каиндинский хребет Тянь-Шаня.

От смены жары и морозов скалы трескаются и осыпаются.

длится всего один день, — так и мы не улавливаем изменений Земли, потому что живем слишком короткий срок.

Мы не замечаем непрерывной работы великих разрушителей земной коры; но результат их работы встает перед нами "воочию каждый раз, когда мы рассекаем поверхность Земли; его нельзя не заметить.

Взгляните на крутой обнажившийся берег реки; или взгляните на **срезанные** точно бритвой склоны холмов, обступивших железную дорогу. Эти холмы были прежде цельными, но их пришлось рассечь надвое, прорубить между ними узкий проход, чтобы проложить между стенами холмов рельсы.



Внизу каменная толща, сверху—рыхлая земля,

Внутреннее строение холмов обнажилось, и вы видите, из чего состоит холм.

В самой нижней части обрыва видите вы твердые каменные породы; немного выше они разбиты многочисленными трещинами и распадаются на кусочки; еще выше обломки камня перемешаны уже с рыхлой землей, песком или глиной; а на самом верху виден слой серой или черной почвы, пронизанный корнями деревьев, трав и цветов, — слой растительной земли.

Вы видите, что холм состоит из пластов разных цветов и разной крепости; эти пласты наложены друг на друга, как листы бумаги, взгроможденные друг на друга кипой; они лежат, точно наваленные временем документы.

Вы видите перед собой геологический архив. О чем же может поведать этот архив?

ГЛАВА СЕДЬМАЯ,

В КОТОРОЙ ПОКАЗАНЫ ПОДПИСИ РЕК, ВЕТРОВ, МОРСКИХ ВО.Ш И ЛЕДНИКОВ.

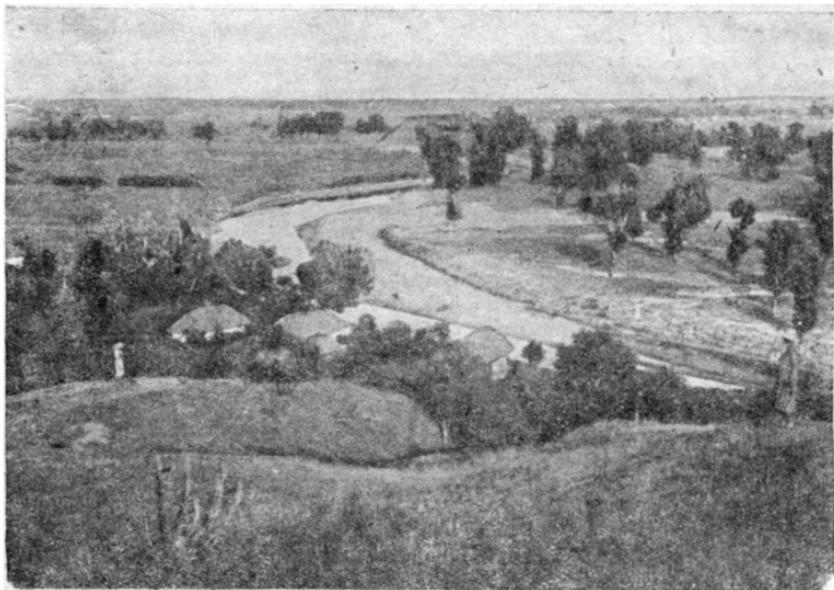
ПЕРВЫЙ взгляд кажется: геологические документы не могут ни о чем рассказать, они не содержат никаких знаков прошлого. Ведь рукописи и грамоты, хранящиеся в историческом архиве, исписаны человеческой рукой, содержат надписи; в земных пластах, конечно, ничего подобного не найти. Геологические документы напоминают скорее чистые листы. А по таким неисписанным, пустым листам разве можно что-нибудь узнать?

Но так кажется только на первый взгляд.

Ведь если бы в исторический архив попал неграмотный человек, ему бы тоже ничего не сказали все хранящиеся там документы. Для него они были бы все равно, что пустые. И так было бы не только для неграмотного, но вообще для каждого человека, незнакомого с историей. Потому что расшифровка и чтение исторических документов требует специальных исторических знаний, исторической грамотности.

Так же обстоит дело и с геологическими документами. Они повествуют о многом. Но чтобы прочесть их, нужно быть геологом.

Историки, разбирающие древние рукописи, выработали много приемов, как узнать по виду документа, — даже не читая его, — подлинный ли это документ или фальшивый, древний или сравнительно новый, в какой стране был он написан. Обо всем этом говорит прежде всего сам материал документа: бумага и чернила. Ведь в разные времена пользовались разной бумагой, писали чернилами разного состава; кроме того,



Рока Ворскла, недалеко от Полтавы на Украине.

Если когда-нибудь эта река пересохнет, тут останется ее след: длинная узкая извивающаяся полоса наносив — «подпись реки».

время накладывает свой отпечаток на все, — бумага, от времени истончается, чернила выцветают. Так что опытному историку достаточно только бросить взгляд на документ, пощупать его рукой, чтобы сразу догадаться о многом.

Вот это-то умение, — по материалу документа, по виду его, узнавать происхождение документа, — это умение для теолога еще важнее, чем для историка.

Историка, нашедшего старинную рукопись, интересует прежде всего, кто и когда составил эту рукопись. Он ищет подпись и дату. И геолог, исследуя земной пласт, ищет ответа

на эти же вопросы. Он хочет узнать, благодаря чьей работе, когда и при каких обстоятельствах составилась этот пласт. Геолог ищет подписи и даты.

Какие же подписи можно найти в слоях земли? Подписи ветров и прибоя, подписи рек и морских течений и подписи ледников.

Вот слой, весь исчерченный рябью, точно подернутый легкой зыбью. Что это значит? Это окаменевшая подпись набегавших тут когда-то бесконечной чередой морских волн,— подпись прибоя.

Вот слой, залегший косо, тянущийся узкой, длинной, извиляющеюся полосой. Это подпись реки.

Вот высокие гряды и холмы, тянущиеся на сотни километров, целые груды больших камней — валунов. Кто мог занести сюда эти камни? Только мощный ледник. Это каменное кладбище — подпись ледника.

Так по различным знакам можем мы узнать, кто создал этот слой. Но мы можем узнать и больше: мы можем догадаться, с какой быстротой работали те природные силы, которые создали этот слой Земли.

Сумеете ли вы по почерку догадаться, писал человек быстро, спеша, или он писал медленно, не торопясь? Конечно сумеете: когда быстро пишешь, буквы обычно выходят мельче и не такими отчетливыми.

У создателей геологического архива почерк тоже изменчивый.

Быстрая, бурная река легко несет не только крупинки песка, но и более тяжелые камни и камешки. Медленно текущей реке такой груз поднять не под силу. Так же и ветер и морское течение наносят более или менее крупные зерна горных пород, в зависимости от того, быстро или медленно они движутся.

Когда геолог находит пласт, составленный "из тончайшей пыли или ила, он решает: этот слой образовался там, где дули очень слабые ветры; либо он отложился в тихом заливе или в дельте реки, или, наконец, в глубине моря, там, где не было сильного течения.

Песок, состоящий из крупных песчинок, камешки, — они,

наоборот, говорят: тут работа шла энергично, тут вздымались высоко волны, бурно текла вода, сильно дул ветер.

Так по самому материалу земных слоев можно установить, где и при каких обстоятельствах они создавались; можно как бы разобрать подписи тех, кто работал над составлением **этих** слоев.

А дата? Как установить дату слоя, время, когда он был создан?

Об этом мы уже упоминали. Мы говорили о «способе песочных часов», о том, как по толщине наносов можно определить время, как этому помогают еще «урано-свинцовые часы».

Силы природы, создававшие геологический архив, никак не сортировали документов. Они просто наваливали их друг на друга. Так что самые древние легли в глубине, а чем новее, тем ближе к поверхности.

Чем толще слой, тем обычно требовалось больше времени на его создание; чем слой тоньше, тем значит меньше тот промежуток времени, который пошел на его создание.

Наконец, многое может объяснить цвет пласта. Составители геологического архива писали как бы на разноцветной бумаге или, если хотите, пользовались чернилами разных цветов.

Сейчас, например, на дне Желтого моря отлагается все время желтый осадок. Откуда он берется? Его цвет объясняет?то. В Китае огромные пространства заняты желтым лёссом, очень плодородной почвой, состоящей из глины, песка и извести; и вот реки непрерывно уносят лёсс в море и там он осаждается на дно.

В это же время у берегов Южной Америки на дне Атлантического океана отлагается красный ил; этот ил приносит в океан могучая река Амазонка. "

Зеленоватый и сероватый цвет обычен для пластов, образовавшихся на дне морей. Красный цвет имеют часто пласты, образовавшиеся из песка знойных пустынь и ила тропических стран.

Так, по одному только виду пласта можно догадаться, каким образом и когда он образовался, что было на этом месте прежде, — море, река, болота, озера, пустыни или ледники, —

дули ли тут обычно ветры и какой силы, где лежал путь морских течений, какой был в те времена климат, — холодный или жаркий. ,

ГЛАВА ВОСЬМАЯ,

РАССКАЗЫВАЮЩАЯ О ПОДЗЕМНОМ МУЗЕЕ И О ТОМ, ЧТО МЫ ЖИВЕМ СРЕДИ НЕВЕРОЯТНО ДРЕВНИХ ВЕЩЕЙ

ДО СИХ пор мы говорили, какие сведения по истории Земли можно извлечь, изучая строение, состав, цвет пласта. Мы исследовали только материал, из которого составилась пласт, как будто в нем нет больше ничего, на что стоит обратить внимание. Мы уподобляли пласт чистому листу бумаги, на котором ничего не написано.

• К счастью, это сравнение не верно. Земные пласты часто хранят в себе разные отпечатки и следы, они исчерканы Значками.

Каждый охотник, каждый следопыт знает, что сырая земля — альбом, по которому можно узнать о многих событиях. По следу охотник не только узнает, какой зверь тут проходил, но и давно ли он тут проходил и куда шел. Так же и сыщик, найдя на песке или на снегу отпечаток человеческой ноги, определит, кто был этот человек, мужчина или женщина, высокого или низкого роста, спешил он или шел медленно.

След — это ключ к восстановлению прошлого. /

В земных пластах можно найти окаменевшие следы, которые свидетельствуют о том, что происходило на этом месте миллионы лет назад. Можно найти следы капель дождя или градин, упавших когда-то на мягкий ил; следы волн, набегавших на плоский берег; следы ледяных, похожих на иглы, кристаллов; и, наконец, — это самое ваяшое — следы живых существ. *

Земля беспристрастно записывает и записывала все, что на ней происходило. Водоросль, качаясь, прижалась ко дну; и вот, мы находим через миллионы лет на сланце тонкую полосу — ее отпечаток. В незапамятные времена червяк совершал свое путешествие в земле; мы находим его ход, длинную пустую трубочку в окаменевшей породе. Какое-то четвероногое

животное, непохожее ни на одно из живущих теперь, пробежало по берегу реки [на водопой; и мы видим до сих пор его след, можем сосчитать, сколько пальцев у него было на ноге.

Разве это не настоящий архив, хранилище документов по истории Земли?

Но это не только архив, это еще и музей:

В историческом музее хранятся не только рукописи и книги, по которым можно судить о прошлом; в нем хранятся и разные вещи, те самые вещи, которыми пользовались люди прежних времен, вещи прошлого.

А в земных пластах мы можем найти, увидеть воочию, животных и растения прошлого.

Правда, организмы, сохранившиеся в неприкосновенности, целиком, удается найти очень редко. Однако, тридцать пять лет назад нашли в Сибири почти неповрежденный, — не хватало только хобота, — труп мамонта. Тысячи веков пролежала огромная туша в мерзлой земле и гниение не коснулось ее. Даже длинная шерсть сохранилась отлично, как будто мамонт погиб только вчера. На волосах оказались споры неизвестных в наше время бактерий. Когда туша оттаяла, бактерии ожили.

Ию такие находки — исключительный случай. Обычно сохраняются только скелеты организмов — кости, панцыри, раковины.

Часто не сохраняются и скелеты, но зато в окаменевшей породе остается пустота, в точности соответствующая телу погибшего животного: само животное истлело до конца, но место, которое было занято его трупом, осталось незаполненным, пустым. Получается точный отпечаток тела на камне. Точно природа сняла маску с погибшего, как иногда скульптор снимает маску с лица покойника. Если же эта пустота потом заполняется каким-нибудь веществом, тогда получается слепок с тела животного, созданная самой природой статуя.

Все остатки растений и животных, которые можно найти в земных пластах, все сохранившиеся скелеты или отпечатки живших когда-то организмов, геологи называют окаменелостями.

В разных, слоях земли находят разное количество ,окаме-

целостен. Бывают слои, в которых окаменелостей совсем нет; в других слоях остатки жизни встречаются только изредка, они как бы вкраплены случайно в толщу вещества, составляющего слой; и есть, наконец, такие слои, где остатки организмов не то что вкраплены, а идут сплошняком, огромными массами, составляя самую толщу слоя.

Такой слой можно сравнить с огромным кладбищем. Это всегда подводное кладбище: организмы, **из** скелетов которых



Он жил восемнадцать миллионов лет назад.

Никто никогда не видел тигра с такими клыками, как сабли; но ученые нашли в земле его кости, и мы теперь знаем, как он выглядел.

составился такой толстый слой, жили когда-то в море; когда они погибали, они оседали на дно; это были совсем небольшие организмы, иногда в несколько сантиметров, иногда еще меньше, но их было так много и столько поколений их жило на одном и том же месте, что из их скелетов в конце концов составилась огромный толстый слой, иногда целый остров или холм.

Эти остатки разнообразных водорослей и ракушек, отложившиеся когда-то на дне моря, а затем, когда море отхлы-

нуло, оказавшиеся на суше, часто использовались потом людьми, как материал для построек.

Из остатков толстостенных раковин фораминифер, живших когда-то на дне тропических морен, из этих спрессованных и сцементированных временем остатков, построены, например, египетские пирамиды, город Каир, все, дома в Севастополе и Симферополе.

Из толщи скелетных остатков различных животных, живших в море пятьсот миллионов лет назад, вырезаны те плиты, которыми устланы улицы в Ленинграде и построены лестницы ленинградских домов.



Вот из чего построены египетские пирамиды.

Камень, состоящий из плоских раковин фораминифер — нуммулитов. Когда-то фораминиферы опили в теплых Морях; а теперь из их остатков люди строят дома.

животных; мы поднимаемся по ступенькам лестницы; каждая ступенька — пятисотмиллионная древность; мы живем в доме, не подозревая, что этот дом построен из остатков морских раковин или водорослей.

Но эти древности — плиты, вырубленные из известняка, дома, построенные из морских отложений, — можно встретить не в каждом городе. Зато есть одна очень древняя вещь, которую держал в руке каждый из нас и держал не один раз. Я говорю о меле, о кусочке обыкновенного мела, которым пишут на досках во всех школах. Мел, это скопление остатков крохотных ракушек, живших в теплых морях. Эти ракушки можно хорошо различить и сейчас, если посмотреть на меловой порошок через микроскоп.

Из инфузорной земли или трепела возводятся и сейчас в СССР некоторые постройки; эта инфузорная земля — нагромождение обломков микроскопических водорослей.

Так, оказывается, мы живем, сами того не замечая, в огромном музее.

Мы шагаем по плитам панели, это значит, мы шагаем по скелетам данным давно вымерших

Когда ученик, отходя от доски, стряхивает с рукава меловую пыль, он стряхивает с рукава ракушки, которые прожили свою жизнь и погибли гораздо раньше, чем на Земле появились первые люди.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ,

*В КОТОРОЙ ДАЕТСЯ КАЛЕНДАРЬ ЗЕМЛИ, ИНЫМИ СЛОВАМИ,
ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО ВРЕМЕНИ*

ИСТОРИЮ Земли изучает геология. Историю живых существ восстанавливает по окаменелостям палеонтология. Одна наука имеет дело с мертвыми веществами, составляющими землю. Другая — с организмами. Но, оказывается, обе науки так тесно связаны друг с другом, так переплелись, что 'одну без другой изучать нельзя.

Что можно сказать о каком-нибудь животном, жившем миллионы лет назад, как можно представить его жизнь, если не знаешь, где оно жило, на суше или в море, какой тогда был климат, жаркий или холодный, — если неизвестно вообще, какой вид имела тогда Земля, какие условия жизни были на ней? Но на все эти вопросы отвечает как раз геолог.

С другой стороны и геолог непременно должен знать историю растений и животных: ведь они принимали огромное участие в истории Земли, целые слои земли сложились из органических остатков.

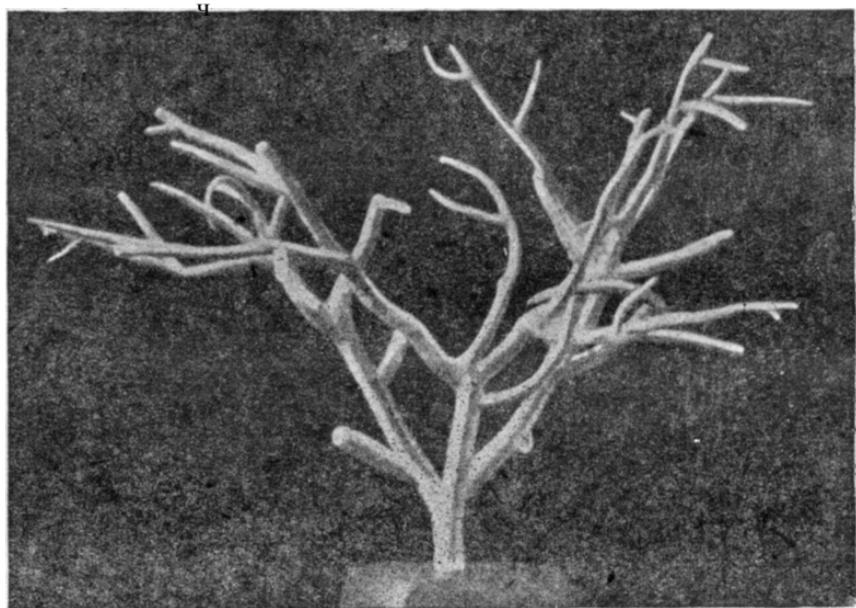
Известно, например, что кораллы живут только в тропических морях, на мелких сравнительно местах; вода кругом должна быть соленой и совершенно чистой.

Представьте теперь: геолог, разрывая земные слои, наткнулся вдруг на остатки кораллов. Что может он сказать?

Во первых, — скажет геолог, — тут прежде была не суша, * а море; во вторых, вода в этом море была теплой, значит, климат в те времена был жарче, чем теперь; в третьих, море тут было мелкое, очевидно берег был близко; в четвертых, ни одна река не впадала в море близко от этого места, — река замутила бы море песком и илом, разбавила бы его соленую воду своей пресной водой, не позволила бы кораллам жить тут; в пятых, эта часть моря не могла быть также и обособлен-

ныи заливом, сообщающимся с остальным морем через «узкий проход: в таких обособленных заливах, лагунах вода обычно солоней, чем в океане; в этой -горько-соленой воде кораллы тоже не могли бы жить.

Так остатки организмов помогают геологу восстановить картину из прошлого Земли. _



Коралл.

Он похож на дерево или на ветвистые олени рога; в углублениях ем жили когда-то полипы; они и построили себе такое жилище; целые острова в теплых морях образовались из кораллов.

Но еще большее значение имеют окаменелости для установления геологической хронологии. Если бы не было окаменелостей, никогда бы не удалось с такой точностью определить возраст различных пластов земли, узнать, какой из них создан раньше, какой позже.

Представим, что где-то в Америке геолог нашел в одном из верхних слоев земли довольно большую раковину, закрученную словно бараний рог} украшенную поперечными ребрышками^ раковину криоцерас. Так как эти раковины жили не всегда, а только в один определенный период истории Зем-

ли, — ни раньше, ни позже они не жили, — то американский геолог сможет по этой раковине точно определить время образования этого слоя земли.

Теперь представим, что на другой стороне земли, где-нибудь в Европе, геологи тоже нашли эту раковину; но слой, в котором заключена эта раковина, лежит в Европе гораздо глубже. Все равно, это не обманет геолога. Слой мог по каким то причинам в одном месте подняться, даже выйти наружу, на поверхность земли; в другом месте он-мог уйти вглубь. Но раковина криоцерас — точная улика; она свидетельствует, что гот слой — в Америке — и этот — в Европе — образовались в одно и то же время, что они родственны друг другу.

Так окаменелость, ракушка, оказывается самой точной датой в истории Земли.

Пользуясь разными окаменелостями, геологи составили очень подробную хронологию Земли, как бы календарь из ракушек, который охватывает сотни миллионов лет.

Главные разделы этого календаря называются эрами.

Та эра, в которой **-ты** сейчас живем, называется эрой «новой жизни» или по-гречески — кеайзойская эра. Эра эта началась давно, когда еще не существовало людей. Сейчас идет приблизительно пятьдесят пятый или пятьдесят шестой миллион лет этой эры.

Если идти вглубь слоев земли, то, пройдя те слои, которые отлясились в нашу эру, мы дойдем до таких, которые отложились раньше эры «новой жизни», Мы войдем в эру, предшествовавшую нашей, в эру «средней жизни», по-гречески — мезозойскую. Эта эра продолжалась дольше нашей, вероятно, около ста тридцати пяти миллионов лет. Животные и растения этой эры уже совсем не похожи на тех, что живут теперь.

Дальше вглубь времен идет эра «древней жизни», по-гречески — палеозойская. Эта эра продолжалась еще дольше, — больше четырехсот миллионов лет. В начале этой эры суша была еще необитаема, жизнь ютилась только в океане.

А если пойти еще дальше назад, что мы встретим? Мы попадем сначала в эру «древнейшей жизни», а потом, наконец, в эру «первоначальной жизни». Но так как об этих двух эрах известно пока еще мало, то будет удобнее соединить обе в

одну, которую можно назвать эрой «зари жизни» или по-гречески—'Эозойской эрой. Эта эра «зари жизни» гораздо длиннее юсех остальных эр, вместе взятых.

Таким образом, мы получаем четыре эры: «зари жизни», «древней жизни», «средней жизни» и «новой жизни»; или по-гречески, как зовут их обычно в геологии: эозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Каждая из этих эр, кроме первой, о которой еще слишком мало известно, делится на несколько периодов. Периоды тоже не одинаковы: один захватывает больше времени, другой меньше.

Так мы получили календарь, в котором записаны последовательно все времена истории Земли. Каждому времени соответствует своя толща пластов, так что, идя вглубь по пластам, мы идем вместе с тем назад по времени.

Каждому слою или нескольким слоям соответствуют определенные ракушки, по которым можно сразу узнать этот слой, отличить его от других, определить, к какому периоду и к какой эре истории Земли он относится.

Этот календарь, или лучше сказать, путеводитель по времени, принят геологами всех стран. Его надо запомнить каждому, кто хочет знать историю Земли. Вот он:

<i>Эозойская эра</i>	}	кембрийский период
<i>Палеозойская эра</i> (продолжалась около четырехсотше- стидесяти миллионов лет)		силурийский период
		девонский период
<i>Мезозойская эра</i> (продолжалась около ста тридцати пяти миллионов лет)	}	каменноугольный период
		пермский период
		триасовый период
<i>Кайнозойская эра</i> (последние пятьдесят пять миллионов лет)	}	юрский период
		меловой период
		третичный период (длился около пятидесяти четырех миллионов лет)
		четвертичный период (длится уже около миллиона лет)

Пользуясь этим путеводителем, мы и начнем наше путешествие вглубь времен, путешествие вглубь пластов Земли.

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ,

КОТОРАЯ СТАВИТ ВАЖНЫЙ И ТРУДНО РАЗРЕШИМЫЙ ВОПРОС

МЫ НАЧИНАЕМ наше путешествие вглубь времен, вглубь Земли. И с первых же шагов нас встречает неожиданная неприятность.

Мы думали, что пласты лежат в таком порядке, который показывает их возраст: чем старше, тем глубже. На самом деле этот порядок нарушен. Очень древние пласты оказываются часто внесенными высоко наверх, образуют горы; и наоборот, новые пласты иногда вдруг вдавливаются вглубь, уходят далеко в землю.

Пласты смяты, исковерканы, выгнуты, поставлены вдруг наискосок, разорваны на куски и разбросаны в разные стороны, перекошены и вздыблены друг на друга*.

(Кто же нарушил порядок пластов, порядок их залегания, установленный самим временем?

Мы сравнивали Землю с архивом, в котором неумолимые работники — реки, ветры, течения — аккуратно кладут все поступающие документы слоями, один на другой, соответственно времени их поступления. Но теперь, оказывается, это сравнение не верно. Точно какой-то нетерпеливый великан ворвался в архив и, не считаясь ни с чем, разбросал документы, взгромоздил их как придется.

Наша работа по восстановлению истории Земли сразу страшно осложняется. Мы теперь уже не можем доверять архиву, мы должны каждый раз догадываться, каким же был первоначальный порядок пластов, прежде чем его так грубо нарушили.

«Мы видим картину такой путаницы и беспорядка, — пишет один английский геолог, — что кажется, во всем этом не под силу разобраться человеку».

Но разобраться все-таки можно. И это доказывают сами геологи своей работой. Несмотря на все трудности, мы все-таки можем восстановить историю Земли.

Но прежде, чем приниматься за это, мы должны выяснить, кто же нарушил порядок залегания пластов.

Какие силы вмешались в историю Земли? Какие катастрофы перебили мирную работу ветров, ледников и воды?



Обрыв у реки Кадали" в Восточной Сибири.

Кто нарушил порядок в великом архиве Земли? Какая чудовищная сила изогнула, смяла, перекосила, разорвала эти слои Земли?

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ЗАГАДКА ГОР





ГЛАВА ПЕРВАЯ,

В КОТОРОЙ ГОВОРИТСЯ О ВУЛКАНАХ, ОБ ИЗВЕРЖЕНИЯХ
О ЗАСЫПАННЫХ ПЕПЛОМ ЛЕСАХ И ГОРОДАХ*



МЫ ИЩЕМ ВИНОВНИКА катастроф в истории Земли. И, чтобы найти его, нам, конечно, прежде всего надо оглянуться, назад, на прошлое Земли.

Мы уже говорили о самом далеком прошлом Земли, когда создавались материки. Это было очень беспокойное, бурное время, время катастроф. Конечно, мы не можем объяснять беспорядка в земных пластах теми событиями, которые произошли при возникновении материков; не можем просто потому, что земные слои стали отлагаться позже, уже после того, как возникли материки.

Но мы всетаки недаром вспоминаем о первых временах Земли: мы ищем, какие причины могут вообще вызывать в истории Земли катастрофы; первые бурные времена Земли могут нам помочь найти этого виновника катастроф.

Каким образом родились материки? Мы уже знаем это: страшные извержения выдвинули вверх огромные массы расплавленной лавы; из этих извергнутых внутренностью Земли веществ и образовались материки.

Кто же был виновником этих, первичных извержений, первичных катастроф? Виновником этим был тот невероятный жар, который стоял внутри Земли. Этот жар расплавлял горные породы и заставлял более легкие подниматься вверх.

Жар внутри Земли — вот виновник тех давних катастроф.

Мог ли этот виновник вызывать катастрофы и может ли он вмешиваться в земную историю даже теперь?

С тех * пор, как образовались первые материки, прошло страшно много времени. И сейчас, как будто, Земля вполне застыла. Так, по крайней мере, кажется нам, живущим на ее поверхности, на толстой земной коре*

Но сама Земля показывает, что это не так. Сама Земля напоминает нам время от времени, что она в своих глубинах еще не успокоилась.

Чудовищные силы еще продолжают свою работу во внутренности Земли; напор этих сил так сокрушителен, что даже земная кора в некоторых местах не выдерживает и трескается.

И теперь еще, в наше время, происходят извержения расплавленных каменных пород, поднимающихся **из** глубин Земли.

Остров Исландия, например, создан вследствие этих , извержений, он почти целиком состоит из застывшей не так давно лавы. Эта лава излилась через трещины земной коры.

Но по большей части лава изливается в наши времена не через трещины, а через узкие каналы, как бы дырки, ведущие вглубь Земли. Такие каналы располагаются обычно вдоль какой-нибудь старой трещины в земной коре.

В глубинах Земли, в расплавленных каменных породах содержится много газов; поэтому, когда начинается извержение и лава быстро устремляется вверх по каналу, она гонит перед собой газы и пары, густой черный дым. Над местом извержения повисает большое темное облако. Оно состоит из газов и паров и захваченных ими мелких частиц лавы. В воздухе **ча**стицы лавы быстро оседают; они обрушиваются вниз дождем лепла. дождем серой и черной пыли.

Пока газы, выпираемые лавой, идут вверх по каналу, они давят на его стены с такой силой, что отрывают от стен и вышвыривают вверх целые каменные глыбы; такие глыбы, неожиданно, точно с неба, падают на землю при извержениях; их называют бомбами.

Бомбы, пепел, излившаяся и застывшая лава, все это нагромождается вокруг выхода подземного канала целым холмом. С каждым новым извержением холм этот вырастает, под-

нимается все выше; наконец, он становится большой горой — огнедышащей горой, или иначе, вулканом. Если взобраться на вершину такой горы, можно увидеть устье канала, ведущего в глубину Земли; это устье называется кратером.

Вулканов на Земле очень много. Особенно много их на азиатских и американских берегах Тихого океана, на Малых Антильских островах, на островах Японии, на Филиппинских, Курильских и Зондских островах. Есть вулканы и у Средиземного моря, и на островах Атлантического океана, и в Африке.



Эльбрус, потухший вулкан Кавказа.

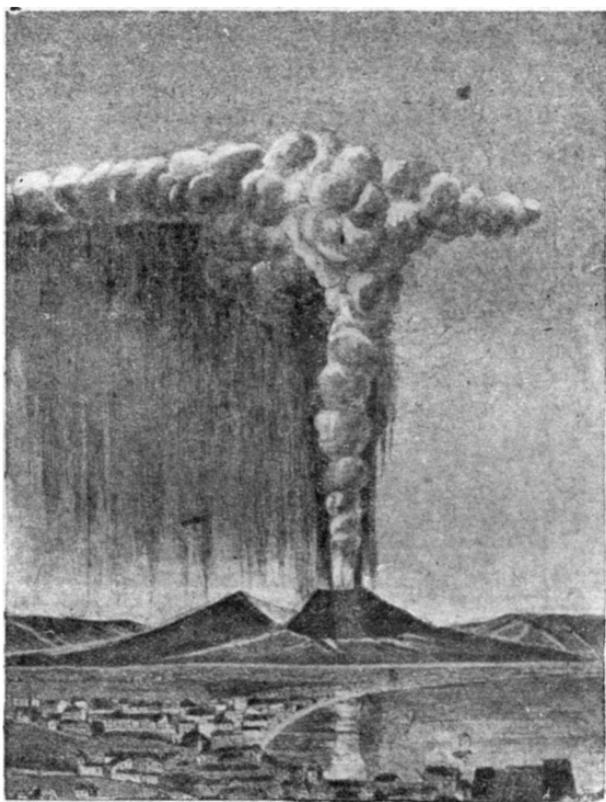
Но не все эти вулканы можно считать действующими. Очень многие из них уже с давних времен прекратили извержения. Эти давно успокоившиеся вулканы зовут потухшими.

У нас в Советском Союзе довольно много потухших вулканов в Сибири и на Кавказе. Казбек, Эльбрус, Арарат, все это вулканические горы, образовавшиеся вследствие давних, извержений. Эти горы можно считать успокоившимися навсегда. Действующие вулканы имеются в Советском Союзе только на Камчатке.

Но тут надо сказать, что вполне доверять потухшим вулканам нельзя. Известны случаи, когда вулканы, которые считались уже потухшими, вдруг принимались вновь за свою раз-

рушительную работу. Они как бы пробуждались после длительной спячки и спешили наверстать потерянное время.

Гора Везувий на берегу Неаполитанского залива считалась во времена древнего Рима потухшим вулканом. Кратер горы зарос дремучими лесами; в этих лесах скрывался, между прочим, Спартак, когда- он поднял две тысячи лет **назад** вос-



Везувий «закурил»!

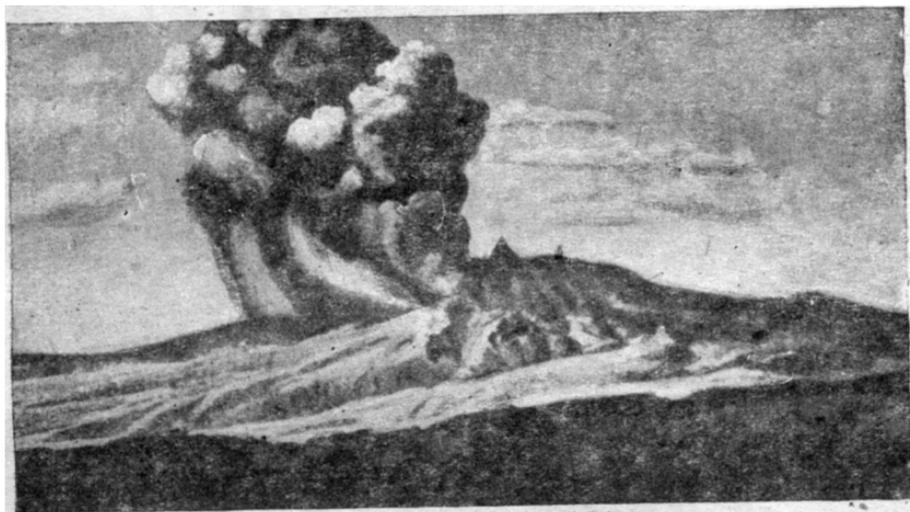
стание рабов. Прошло еще полтораста лет. Везувий не подавал никаких признаков жизни.

И вдруг 24 августа 79 года раздалась сильные подземные толчки и из кратера вырвался огромный столб паров и пепла. Пары сразу же сгустились в воздухе и обрушились на землю страшным ливнем, смешанным с невероятным количеством пепла. Огромные волны горячей грязи залили многолюдные

города Помпею и Геркуланум. Жители обоих городов погибли в густых потоках грязи. Когда грязь застыла, она окаменела.

Это извержение было, конечно, страшным несчастьем для жителей Помпеи^ Геркуланума и всех деревень, раскинувшихся вокруг Везувия. Но мы можем быть благодарными этому извержению: не будь его, мы знали бы сейчас гораздо меньше о жизни древних римлян.

Дело в том, что обычно раскаленная лава, вытекающая из



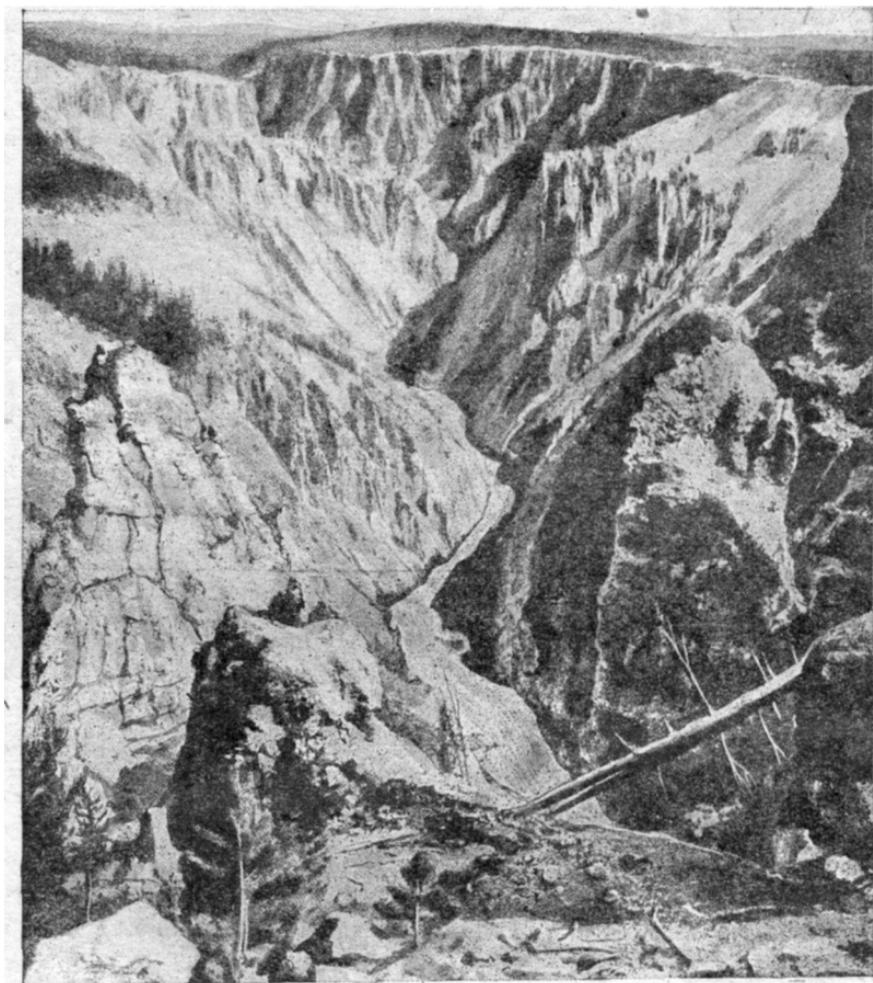
Извержение Лысой Горы.

В ЮОв, году из Лысой Горы вырв./лась жгучая туча, потом выскочила огромным вязкггм комком лава; в несколько минут погибло двадцать шесть тысяч людей.

вулканов, сжигает и разрушает все на своем пути; поэтому, когда начинают потом раскапывать застывшую лаву, в ней не находят никаких остатков организмов. В этом отношении слои земли, составившиеся из наносов морей, рек или ветров, для нас гораздо интереснее. Ветры и реки работают очень медленно, они как бы осторожно засыпают песком или покрывают илом остатки жизни. А вулканические извержения ничего не сохраняют, они все разрушают. После них остаются только огромные массы изверженных из глубин земли пород, огромные массы сплошной лавы.

Но извержение Везувия не было таким. Из вул-

капа вылилась тогда не огненная лава, а вылетел пепел. И Эта пепельная грязь не разрушила Помпею и Геркуланум, а погребла их, прикрыла, как огромная крышка. Вот по-



Это молодая река — ей нет и миллиона лет.

Река Йеллоустон в Северной Америке.

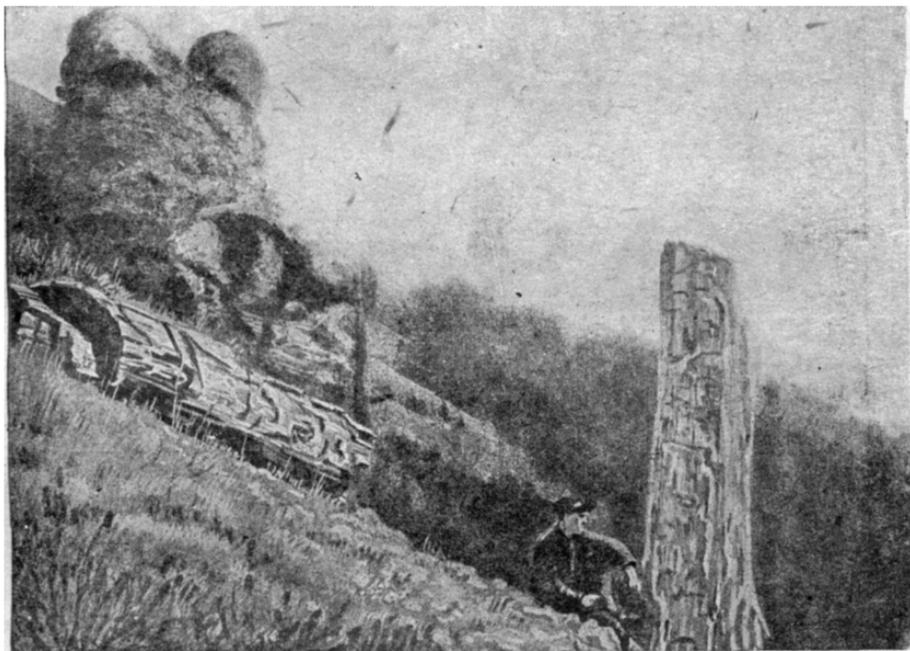
I

чему под слоем окаменевшей грязи сохранились и здания, и вещи внутри домов, и скелеты людей.

Везувий произвел как бы ту же самую работу, что производят реки и ветры; только ветры и реки затрачивают на соз-

дание пластов земли многие тысячелетия, а извержение Везувия создало толстый слой грязи в несколько часов.

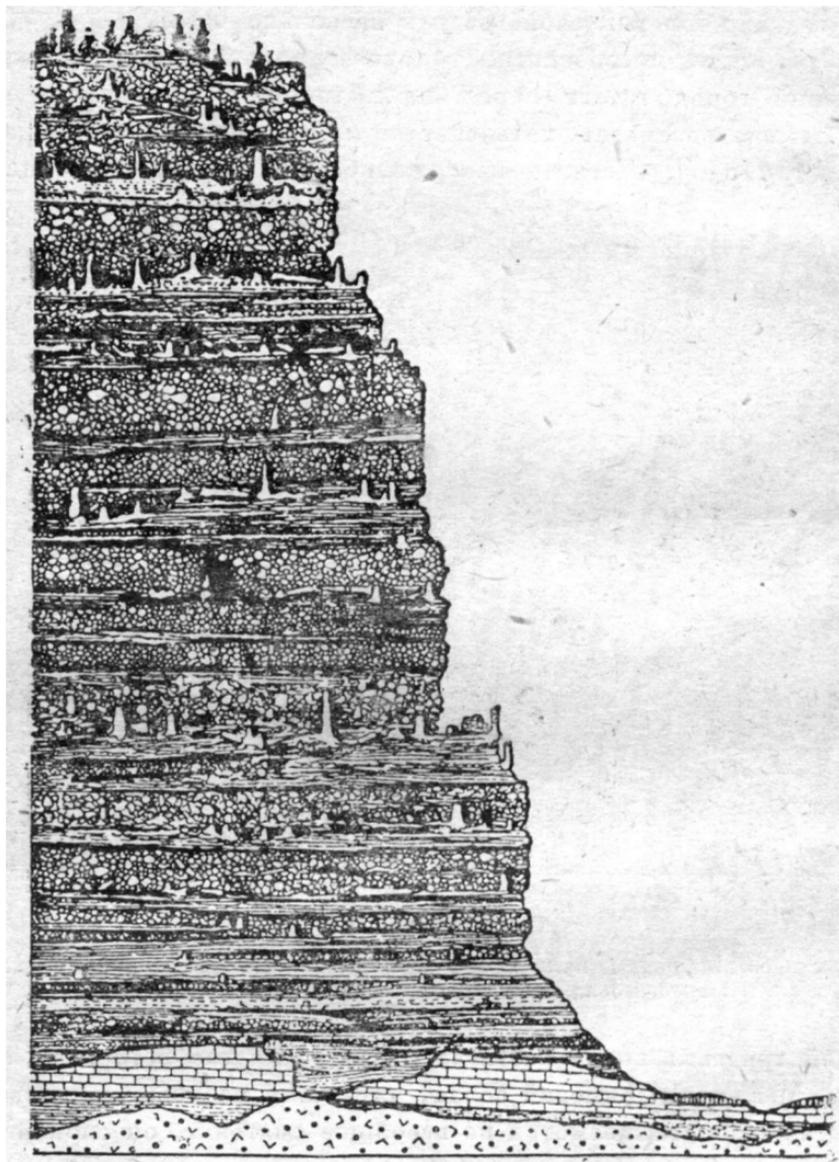
На месте погребенных городов произведены раскопки. Древний город встает перед нами точно таким, каким он был тысяча восемьсот пятьдесят пять лет назад, в момент, когда его вдруг застигло извержение. Мы видим, что одних



Окаменевший лес.

Петры и дожди разрыхлили пепел, которым когда-то забросал вулкан эти деревья; окаменевшие стволы обнажились.

людей грязевая волна застигла на бегу, другие встретили ее лежа. Мы видим: римский солдат, стоявший на часах, не покинул своего поста, несмотря на всеобщее смятение, он спокойно встретил смерть. На перекрестке улиц находим мы два скелета: скелет мальчика лет двенадцати и скелет собаки. По положению скелетов легко догадаться, что собака пыталась спасти мальчика. На ошейнике собаки вырезано ее имя «Дельта» и записано, что Дельта два раза спасла своего хозяина — один раз вытащила его из воды, другой раз защитила от вол-

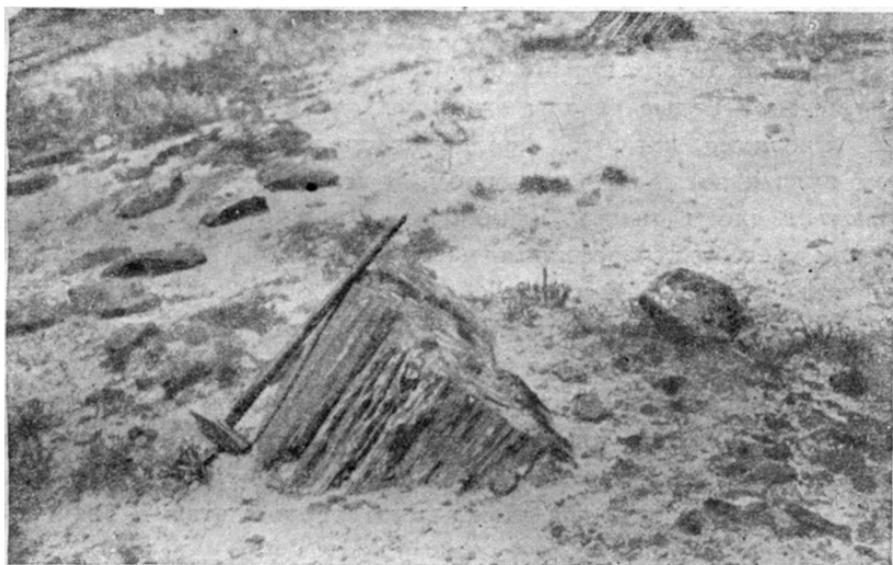


Пятнадцать этажей погребенного леса.

Вот, что увидели бы мы, если бы могли разрезать огромным ножом обрыв реки Йеллоустон. Деревья самую нижнюю леса зеленели девятнадцать миллионов лет назад. Пятнадцать раз с тех пор вулкан засыпал леса пеплом; и каждый раз на могиле прежних вырастали новые леса.

ков. В третий раз спасти своего хозяина собаке не удалось и она погибла вместе с ним. . . Все, что было в тот страшный день, сохранилось, окаменев, — дошло до нас.

Из извержений нашего века самым большим было, пожалуй, извержение Лысой горы на острове Мартинике. Оно случилось в 1902 году, сожгло и разрушило город Сен-Пьер; в несколько- минут погибло двадцать шесть тысяч людей. Из вулкана вырвалась сначала жгучая туча, а потом выскочила из



Эта Фотография снята у пас на Донбассе, недалеко от станции Дружковка.

На снимке ясно виден торчащий из земли обнажившийся ствол дерева,— к нему прислонили молоток. Дерево давним давно окаменело: ведь оно выросло много миллионов лет назад в каменноугольный период.

кратера, как пробка из бутылки, раска юнным огромным вязким комком лава. . . <

По этим двум примерам видно, что не все извержения происходят одинаково. Одни вулканы выбрасывают только пепел да жгучие тучи и со взрывами взметаю вверх бомбы; другие извергают еще жидкую или густую лаву; наконец, из некоторых вулканов, — например, из вулканов Мауна Лоа или Килауэа на Гавайских островах, — изливается только одна лава и стекает вниз очень спокойными потоками.

Извержение Везувия в 79 году — единственное извержение из известных нам в истории, которое засыпало здания и вещи, не спалив и не разрушив их. Но, конечно, это не единственное такое извержение в истории Земли.

В Соединенных штатах Америки целый большой район уже давно объявлен заповедником; он назван Иеллоустонским национальным парком. Река Иеллоустон — река Желтых камней — прорыла свое русло в толще пепла и лавы, оставшихся от давних извержений. Хотя река течет уже тысячи лет, она еще не сумела размыть до конца крутые берега. Высокие утесы стоят до сих пор по берегам реки и у подножия утесов видны окаменелые стволы огромных деревьев.

Очевидно, когда-то, еще до извержения, тут рос лес. Потом вулкан засыпал леса пеплом, и дерелья, погребенные под толстым слоем пепла, окаменели. Прошло еще много лет; дожди и ветры разрушили частично скалы, образовавшиеся из вулканического пепла, и окаменелые стволы обнажились.

Но ветры и дожди разрыхлили вместе с тем верхний слой пепла, превратили его в плодородную почву; и когда сюда через много времени залетели откуда-то семена, они пустили ростки; и — можно сказать — на плечах старого окаменелого леса вырос новый живой лес.

Так получилось два этажа леса: первый этаж — окаменелые деревья, второй этаж — живые.

Но — самое замечательное — извержения не прекращались, и история снова и снова повторялась.

Если вы когда-нибудь попадете в Иеллоустонский парк, поднимитесь от подножия утесов до самой вершины. Вы насчитаете пятнадцать пластов вулканического пепла, пятнадцать этажей окаменелого леса.

Подумать только, сколько нужно было времени, чтобы вырасти каждому из этих лесов!

Пятнадцать раз происходила катастрофа, превращавшая деревья в камни. И пятнадцать раз тратились без счету века, чтобы вырастить новый лес.

И в конце концов, лес победил. Сейчас, вулканические извержения прекратились тут, как будто навсегда, и на утесах растет новый, шестнадцатый, лес.

ГЛАВА ВТОРАЯ,

СОДЕРЖАЩАЯ ЧЕТЫРЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАГАДКИ

ИСТОРИЯ Земли перемежалась катастрофами. Об этом свидетельствуют земные слои, нарушение их порядка. Смятые и разорванные пласты как бы спрашивают: кто сдвинул нас с места, какая сила согнула, разломила, разбросала, вздыбила нас?

Чтобы узнать, какая сила способна производить такую огромную работу, чтобы найти виновника катастроф, мы обратились к первоначальной истории Земли, ко временам, когда только еще создавались материки. И эти времена ответили нам, что единственной такой силой, вызывающей катастрофы, был тот жар, который скрыт в самой Земле, в ее неуспокоившихся внутренних частях.

Тогда мы спросили: действует ли эта сила—этот жар и по сейчас, или в наши времена, когда Земля покрыта толстой корой, она уже не может проявляться? Нам ответили вулканы: да, эта сила действует и сейчас; и одно из ее проявлений—• вулканические извержения.

Таким образом мы нашли виновника катастроф в истории Земли, виновника смещения пластов; но нам еще не ясно, как и почему сила, таящаяся внутри Земли, могла переместить пласты, которыми снаружи покрыта земная кора; нам не ясно, каким образом действует эта сила.

Пока мы знаем только одно проявление этой силы — вулканические извержения. Могли ли эти извержения произвести тот беспорядок, который мы находим в залегании пластов?

Нет, вулканические извержения этого сделать не могли. Что могут сделать извержения, какой след оставляют они на поверхности Земли?

Их следы — трещины и каналы в Земле; образовавшиеся из излитой лавы острова и горы-вулканы; целые огромные поля застывшей лавы, какие мы находим в Сибири, в Индии и во многих других местах; наконец, горячие источники, бьющие из под земли, тоже, наверное, свидетельствуют о раскаленной лаве, залегающей где-то не очень глубоко в земле.

Все это однако не имеет отношения к нарушению порядка



«Чортова куча» в Калифорнии.

Этот базальт излился когда-то расплавленной лавой из глубин Земли.

земных пластов, не может его объяснить. Очевидно не вулканическими извержениями, а каким-то другим способом заставила сила, таящаяся в глубинах Земли, сместиться земные пласты. Каким же другим способом?

Чтобы ответить на это, мы должны разрешить загадку гор.

Горы можно найти на всех материках; они протягиваются огромными хребтами; они поднимают свои головы в облака; они одеты наверху снегом.

Почему, каким образом создались горы?

Все, что мы знаем пока о Земле, не может объяснить происхождения гор. Мы знаем, что над земной корой непрерывно работают ветры и воды; но их работа как раз сводится к сглаживанию Земли; они уничтожают, а не создают горы.

Мы знаем еще: через трещины в земной коре может извергаться лава; это как будто бы дает ответ на вопрос о происхождении гор: ведь огнедышащие горы — вулканы создались из лавы.

Но дело в том, что только немногие горы состоят из изверженной когда-то лавы; остальные состоят из тех же наносных пластов, какие мы встречаем и в земле равнин. Значит, их создали не извержения.

Отличие этих гор от вулканических можно легко понять на таком примере. Представьте, что вы взяли в руку слегка подгнившее яблоко и сдавили его; кожа яблока в каком-нибудь месте треснет, немного яблочной мякоти выдавится наружу и застынет бугорком на кожице.

Этот бугорок будет как бы модель горы вулканического происхождения.

Но кожица яблока может от времени сама собой сморщиться, не трескаясь. На яблоке образуются складки, хотя оно цело и ни капли из его внутренности не вылилось наружу.

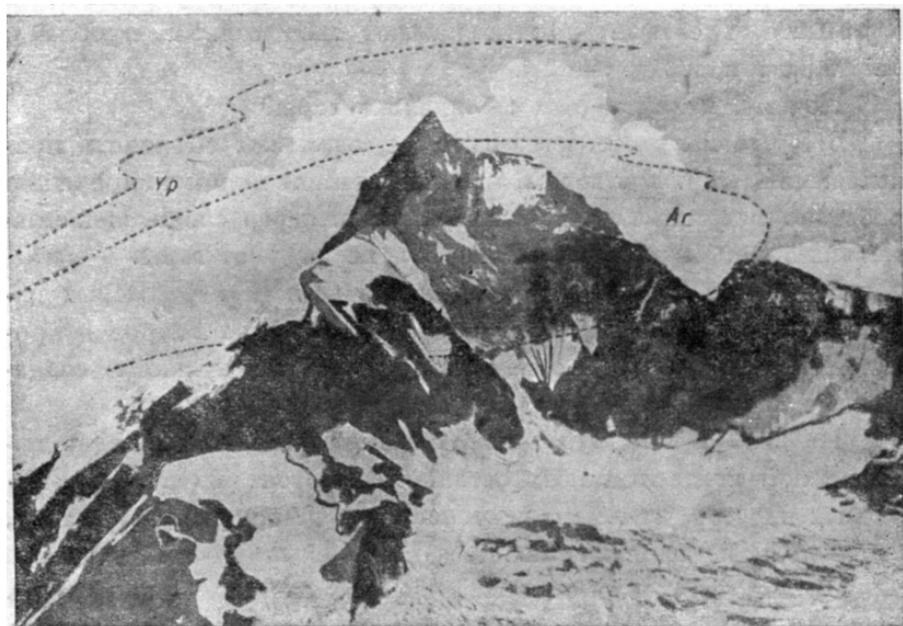
Эти складки будут моделью горных хребтов, которые образовались не вследствие извержений, а каким-то другим способом.

Невулканические горы, это складки или морщины Земли. В отличие от вулканических гор они и называются складчатыми.

Как же образовались складчатые горы? Какая сила заста-

вила земные пласты выпучиться, собраться в огромные складки?

Почему лицо Земли изрезано морщинами? И почему ветры и воды, хотя они работают уже сотни миллионов лет, не смогли разгладить морщины Земли?



Маттерхорн, одна из Альпийских гор.

На этом месте прежде было море; потом земля стала выпучиваться складками, создавать горы. Пунктирными линиями отмечены направления складок, создавших гору Маттерхорн.

«Всякий, кто поднимался на высокие горы, — пишет один геолог, — наверное удивлялся, какие силы могли изогнуть, поднять земные пласты так высоко вверх. Как тверды, как крепки эти пласты, из которых сложились горы. И все же, несмотря на всю свою крепость, они должны были уступить неведомой великой силе, выгибавшей и выпиравшей их вверх».

Когда же геолог начинает исследовать горные породы, удивление его растет. Оказывается, что" тут, где теперь вздымаются высочайшие горы, прежде расстилалось море. На Гималайских вершинах мы находим породы, которые в сравнительно недавние времена составились из отложений на морском

дне. Значит, самые высокие наши горные хребты вздымаются как раз там, где прежде были впадины, залитые морем. Морское дно почему-то вдруг чудовищно выпучилось, стало горами. Какой огромный размах!

Но это только первая загадка гор. За ней сразу следует другая. Величайшие горные хребты — Альпы, Пиренеи, Кавказский хребет в Европе, Гималаи в Азии, Анды в Америке — все они (возникли приблизительно в одно время. Значит сила, вызвавшая их, проявлялась сразу по всей Земле. И эти горы несомненно раньше были еще выше: за миллионы лет, протекавшие со времени рождения этих гор, воды и ветры хорошо поработали; мы собственно видим сейчас только полуразрушенные остатки древних Альп, Пиренеев, Кавказского хребта, Гималаев, Анд; прежде все эти горы были еще гораздо выше.

И, наконец, третья загадка: мы только что говорили, что прежде на месте наших нынешних гор была впадина — морское дно; но еще до этого, прежде, чем тут разлилось море, на этом месте оказывается были опять-таки горы. И это очевидно повторялось не один раз. В некоторых местах Земля то прогибалась впадиной, то выпячивалась вверх складками гор, несколько раз, все снова и снова. Наши горы часто стоят на месте древних, давным давно уже сглаженных — начисто гор; наши теперешние горные хребты, это как бы возродившиеся снова древние хребты Земли. Через много миллионов лет после того, как ветры и воды стерли их до конца, горные хребты снова возродились на том же месте; возродились после того, как тут была впадина, залитая морем.

Три загадки задают нам горы: почему горные хребты создаются не все время, а вдруг, сразу на разных материках, точно каким-то судорожным усилием?

Почему они вздымаются как раз на тех местах, где прежде была впадина, морское дно, и где потом снова * образуется впадина?

И почему новые горные хребты образуются часто на месте уничтоженных старых гор?

Все эти загадки можно свести в одну: каким образом силы, таящиеся в глубине Земли, заставляют пласты земной коры выпучиваться и выпирать вверх огромными складками?

ГЛАВА ТРЕТЬЯ,

РАССКАЗЫВАЮЩАЯ УДИВИТЕЛЬНУЮ ИСТОРИЮ ГОР •

ПО ПРАВДЕ говоря, загадка гор так трудна, что только теперь геологи начинают приближаться к ее разрешению. И, так как ей все еще тут выяснено до конца, то разные ученые отвечают на некоторые вопросы, связанные с происхождением гор, по разному.

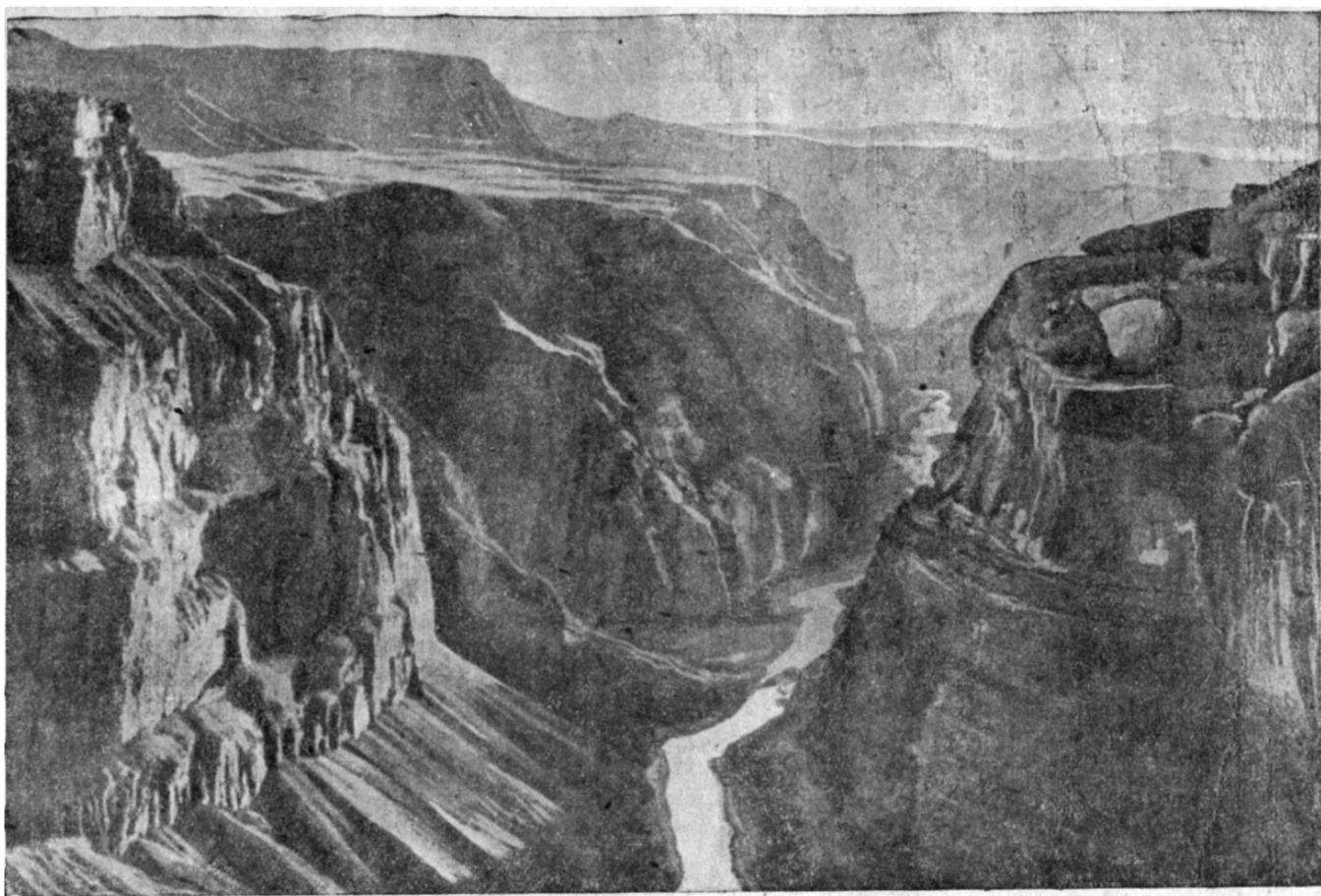
Самая обычная и самая простая теория объясняет возникновение гор старением Земли. Внутренность Земли постепенно остывает и от этого сжимается. Земная кора, которая образовалась еще в те времена, когда Земля была горячее и значит больше, эта кора становится теперь для Земли слишком уж просторной. Земная кора сморщивается совсем так же, как кожа на высыхающем яблоке или как начинает морщить одежда, когда человек худеет.

Так объясняет эта теория возникновение гор. Горы, это каменные морщины, это складки, в которые собирается кора стареющей Земли. Пусть ветры и воды пытаются, разрушить эти складки, стереть их с лица Земли; все равно это им не удастся; старения Земли не остановить, все время будут появляться все новые морщины.

Мы, люди, не замечаем за время своей краткой жизни, как стареет Земля, не улавливаем, как нарастают на ее лице новые - морщины. Но стоит нам только сравнить разные горные хребты, чтобы заметить, что одни из них образовались раньше, другие позже.

Кавказский хребет например образовался не очень давно. Воды и ветры еще не успели подточить его могущества. Горы этого хребта вздымаются высоко; так высоко, что на многих вершинах никогда не тает снег. Альпы, Пиренеи, Гималаи, Анды, все эти горы тоже поднялись сравнительно недавно, это молодые горы.

Уральский хребет гораздо древнее. От времени он уже сильно сгладился, понизился. Самые высокие горы его не достигают теперь и двух километров. Они уже не так круты, их склоны пологи, между горами раскинулись широкие долины. Гора Сабля на северном Урале, это пожалуй единственная



Большой Каньон реки Колорадо.

Река еще не успела разрушить этих скал; но пройдут миллионы лет и река, в союзе с дождями, ветрам жарой и морозами, сгладит эти юры; они станут низкими, геологиче холмами, тут вырастут леса.

гора всего хребта, которая круто взносит вверх острую вершину; на этой горе, — она только недавно была открыта и нанесена на карту, — лежит единственный ледник Урала.



Тянь-Шань, хребет Иныльчек.

Видите, как разрушаются, осыпаются горы?

лионы лет, можно сказать, обстругали высокие когда-то горы так сильно, что от них остались только жалкие остатки.

Такие сильно сглаженные древние горы походят уже на равнину; их и зовут в геологии «почти равниной».

Но, — мы уже знаем эту странную особенность земной коры, — на месте этих стертых гор, этой «почти равнины», вырастут через миллионы лет новые тарные хребты. Только

Так же стары и многие горы Сибири.

Но еще древнее горы северной части Казакстана. Прежде их называли Киргизской степью. Уже по этому названию легко догадаться, что эти горы так сглажены, что их уже трудно признать за горы. Плоские невысокие холмы, разбросанные среди широких долин и котловин, вот как выглядят эти горы. Утесов, гребней, ущелий, острых вершин здесь почти нет. Водопадов и бурных рек конечно тоже нет. Речки и ручьи текут медленно, извиваясь среди широких долин; по берегам они окаймлены зарослями тростника.

Словом, ветры и воды за многие мил-

сначала «почти равнина» должна еще больше сгладиться, должна так опуститься, что море зальет ее водой.

Почему же это случится?

Почему тут окажется море?

И почему новые горы вырастут именно на этом месте?

Очевидно в земной коре есть какие-то неустойчивые места. Такие места, которые меньше всего могут противостоять интрузивным силам. Они легко прогибаются и так же легко выпучиваются, когда на них напирают, сдавливая и выталкивая их вверх, соседние участки земной коры.

Геологи проследили эти неустойчивые куски земной коры. Оказывается, они тянутся очень длинными полосами. Они вогнуты, как жоло'б. Поэтому-то их легче залить морю и поэтому же реки, которые текут всегда вниз, часто впадают именно в такие впадины, заполненные озерами или морем.

Реки наносят сюда песок и ил, накапливают тут целые пласты наносов. Под тяжестью этих пластов неустойчивые полосы еще больше прогибаются, становятся еще менее прочными.

Но без конца так продолжаться не может. Ведь Земля стареет и кора Земли сжимается. А раз сжимается, значит места становится - меньше; идет как бы борьба за место; пласты стараются выпереть друг друга. Легче всего уступает неустойчивая полоса, она выгибается вверх и с ней вместе выгнутся вверх и пласты, накопившиеся на ней. При этой «борьбе за место» многие пласты конечно искривятся, разорвутся, сомнутся, вообще порядок залегания пластов нарушится.

Пройдут миллионы лет, горы превратятся в «почти равнину», снова осядет неустойчивая полоса, снова зальет ее вода и реки начнут нести сюда свои наносы; и наконец опять сжатие земной коры поднимет тут новые горы.

Так объясняется, почему возникают горы, почему на их месте потом оказываются моря и почему тут снова вырастают затем горы.

И этим же объясняется, почему земные пласты лежат не в таком порядке, как этого можно было бы ожидать; почему они смяты, разорваны, перекошены, вздыблены, как будто ими играл какой-то великан.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ,

РАССКАЗЫВАЮЩАЯ О ГЕОЛОГИЧЕСКИХ РЕВОЛЮЦИЯХ И О ТОМ, ПОЧЕМУ ОНИ СЛУЧАЮТСЯ

Г], КОРНЯ, которую мы только что изложили, в своей основе III очевидно верна. История поверхности Земли наверное тесно связана с историей глубин Земли; и вулканические извержения, и смещения пластов земной коры, и возникновение гор, все это разные следствия одной и той же причины; все это проявление сил, скрытых внутри Земли.

Температура внутренности Земли меняется и от этого меняется неизбежно и строение земной коры.

Но в этой теории старения Земли есть один важный недостаток: она не объясняет, почему горообразование идет не постоянно и равномерно, а только в некоторые периоды истории Земли, как бы порывами.

Ведь Земля стареет постепенно и безостановочно; казалось бы и земная кора должна сморщиваться потихоньку день за днем, равномерно. На самом деле это не так.

В истории Земли, от тех времен, когда появилась жизнь, и до ваших дней, можно насчитать всего 19—20 периодов, когда шло поднятие гор. Между этими периодами тянутся многомиллионные промежутки, когда ветры и воды не переставали потихоньку разрушать горы, но новые горы не создавались.

Похоже на то, как будто Земля создает горы судорожным усилием, после которого ей нужна страшно долгая передышка, чтобы снова набраться сил.

И если, — говорят, — земная кора морщинится потому, что Земля стареет, то верно она стареет не так бесповоротно, как мы, люди. Ведь периоды, когда кора сморщивается, чередуются с другими периодами, когда она вновь разглаживается. Как будто Земля то стареет, то вновь молодеет.

Эта периодичность имеет огромное значение в истории Земли. Потому что в те периоды, когда поднимаются горы, меняется и распределение океана и суши, и климат Земли.

В долгие спокойные периоды земной истории почти на всей Земле стоит очень теплый климат; океан занимает в эти времена гораздо больше места, чем теперь; он заливал низ-

меняемые части материков, так что тут образуются широкие мелководные моря.

Моря эти очень важны для геологии: в них впадают реки и наносят сюда ил и песок; именно тут, в этих морях, отлагаются слои, по которым потом, когда моря отхлынут, геолог будет восстанавливать историю Земли. Если бы не было этих мелководных, сравнительно недолговечных морей, мы бы сейчас знали гораздо меньше о прошлом Земли.

Вслед за этим долгим периодом благополучия и спокойствия (это время можно назвать спокойным еще и потому, что тогда извержения случаются реже, вулканы как будто засыпают), вслед за этой долгой передышкой начинается период бурный и суровый.

Океан отступает назад, так что мелководные моря высыхают, материки обнажаются от воды, суши становится гораздо больше. В разных местах начинают подниматься горные хребты, точно иод землей идет какая-то спешная работа. Становится холоднее. Чаше происходят извержения вулканов.

Эти бурные периоды так отличны от долгих спокойных, и они так резко меняют поверхность Земли, что американские геологи назвали эти периоды геологическими революциями.

Геологическая революция кончается; и снова Земля успокаивается; климат постепенно начинает теплеть; горы под воздействием ветров и вод начинают понемногу сглаживаться; океан снова расширяется; и низменные части материков опять становятся широкими мелкими -морями.

Чем же можно объяснить чередование бурных и спокойных периодов в истории Земли? Или земная кора не все время сжимается и собирается в морщины? Какая сила и почему прерывает, перебивает ее сжатие?

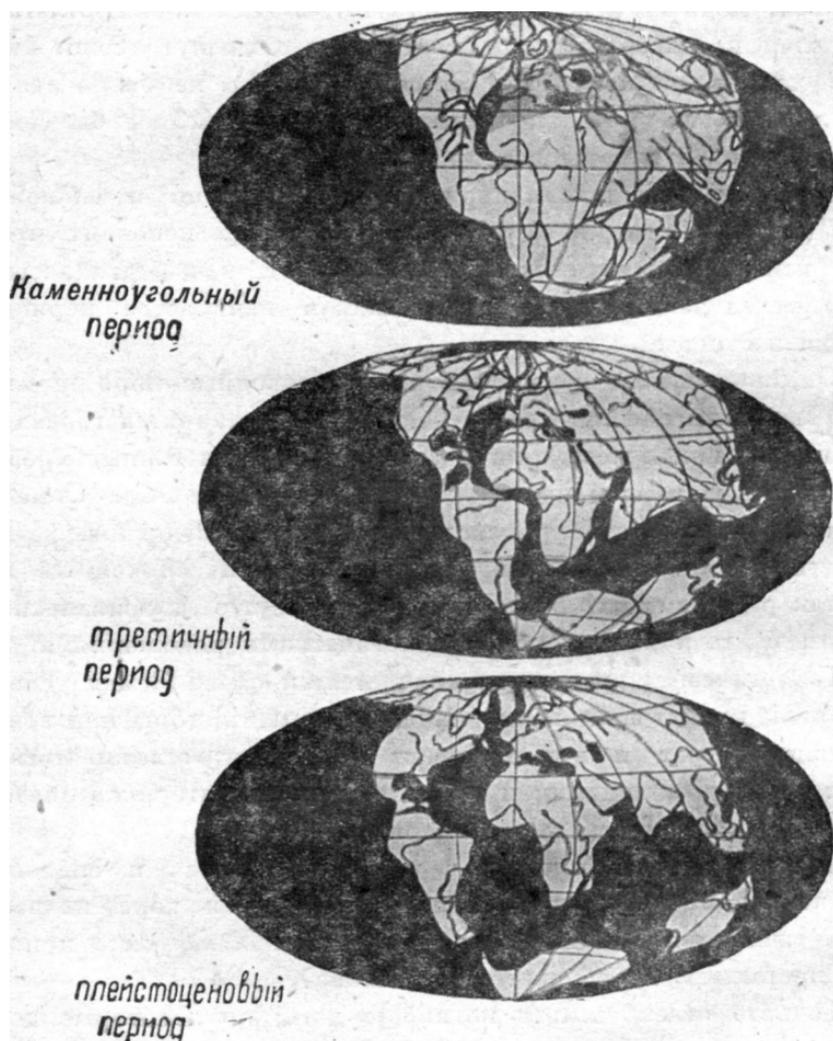
Точного ответа нельзя пока еще дать; но некоторые догадки все же имеются.

ГЛАВА ПЯТАЯ,

КОТОРАЯ ДОКАЗЫВАЕТ, ЧТО МАТЕРИКИ ПЛАВАЮТ

ВЗГЛЯНИТЕ на географическую карту. Синими пятнами обозначены на ней океаны, желтыми — материки. Длинной синей полосой протянулся через всю карту сверху

дони́зу Атлантический океан. Сделайте **опыт**: уничтожьте его. Этот опыт, в действительности конечно невозможный, на карте легко выполним. Надо **только** вырезать ножницами полосу



Так Америка уходила от Африки и Европы.

океана и придвинуть потом Америку вплотную к Европе и Африке.

Когда вы это сделаете, вы заметите странную вещь: Америка так хорошо приладится своим восточным берегом к западным берегам Европы и Африки, точно Новый Свет и Ста-

рый Свет составляли когда-то одно целое; выгнутый берег Южной Америки как раз войдет в вогнутость Африки, один материк дополнит другой.

Откуда такое совпадение? Почему материки дополняют друг друга, как дополняют друг друга половинки разбитой тарелки или два куска разорванного листа бумаги, если их приставить друг к другу?

Ответ может быть только один. Очевидно это совпадение не случайно. Очевидно Америка действительно была когда-то продолжением Африки и Европы. Этот великий древний материк почему-то раскололся и Америка отошла потом на запад, так что между нею и нами образовался промежуток — Атлантический океан.

Это единственный возможный ответ. Но это очень странный ответ. Странно не то, что материк может расколоться, — мы ведь уже знаем, как могучи подземные силы, воздействующие на земную кору, и мы знаем также, что кора иногда не выдерживает их напора и разламывается, — странно тут, как Америка могла отойти на запад.

Целый огромный материк, пустившийся в путешествие, Америка, уползающая от Европы, это пожалуй слишком уж необычайно.

Но разве нашим прапрапрадедам не казалось таким же необычным и странным утверждение, что Земля, которая кажется нам неподвижной, мчится на самом деле с бешеной быстротой вокруг Солнца? Наверное им это казалось и странным, и неправдоподобным. Однако теперь в этом никто уже не сомневается, мы к этой мысли привыкли.

Что собственно странного в том, что материки могут двигаться? Правда, они огромны, по ним текут реки, на них расположены озера, леса, болота, равнины, горные хребты, дороги и города; они так огромны, — материки, — что кажутся нам незыблемыми. Но ведь по сути материки — это глыбы всплывшей когда-то и затвердевшей потом лавы, — клочки той гранитной иены, которую выделила вверх Земля еще в те времена, когда она была пламенной и жидкой.

Эти клочки всплыли вверх потому, что они были легче, чем остальные вещества Земли, оставшиеся в ее глубине. И

значит эти «кочки», — материка, — должны были плавать по поверхности Земли до тех пор, пока Земля не затвердеет и внутри.

Так просто объясняется «пловучесть» материков, возможность их передвижения.

Тут надо только заметить, что «плавание» материков никак нельзя сравнивать с плаванием вещей в воде. Мы не знаем сейчас, какова та лава, которая находится под земной корой, подстилает материка; но мы все же знаем, что ее никак нельзя сравнивать по консистенции с водой или, скажем, с молоком; она гораздо более вязкая. Если уже сравнивать ее с чем-нибудь, то лучше будет сравнивать ее с густым засахарившимся медом; в таком меду конечно плавать было бы очень трудно, всякое движение комков в нем шло бы медленно и туго.

Таким образом мы пришли к выводу, что материка могут, хотя и страшно медленно, передвигаться по толще лавы, подстилающей их; их может относить на! север или на юг, на запад или на восток.

Но каждое тело, каждая вещь, которая плавает, должна быть погруженной в ту среду, в которой она плавает. Пароход плавает по воде, это значит, он сидит в воде, погружен в нее донной частью. Пловец лежит, отдыхая, на воде; это значит, почти все его тело под водой, только лицо высовывается из воды. Ледяная глыба плавает по морю; только небольшая часть ее видна над поверхностью воды, гораздо большая находится под водой.

Так же очевидно обстоит дело и с материками. Они плавают на поверхности подстилающей их лавы; значит они погружены своей нижней частью в эту лаву, ввязли в нее.

Геологи полагают, что средняя толщина материков около тридцати километров. Из этих тридцати километров можно двадцать шесть отвести на ту часть, которая погружена в лаву, и всего четыре, а может быть и еще меньше, на ту часть, которая выдается над уровнем подземной лавы.

Материк можно сравнить с сильно нагруженным кораблем, который сидит глубоко в воде. Только материк сидит не в воде, а в толще лавы, находящейся под земной корой.

Всегда ли материка сидят так глубоко? Или может быть

и тут нет постоянства? Может быть материки иногда поднимаются немного вверх, всплывают, а иногда оседают еще ниже, еще глубже погружаются в подстилающую их лаву?

ГЛАВА ШЕСТАЯ

О ТОМ, ЧТО МАТЕРИКИ ТО ИСПЛЫЧАЮТ, ТО СНОПА ОСЕДАЮТ

МЫ ВИДЕЛИ, что горообразование идет не постоянно, а с перерывами; периоды поднятия гор сменяются спокойными периодами. С другой стороны времена горообразования связаны почему-то с отступлением океана, а в спокойные времена, наоборот, океан наступает на сушу и заливал огромные куски материков.

Чем объяснить эту связь? И чем объяснить вообще странную периодичность в появлении гор?

Теория, которая пытается это объяснить, опирается на те сведения, которые добыты учеными-физиками, изучающими радиоактивные вещества.

Мы уже упоминали об этих веществах, когда говорили о способах определения возраста Земли и об «урано-свинцовых часах». Мы говорили, что некоторые вещества, — радиоактивные вещества, — не остаются неизменными, а сами собой все время изменяются, превращаются в совсем другие вещества. Мы говорили об этом, но мы не упомянули тогда, что пока совершается это превращение, радиоактивные вещества непрерывно выделяют теплоту.

Некоторые геологи считают, что именно в этом кроется причина чередования в истории Земли спокойных периодов и периодов геологических революций, горообразований.

Радиоактивные вещества, находящиеся под землей, непрерывно выделяют тепло, разогревают лаву, на которой лежат материки. Из-за этого лава разогревается так сильно, что расплавляется. Если бы она продолжала и дальше нагреваться и тепло никуда не уходило из нее, она в конце концов расплавила бы и материки. К счастью, этого не случается. Когда лава, подстилающая материки, расплавляется, она начинает отдавать свое тепло той части земной коры, которая всего тоньше, — морскому дну. Так она постепенно освобождается

от избытка теплоты. А избавившись от избытка теплоты, она начинает густеть, затвердевает. Но проходят миллионы лет, снова радиоактивные вещества заставляют внутренность Земли расплавиться, и снова все повторяется сначала.

Так лава, подстилающая материки, периодически меняет свою консистенцию,—то она разжижится, то снова загустеет. А от этого на поверхности Земли происходят великие перемены.

Пока подстилка материков плотна, материки вдавливаются в нее неглубоко; они как бы выперты вверх; это время высокого стояния материков; океан не может залить их, на Земле много свободной от воды суши.

Но вот подстилка материков начинает медленно расплавляться и материки так же медленно начинают погружаться в нее все глубже; материки опускаются на километр или для полтора, и океан заливают их низменные части; это время низкого стояния материков, время, когда океан заливают их окраины и тут образуются мелководные моря; время это тянется очень долго.

Но вот подстилка материков освободилась от избытка тепла и вновь загустела. Материки снова всплывают наверх, океан отступает. Вместе с тем земная кора, " которая теперь уже слишком просторна для освободившихся от тепла внутренних частей Земли, начинает сжиматься. Разные участки коры начинают со страшной силой давить друг на друга. Разражается геологическая революция: пласты коры сминаются как воск, и там, где имеются неустойчивые полосы, которые прежде были покрыты мелководными морями, там теперь выпучиваются горы.

Круг завершен. Начинается новый круг.

Наше теперешнее время, в которое мы живем, это в геологическом смысле спокойное время, вернее, — начало спокойного периода. Последняя геологическая революция произошла сравнительно недавно. Сейчас материки стоят еще высоко, на Земле много суши; горы постепенно, под воздействием рек и ветров, понижаются.

Но нашим потомкам предстоит неизбежно, — если только эта теория верна, — пережить постепенное опускание матери-

ков, наступление океана и потом, через много миллионов лет, новый подъем материков и рождение новых гор.

Такова эта теория, объясняющая и возникновение гор, и те нарушения, которые мы находим в порядке залегания пластов, и наступления и отступления океана^ я связь между всеми этими событиями.

И эта теория, так же как и та, которую мы изложили прежде, объясняет все явления одной причиной: изменением температуры во внутренних частях Земли. Но эта теория, в отличие от прежней, совсем не утверждает, что Земля все время холодеет, постепенно и бесповоротно стареет. Наоборот, выходит, "что в Земле, благодаря радиоактивным веществам, время от времени накапливается избыток теплоты. Все те перемены, которые происходят на поверхности Земли, и вызываются этим избытком теплоты, избытком сил. Земля еще молода, складки на ее лице то появляются, то вновь разглаживаются. Земная кора не все время сморщивается, она время от времени вновь растягивается.

Земная кора то сжимается, то вновь расправляется. Земля точно пульсирует. За всю земную историю мы можем насчитать немного ударов этого пульса. Между ними огромные, на много миллионов лет, паузы. Мы живем сейчас как раз при начале одной из таких пауз.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ,

4

ПОКАЗЫВАЮЩАЯ КАК СЛОЖНА В ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ ИСТОРИЯ ЗЕМЛИ

ТОЛЬКО теперь история Земли предстает нам во всей полноте; и поистине это удивительная, бурная и разнообразная история.

Как неверно мы до сих пор представляли себе Землю! Нам казалось,* она бездеятельна и косна; на самом деле, внутри ее работают все время чудовищные силы, которые то сжимают, то распирают ее. Мы думали, материки неподвижны, незыблемы; в действительности они перемещаются в разные стороны; они, кроме того, еще то всплывают, то оседают. Нам представлялось, что океан всегда занимал то же место; ока-

зывается, он то наступал на материки, заливая их морями, то отступал назад. Мы считали, наконец, что горы вечны; на самом деле, они имеют свой срок существования, они рождаются и гибнут. . .

Сведем же все, что мы до сих пор узнали о Земле, воедино. Окинем одним взглядом огромный шар, который непрерывно вертится и несется вдаль, совершая свой путь вокруг Солнца.

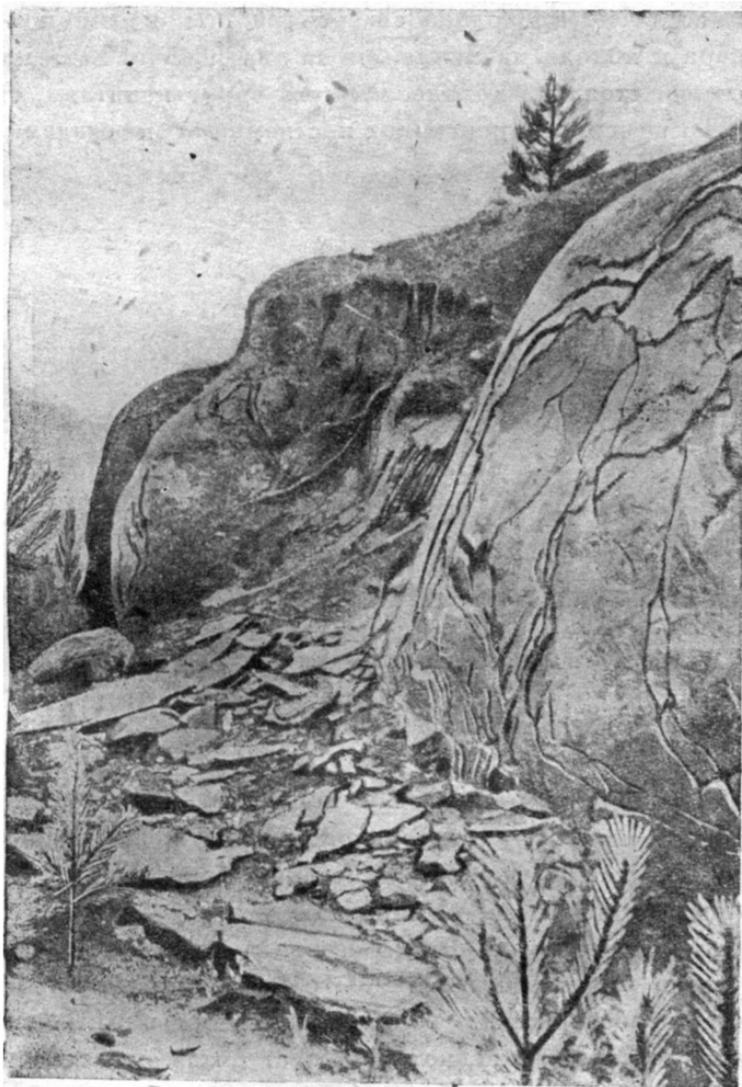
Мы видим прежде всего, что этот шар неоднороден. В нем можно различить очень тонкую, по сравнению с толщиной всего шара!, пленку или кору. На этой коре мы и живем. Под ней — огромная толща, составленная, наверное, из более тяжелых веществ. Эта толща, внутренность Земли, гораздо горячее коры. ^

Сама земная кора не везде одинакова. В ней можно различить большие комки или глыбы — материки. В других местах можно заметить впадины; тут кора тоньше; эти впадины заполнены водой, это — океаны. Можно еще заметить длинные полосы в коре, где она всего неустойчивее, податливее. Эти полосы геологи зовут геосинклиналями. Эти полоски земной коры легко прогибаются внутрь, их тогда заливают моря, и реки несут сюда свои воды, откладывая на дне их из песка и ила целые пласты. В другие времена эти полоски прогибаются вверх и тут вырастают горы.

Две великие силы направляют очевидно всю историю Земли. Первая — внутриземная, происходящая, поскольку мы можем судить о ней, от изменения температуры в глубинах Земли. Вторая сила действует только на поверхности Земли, это сила водных и воздушных течений, ветров и рек.

Внутриземная сила создала когда-то материки, извергнув наружу из глубин Земли лаву. Она и сейчас иногда изливает через вулканы на поверхность земной коры лаву. Вещества, которые выбрасывает таким образом эта сила, можно назвать изверженными или первичными горными породами. Они лежат не слоями, а сплошными массами, и в них обычно нельзя найти никаких следов живых существ, никаких окаменелостей. Именно эти породы слагают основную толщу наших материков.

Вторая сила, — сила рек и ветров, — действует только на поверхности Земли. Она медленно подтачивает все выступы земной коры, перемалывает горы в порошок, сносит все, что

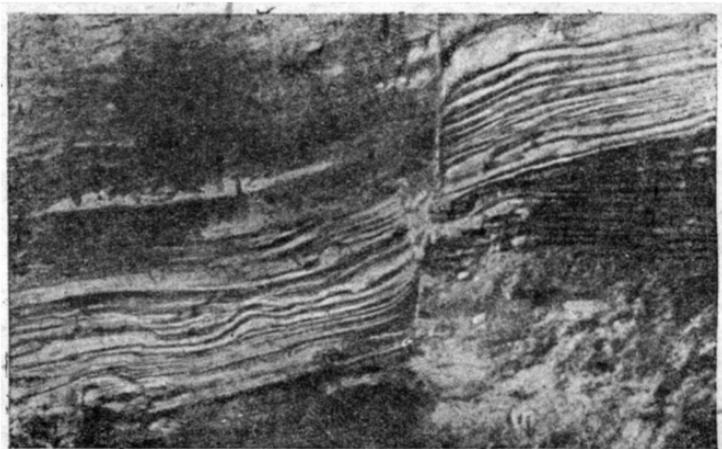


Так разрушаются горы.

ей удастся оторвать, в низины, в моря. Наносы ложатся на наносы, отложения напластовываются, спрессовывают друг друга; образуются новые горные породы — осадочные или вто-

ричные. Они лежат пластами; и в них-то мы и находим остатки прошлой жизни, окаменелости.

Сила ветров и рек конечно не может идти в сравнение с внутриземной силой, она гораздо слабее. Но зато реки и ветры никогда не прекращают своей работы и им помогает смена жара и холода на Земле, смена дня и ночи. Если на стакан, который стоял на холоде, капнуть вдруг кипятком, стакан треснет. То же самое происходит и с камнями и скалами, они



Разрыв в земных пластах — след землетрясения.

тоже не выдерживают постоянной смены жара и холода, они разрушаются.

В конце концов между обеими силами, — внутриземной и силой рек и ветров, — установилось что-то вроде равновесия. Ни та, ни другая не может добиться победы. И мы можем только радоваться этому равновесию.

В самом деле, если бы действовала только одна внутриземная сила, что представляли бы собой наши материки? Нагромождение совершенно голых комков * лавы.' Не было бы того рыхлого слоя земли, который дает питание растениям, не было бы почвы. Не было бы значит ни травы, ни деревьев, ни полей, ни лугов, не было бы вообще жизни.

А если бы победила сила рек и ветров, что было бы тогда? Исчезли бы горы и холмы, Земля превратилась бы в ровную, как стол, равнину. Потом потоки воды смыли бы с Земли всю

почву и унесли бы ее в море; жизнь бы стала невозможной; потом материка, потеряв свои верхние пласты, так понизились бы, что их залило бы водой; океан покрыл бы всю Землю.

Да, мы можем быть благодарны, что между этими двумя силами, коробящей поверхность Земли и выравнивающей ее, существует некоторое равновесие! ..

Внутриземная сила не только вызывает извержения; она еще заставляет время от времени материка то подниматься, то опускаться. От этого океан то разливается широко, то снова отступает. Вместе с тем эта сила заставляет земную кору то сжиматься, то растягиваться; от этого на Земле появляются складки — горы; пласты земной коры сминаются, изгибаются и разламываются; и даже слабые смещения в земной коре заставляют Землю кругом содрогаться, — это мы называем землетрясением. В коре могут появляться такие огромные трещины, что целые материка раскалываются. . .

Наконец, материка могут не только оседать и подниматься, они могут еще медленно скользить по подстилающей их лаве. Они могут расходиться в разные стороны или, наоборот, сближаться друг с другом.

Так например, Америка в течение миллионов лет очевидно отходила все дальше и дальше от Европы и Азии. Продолжается ли это движение Америки и сейчас? В последние годы ученые изучают точное положение берегов Атлантического океана, так что скоро мы узнаем, продолжают ли материка расходиться и в наше время, или они уже остановились. . .

Вот кажется все, что мы узнали пока о Земле. И этого пожалуй достаточно, чтобы понять, как сложна работа геолога, как трудно установить среди этой путаницы, — • когда, в каком порядке, и какие события произошли миллионы лет назад.

И все же история Земли постепенно становится для нас все яснее. Она восстановлена почти уже целиком, ее можно связно рассказать.

Теперь, когда мы знаем, какие силы заставляют Землю все время меняться, теперь мы можем выполнить наше давнишнее намерение — перейти к изложению самой истории Земли.

Мы отправимся в путешествие по времени. Мы будем

пользоваться пластами земной коры, как ступеньками, ведущими в прошлое.

А путеводной нитью нам будет служить вереница окаменелостей, остатков жизни, бывшей в разные времена на Земле. Путеводной нитью нам будет служить сама жизнь, которая, однажды начавшись, во все времена уже не прекращалась на Земле.



Нельзя доверять и потухшему вулкану.

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

ПЕРВЫЕ ЖИТЕЛИ ЗЕМЛИ



Терпение! Я разрешу эту загадку!



ГЛАВА ПЕРВАЯ

*О НАЧАЛЕ ЖИЗНИ В ОКЕАНЕ, ОГ> ОКАМЕНЕВШИХ БАКТЕРИЯХ,
О ВОДОРОСЛЯХ, МЕДУЗАХ, МОЛЛЮСКАХ, МОРСКИХ ЗВЕЗДАХ
И ЧЯРВЯХ*



ОГДА НАЧАЛАСЬ на Земле жизнь?

К сожалению мы не можем точно ответить на этот вопрос. В верхних пластах той эры, которую мы называли эозойской — «зарей жизни» — мы находим окаменелые остатки уже довольно сложных организмов, например губок, водорослей, разных ракообразных, родственников живущего теперь рака. Ясно, что это не самые первые жители Земли; прежде, чем появились эти сложные организмы, жизнь должна была существовать на Земле уже миллионы лет.

Тогда мы обращаемся к нижним, самым древним пластам этой эры; мы надеемся — тут-то мы уже наверное найдем остатки самых первых, самых простых организмов! Но и эти пласты обманывают наши ожидания: в них нет никаких окаменелостей.

Что же это значит? Конечно, не то, что жизни в те времена не было. Это значит просто, что жили тогда только бесскелетные организмы, от которых ничего и не могло остаться: ведь мы знаем, что в пластах Земли сохраняются обычно только одни скелеты.

Может быть этот пропуск в самом начале геологической летописи объясняется еще и другим обстоятельством. Может быть в этих пластах и были когда-то кое-какие окаменелости; но, находясь на такой глубине, испытывая все время огромное давление верхних пластов, соприкасаясь с изверженной когда-

то лавой, эти древнейшие пласты претерпели превращение: самый состав их неузнаваемо изменился; при таком изменении не могли сохраниться и окаменелости, они погибли.

Та или другая причина, но древнейшие пласты немые, они ничего не говорят о начале жизни. И нам приходится самим решать вопрос, когда и каким образом могла начаться на Земле жизнь.

у

Мы знаем: первые материки и океаны появились на Земле приблизительно полторы тысячи миллионов лет назад. Жизнь на Земле очевидно должна была начаться только после этого. Ведь прежде, когда еще не было материков и океанов, Земля была раскалена и на ней совсем не было воды.

С другой стороны в пластах, которые образовались приблизительно семьсот миллионов лет назад, уже имеются остатки довольно сложных организмов.

Итак, жизнь на Земле могла начаться не раньше, чем за полторы тысячи миллионов лет, и не позже, чем за семьсот миллионов лет до нас. Вероятно она началась приблизительно тысячу миллионов лет назад, ^ быть может даже несколько раньше.

,

Еще труднее ответить на другой вопрос: как и почему началась на Земле жизнь?

Мы знаем совершенно точно, что в наши времена всякая живая клетка возникает непременно из другой живой клетки; мертвое вещество не может вдруг ожить, стать организмом. Как же в таком случае произошло первое живое существо на Земле, из чего оно возникло?

Очевидно, в те давние времена на Земле могли происходить такие химические процессы, которые теперь уже не происходят. Ведь тогда на Земле были совсем другие условия: иной климат, иная влажность, иной состав воздуха. И вот это, — нам еще пока неизвестные в точности, — химические процессы и привели к тому, что где-то на Земле частички вещества приобрели новое удивительное свойство — жизнь.

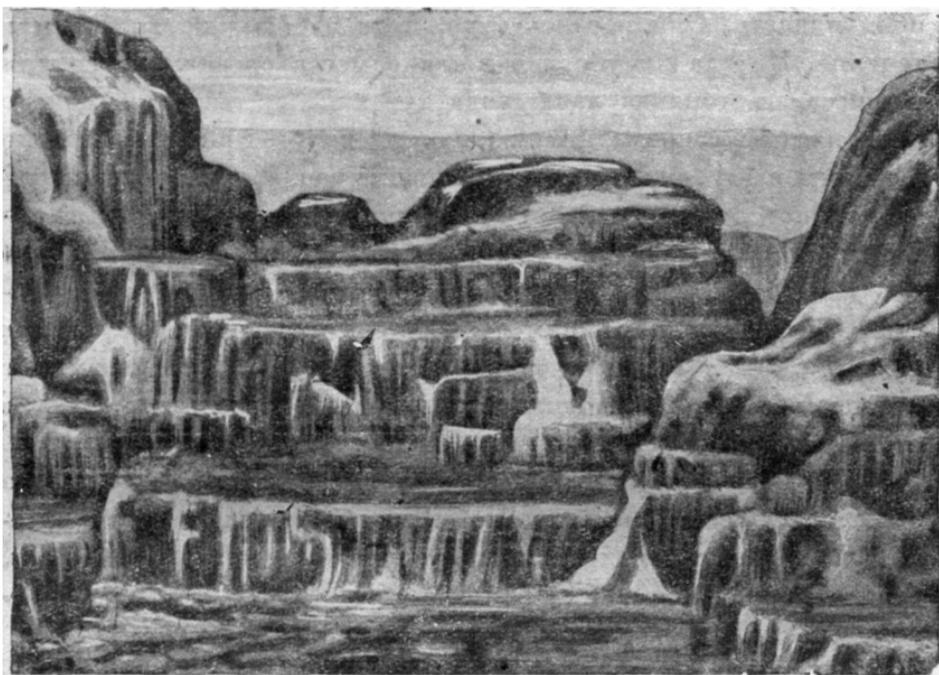
Может быть, мы когда-нибудь сумеем воссоздать в наших лабораториях те условия, которые были на Земле тысячи миллионов лет назад. И тогда мы сумеем по своей воле создавать из неживого вещества простейшие живые организмы. . .

Местом, где началась когда-то жизнь, был океан, его прибрежная полоса.

В водах океана, — они вероятно были еще тепловатыми в те времена, — появились рои первых живых существ.

Как выглядели эти первые жители океана?

Они были очень малы, возможно так малы, что их нельзя было бы рассмотреть даже под микроскопом. Каждый такой



Жилище первых живых существ на Земле*

Где-то в прибрежных водах океана, пронизанных насквозь лучами солнца, появились первые окнвые существа — комочки протоплазмы.

организм был просто-напросто крохотным, почти' прозрачным комочком живого вещества, протоплазмы. Комочек этот не был ни твердым, ни жидким; его вещество скорее походило на студень.

Бесчисленные рои таких существ носились в воде океана, замутняя ее. Это была как бы живая пыль. И это были тогда единственные живые существа на Земле. Ведь суша была еще совершенно необитаема. Ни одного цветка, ни одной травин-

ки, ни одного деревца на всей Земле, — только нагроможденные друг на друга камни, голая бесконечная пустыня.

То там, то здесь из трещин в Земле вырывались еще могучие потоки лавы. Время от времени Земля вдруг содрогалась, как от взрыва: это вулкан стрелял высоко вверх пламенем.

Океан был очень неудобным и опасным жильем для этих первых живых существ. Ведь эти живые пылинки не умели сами плавать. Они неслись туда, куда влекли их волны или течение. Иногда их уносило в такие места океана, где со дна поднималась горячая лава; вода тут кипела; тысячи комочков протоплазмы сваривались заживо. В другой раз их уносило течением в глубину океана, в вечный мрак. Тут, в непроницаемой темноте, под страшным давлением толщи воды, живые пылинки быстро погибали.

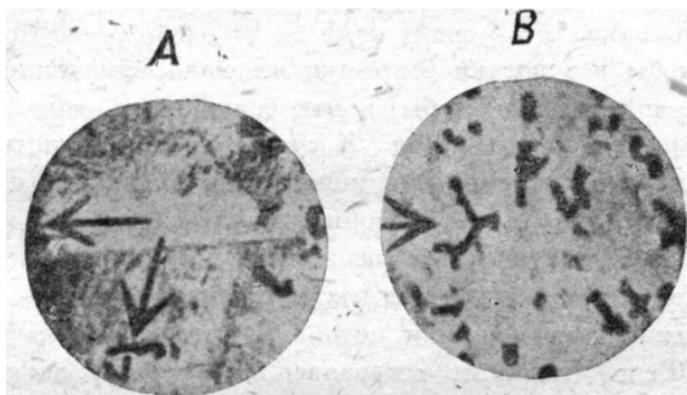
Но комочки протоплазмы размножались невероятно быстро. На смену погибшим появлялись тысячи новых живых пылинок. В теплом, пронизанном лучами Солнца, верхнем слое океана все время носились миллионы крохотных живых существ.

Мы можем представить себе довольно хорошо, что это были за существа, потому что и в наше время имеются организмы, которые недалеко ушли от тех комочков протоплазмы, что заселяли океан в те времена. Тысяча миллионов лет прошли для этих существ как будто даром.

• Я говорю о бактериях, которые существуют сейчас в" бесчисленном количестве на Земле. Они так малы, что их можно разглядеть только через микроскоп, а некоторые не видны даже и через микроскоп.

Тысячу миллионов лет назад рой живых комочков был выброшен волной на берег и занесен илом. Ил потом окаменел. Совсем недавно один американский геолог нашел в штате Монтана этот камень и разбил его. Глазам геолога предстали отпечатки существ первых времен Земли. Существа эти изображены на стр. 79 слева (А); рядом (В) показаны живущие сейчас, в наше время, бактерии. Вы сами можете сравнить организмы, которых отделяют друг от друга многие сотни миллионов лет. И вы увидите, что разница совсем не велика.

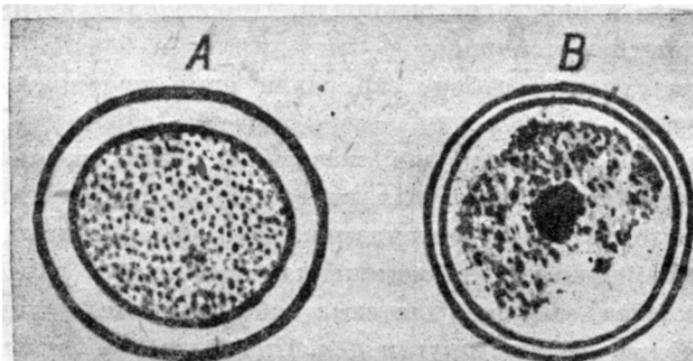
Некоторые из этих первых жителей Земли изменились, поколение за поколением. Одни из них просто становились больше. Другие еще и усложнялись понемногу. Они преврати-



Между ними тысяча миллионов лет!

Слева — окаменевшие бактерии, найденные в Северной Америке; справа — потомки их, нынешние бактерии. Правда, за тысячу миллионов лет бактерии мало изменились?

лись в маленькие круглые клетки, такие, какие нарисованы ниже. Сначала внутреннее строение их было совсем просто, как у той клетки, что помечена буквой *A*. Но потом, в следую-



Так выглядели бы клеточки, плававшие в океане, если бы мы могли рассматривать их в те времена под микроскопом.

щих поколениях, внутри клетки появилось маленькое темное пятнышко. Тогда они стали такими, какими изображены на рисунке *B*. На этом однако их изменение остановилось; как

-будто они, изменив немного свое внутреннее строение, — исчерпали навсегда свои силы и больше уже не могли меняться.

Такие клетки мы находим и сейчас, в наши времена. Они голубовато-зеленого цвета, прозрачны и все так же • живут в морской воде.

Если бы все клетки были так же мало изменчивы, "жизнь на Земле и сейчас была бы почти совершенно такой же, как тысячу миллионов лет назад. К счастью не все клетки были такими консервативными, неизменчивыми. Среди них оказались и такие, которые были способны меняться гораздо больше, приспосабливаться к самым различным обстоятельствам.

В конце концов для многих и не было другого выхода. Или приспосабливайся, или погибай!—так очень часто стоял вопрос. Ведь Земля не оставалась неизменной за те сотни миллионов лет, которые охватывает эозойская эра. По крайней мере две геологические революции произошли за это время. Это значит, менялся \и климат, и очертания материков и океанов, и глубина морей и их соленость. Те, кто не могли изменяться, по большей части просто вымирали.

Конечно, не надо думать, будто клетки понимали- те трудные обстоятельства, в которые они попали, и выбирали, что им делать, совершали усилия, чтобы измениться. Нет, они ничего не понимали и ничего не выбирали. Просто одни из них обладали большей изменчивостью, чем другие, и борьба за существование, суровый отбор, укрепляли одни признаки, уничтожали другие.

Самым большим, можно сказать великим шагом вперед было объединение некоторых клеток в сообщества, возникновение многоклеточных организмов. Это сразу открыло невиданные возможности для изменения организмов. До тех пор каждая клетка должна была сама заботиться и о питании, и о защите, и о десятке**других дел. Она была как бы аппаратом одновременно и для дыхания, и для движения, и для питания; ни одной из этих способностей нельзя было жертвовать, никакой нельзя было развивать в ущерб другой. Поэтому и возможность изменения и совершенствования была для одноклеточного организма очень ограничена.

Другое дело, многоклеточный организм. Возьмем та*кой

простой организм, как колоколообразная медуза. Ка первый взгляд, это просто живой мешок; но этот живой мешок состоит из двух слоев клеток, он двуслойный. Это сразу дает ему огромное преимущество перед одноклеточным существом, потому что клетки каждого из двух слоев этой медузы могут специализироваться на своем деле, не заботясь о других делах. Клетки внутреннего слоя специализируются на переваривании попавшей внутрь мешка пищи, а клетки внешнего слоя служат медузе как бы оболочкой, защищающей ее; они крепче, чем внутренние клетки.

Изменение и усложнение многоклеточных организмов пошло по трем разным направлениям.

Одни организмы перестали носиться в океане по воле волн и течений, они осели на дно и прикрепилась к нему. Они как бы обрели свой дом, перестали быть бродягами. Оседлость избавила их от многих опасностей; их например не уносило в те места океана, где выходила из трещин раскаленная лава, в места, где всему живому грозила неминуемая смерть.

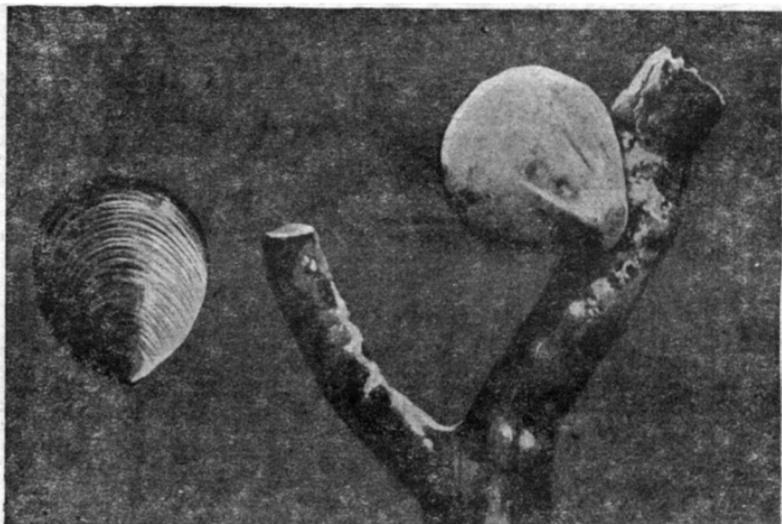
Но зато этим осевшим на дно организмам пришлось пожертвовать одной драгоценной способностью: способностью к передвижению. С нашей точки зрения это была пожалуй слишком большая, роковая жертва. Возможность дальнейшего совершенствования для них, в результате этой жертвы сузилась. Те живые существа, которых мы теперь видим кругом, — звери, гады, рыбы, насекомые, птицы, да и мы сами, люди, — все произошли не от этих организмов, прикрепившихся к морскому дну.

Представителями этих осевших на две организмов являются например водоросли и кораллы.

Другие организмы стали меняться в ином направлении. Они сами построили себе дом, такой дом, который не мешал им двигаться. Вернее, они не построили его, а вырастили. Клетки наружного слоя у них стали плотнее и крепче. Это конечно дало им преимущество: если их ударяло волной о песок или камень, они имели больше шансов выжить, чем организмы с мягкой оболочкой. Таким образом выживали обычно именно те из этих существ, у которых оболочка была крепче, и свойство это передавалось по наследству. Наконец

оболочка стала крепкой как камень, она стала — раковиной. Таких животных, таскающих на спине свой домик — раковину, мы зовем моллюсками.

Раковина хорошо защищала нежное тело моллюска, но она сильно стесняла его движения. Может быть в этом причина, что потомки первобытных моллюсков не достигли никаких особенных успехов. Моллюски остались на все времена довольно консервативными животными. Рыбы, звери, птицы, гады, насекомые произошли не от них.



Предок и потомок; хотя их разделяют пятьсот миллионов лет, они очень похожи друг на друга.

Здесь на рисунке вы видите две раковины. Слева раковина моллюска, жившего пятьсот миллионов лет назад; справа — нынешний моллюск, прицепившийся к водоросли или к веточке, упавшей в воду. Пятьсот миллионов лет разделяют этих двух моллюсков друг от друга, и все же они очень схожи.

В наши времена моллюски не очень многочисленны и как бы оттеснены на второй план более удачливыми животными. Но в первые времена жизни они были одними из главных обитателей океана; а океан тогда был единственным обитаемым местом на Земле.

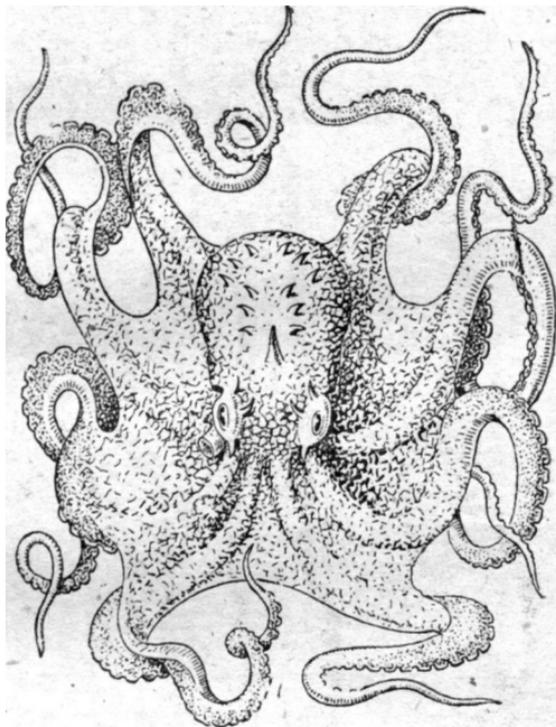
Кроме моллюсков, имевших раковину из двух створок, были и другие, которые имели более удачную раковину, свер-

нутую спиралью или вытянутую длинной трубкой. В минуту опасности моллюск втягивается в такую раковину целиком и даже закрывает ее отверстие особой крышечкой. Со временем появились такие моллюски, которые изловчились вылезать почти целиком из своей спиральной раковины; они ползают на брюхе, таща свой домик на спине, и мы зовем их брюхоногими моллюсками. -

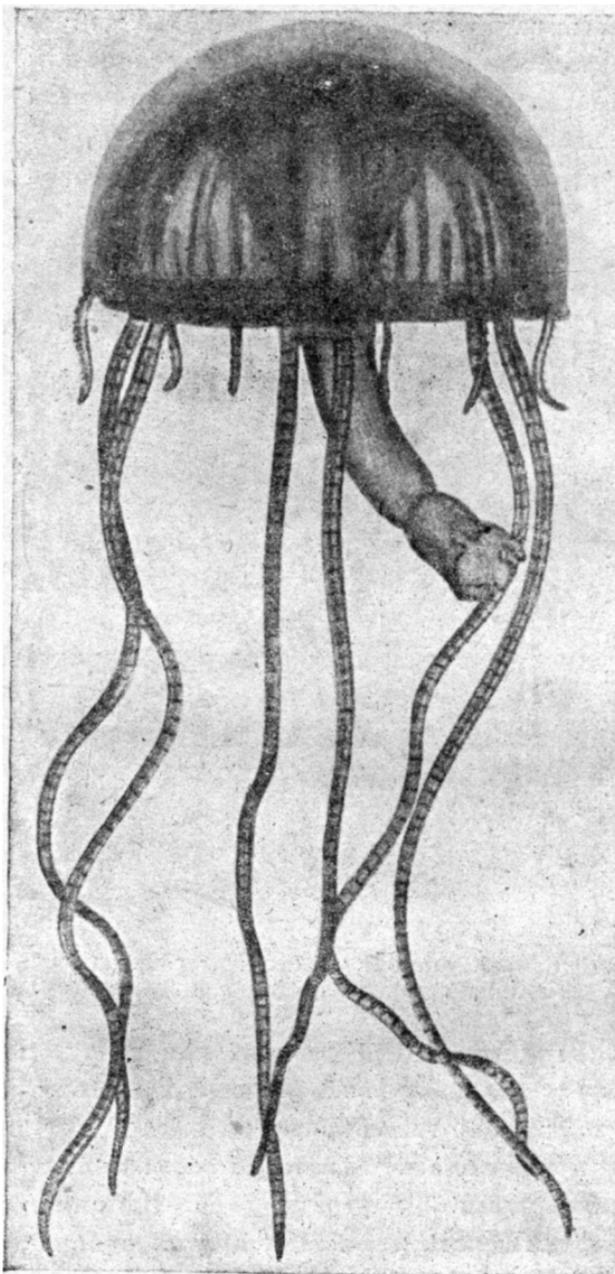
Наша и ныне шняя улитка — потомок древних брюхоногих моллюсков, ползавших по дну моря.

Многие моллюски и по наше время не научились вылезать - из своей спиральной или трубчатой раковины. Как и миллионы лет назад, они и теперь живут в море. Они выставляют из раковины одну только голову, сгруппированную в восемь или десять щупальцами. Эти щупальцы, прикрепленные к голове, годятся и для схватывания пищи, и для передвижения; они служат зараз как бы и руками и ногами. Мы зовем этих моллюсков головоногими.

Многие брюхоногие и головоногие моллюски сохранили до нашего времени раковину. Иные же утратили ее. Например слизняки, поедающие листья салата*, свеклы и других овощей, это те же улитки, но без раковины. У каракатицы, — головоногого морского моллюска, — раковина превратилась в щит, покрывающий ее спину. Многие народы употребляют каракатицу в пищу, а ее щит подвешивают в клетку птицам, чтобы птицы могли о него чистить и острить свой клюв. Наконец,



Самый большой моллюск: этого моллюска-велюкага зовут спрутом или осьминогом.



Медуза,

Тело ее похоже на прозрачный кисей...- хотя медузы плавают в морях уже пятьсот миллионов лет, они все-таки остались плоскими пловцами: они могут плыть только медленно, да и то по совсем спокойной воде.

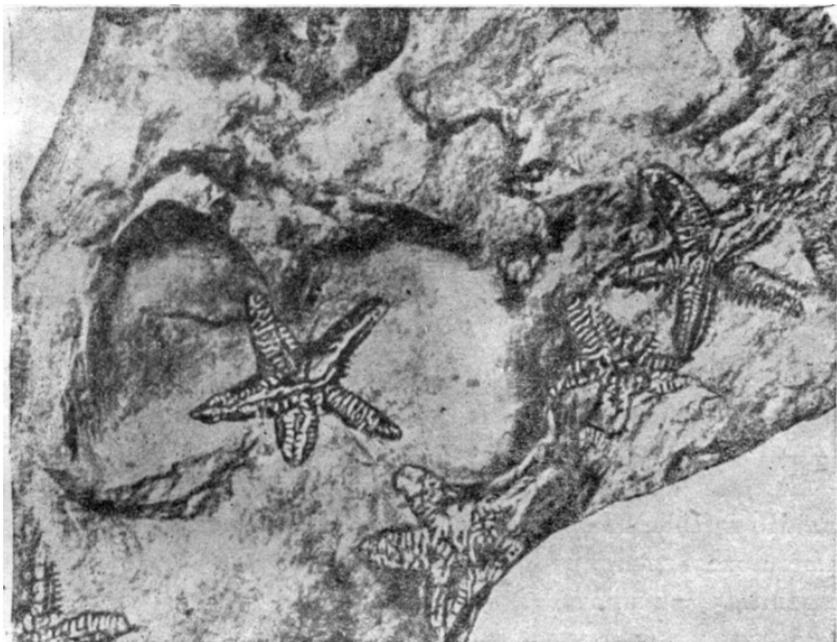
осьминог или спрут,— гигант среди головоногих моллюсков,— совсем не имеет раковины.

Не все эозойские обитатели океана прикрепились ко дну или вырастили себе известковый домик. Некоторые стали развиваться совсем по-иному. Они как бы решили не прятаться от опасности, не залезать в раковины и не прирастать к морскому дну, там, где жить всего спокойнее, а наоборот идти навстречу всяким иены, таниям и преодолевать их. Они осуществили в строении своего тела тот стратегический план, который можно коротко формулировать так: лучшая защита — нападение.

Тут, опять таки, надо сказать: сами организмы конечно ничего не выбирали и не имели никакого плана своего развития. Но оказалось

так, что одни организмы могли меняться так, другие по иному, а выживали только те организмы, которые изменились удачно, стали более приспособленными к борьбе за жизнь. . .

Эти организмы, не обремененные раковинами, стали первыми морскими хищниками. Они положили начало тому, что никогда с тех пор уже не прекращалось на земле: убийству и поеданию одних животных другими.



Плитка камня, запечатлевшая навеки обед морских звезд.
Внутри окаменевших морских звезд можно различить съеденные ими раковины.

Но чтобы настигнуть добычу, а также чтобы самому в случае опасности спастись, надо уметь передвигаться по своей воле, надо уметь плавать или ползать.

Первоначальные жители океана, комочки протоплазмы, не умели сами плавать. Они просто неслись по воде туда, куда их влекло течение. Но среди многоклеточных организмов уже <в эозойскую эпоху появились такие, которые оказались способными ритмическими сокращениями тела отталкиваться вперед, в любую сторону. Одни стали самостоятельно плавать, другие стали ползать по дну.

Вероятно первыми или, по крайней мере, одними из самых древних морских пловцов—были медузы. Правда, они плавали,— да и до сих пор плавают, — очень плохо. Они продвигаются очень медленно, да и то только в совсем спокойной воде. Небольшая волна легко может выбросить медузу на берег; а на земле она совершенно беспомощна и быстро погибает.

Одними из первых ползунов были морские звезды. Перебирая своими отростками, они медленно ползли по дну. Когда такая путешественница встречала на своем пути моллюска, неосторожно высунувшегося из раковины, участь его была решена.

На стр. 85 вы видите плитку камня, на которой можно отчетливо различить несколько морских звезд. Рядом с ними лежат их жертвы — моллюски. Морские звезды очевидно как раз собирались пообедать. Случайность прервала этот обед: с крутого берега, подмытого волнами, обрушился слой песка, засыпал и тех, которые собирались поесть, и тех, которые должны были быть съедены. За миллионы лет песок окаменел и сохранил навеки этот драматический момент.

Медузы очевидно были очень консервативными существами. По крайней мере окаменевшие отпечатки, которые дошли до нас, показывают, что древние медузы были очень похожи на теперешних; за протекшие миллионы лет медузы остались почти такими же самими, как на заре жизни-

Но очевидно у медуз были какие-то близкие родственники, отпечатки которых до нас не дошли. Эти животные постепенно изменялись: из поколения в поколение тело их суживалось и удлинялось, заостряясь спереди и сзади. В конце концов они превратились в морских червей.

От таких червей, — их тело потом усложнилось и расчленилось на колечки-сегменты, — произошли потом все членистоногие животные — раки, пауки, скорпионы, мечехвосты, сгрекозы, муравьи, мухи, пчелы, осы, блохи, клопы, кузнечики, жуки, бабочки.

С другой стороны от морских червей произошли рыбы;" а от рыб произошли все высшие — позвоночные животные, в том числе и человек.

Но все это случилось гораздо позже и сейчас мы об этом не будем говорить. Мы только отметим то интересное обстоятельство, что высшие животные произошли не от тех первобытных жителей океана, которые, избегая опасностей, прицепились неподвижно ко дну, и не от тех, которые укрылись в раковинах, а от таких, которые стали совершенствоваться в сторону все более быстрого передвижения, чтобы настигать добычу» и во-время самим избегать опасности.

ГЛАВА ВТОРАЯ,

РАССКАЗЫВАЮЩАЯ О ПЕРВЫХ РЫБАХ, О МОРСКИХ ЖИТЕЛЯХ — ТРИЛОБИТАХ, О РАСТЕНИЯХ, ПЕРЕСЕЛИВШИХСЯ НА БЕРЕГ, И О СКОРПИОНЕ — ЗАВОЕВАТЕЛЕ СУШИ

МЫ ВЫХОДИМ из эозойской эры и вступаем в следующую эру — палеозойскую или, по-русски, эру «древней жизни». Эту эру геологи делят на пять периодов: кембрийский, силурийский, девонский, каменноугольный и пермский; все они вместе продолжались больше четырехсот миллионов лет.

Сейчас мы будем говорить только о первых двух периодах этой эры, о времени, охватывающем кембрийский и силурийский периоды. Это время началось около шестисот миллионов лет назад и кончилось около трехсот сорока миллионов лет назад. Оно продолжалось, значит, приблизительно двести шестьдесят миллионов лет.

Это было спокойное время в истории Земли. Материки стояли тогда ниже, чем теперь, так что океан был больше и образовал много мелководных морей. Так как материки то немного повышались, то вновь оседали, как бы страшно медленно покачиваясь, то мелководные моря иногда пересыхали на миллионы лет, а потом снова наполнялись водой. Климат был почти везде очень теплый. Вулканические извержения случались сравнительно редко. Только к концу этого времени затишье в истории Земли сменяется бурной деятельностью. Материки поднимаются, океан отливает, на местах, которые прежде были затоплены, начинают выпячиваться горы, становится холоднее. Словом, наступает геологическая революция.

За двести с лишним миллионов спокойных лет произошли

па Земле три великих события. Первое событие—в морях появились рыбы. Второе событие — некоторые растения покинули море и переселились на берег. И третье — вслед за растениями вышел на берег и стал сухопутным животным скорпион.

В начале этого времени жизнь еще ютилась только в океане. Тут росли подводные растения — водоросли. Тут ползали, плавали или чуть шевелились, прицепившись ко дну, разнообразнейшие странные животные. Больше всего было тут археоциатов и трилобитов; их было так много, что это время можно назвать временем археоциатов и трилобитов; они как будто были властелинами океана.

Археоциаты, это были организмы с известковым скелетом, родственные по видимому губкам и кораллам. Окаменевшие остатки их найдены в разных странах, особенно много их найдено в Сибири. Они жили целыми массами в мелких морях и строили большие рифы, как теперешние кораллы."

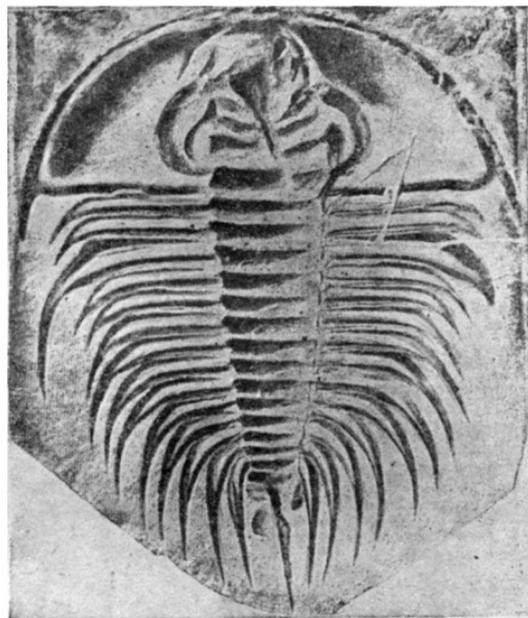
Археоциаты, — если перевести на русский язык, значит: древние бокалы. Их прозвали так потому, что эти животные действительно очень напоминают по форме бокал или чашку. Археоциаты 'прикреплялись к подводным камням длинными, похожими на корни, волокнами.

Но процветание археоциатов было недолговременным: они исчезли к концу кембрийского периода. Они просуществовали около ста миллионов лет и затем все, без исключения, вдруг погибли. Мы не раз еще будем потом встречаться с такими же событиями: целые виды животных, достигнув могущества, неожиданно вымирают. Очевидно условия существования на Земле по временам резко меняются и не все могут к этому приспособиться. Что именно вызвало гибель археоциатов, мы уже знаем.

Трилобиты оказались долговечнее. Трилобит, 'это рачок, родственник нынешнего рака. Голова, спина и хвост были защищены у него щитками. По очертанию он был похож на мокрицу и имел ту же повадку, что мокрица: в минуту опасности свертываться комком, закрывая незащищенное щитками брюхо. Некоторые трилобиты достигали в длину четверти метра; иные же были меньше горошины.

Трилобиты были очень разнообразны и непохожи друг на друга. Одни медленно ползали по дну, царапая ил своим колючим хвостом; у таких трилобитов глаза обычно помещались на верхней стороне плоской головы, — ведь опасность могла им грозить только сверху. У некоторых глаза сидели на тоненьких стебельках, **Так** что трилобит мог совсем зарыться в ил, а глаза выставить наверх, как выдвигает наверх перископ подводная лодка; у других роющихся в иле трилобитов совсем не было глаз, они были слепые.

Другие трилобиты плавали. Многие просто носились по течению; но иные умели и сами плавать, у них были плавательные ножки, раздвоенный хвост лопаткой и глаза смотрели в разные стороны, как теперь у рыб. Были и такие трилобиты, которые плавали на спине, глаза у них помещались на нижней стороне головы.



Трилобит парадоксидес.

Пятьсот пятьдесят миллионов лет назад он ползал по дну моря; сейчас он лежит в музее под стеклом.

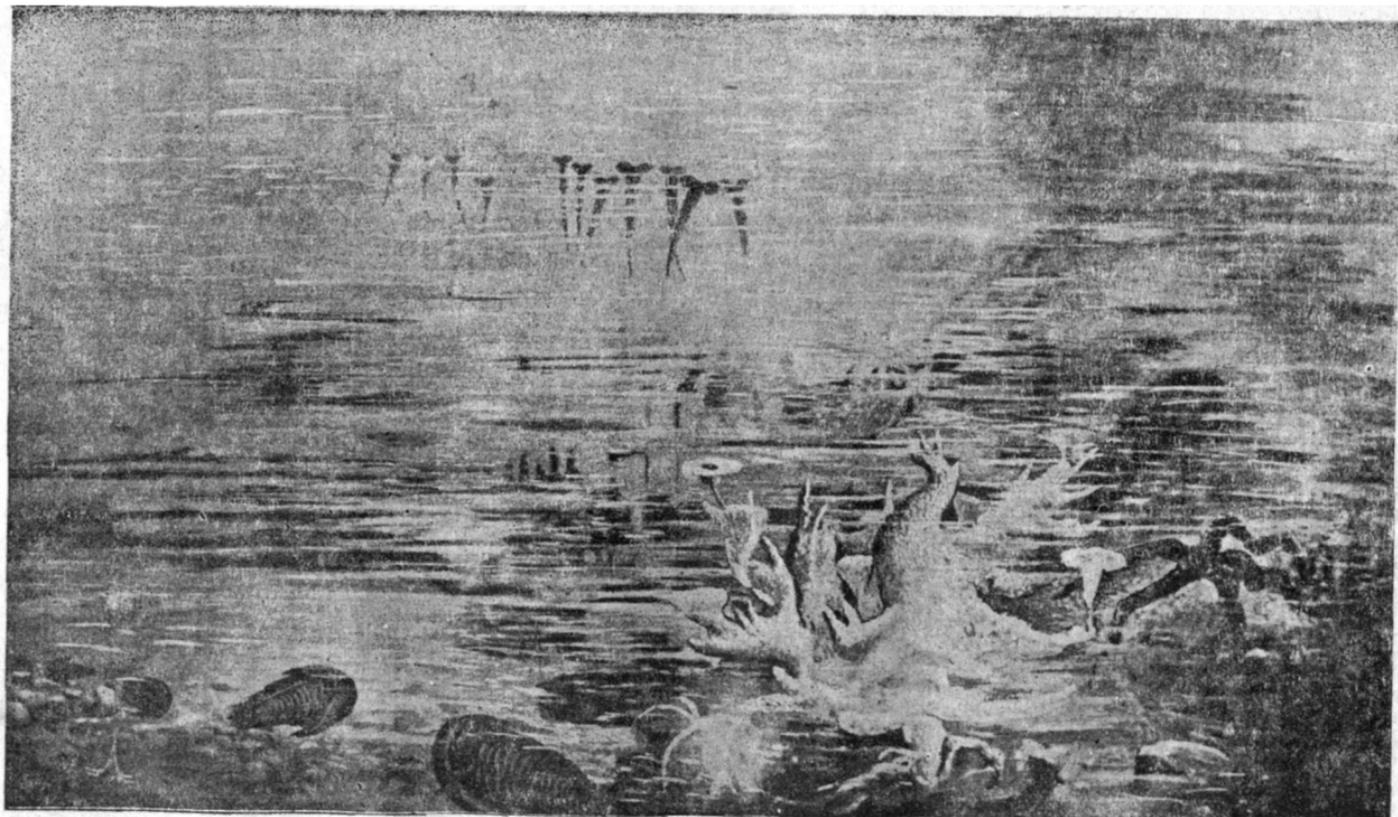
Питались трилобиты «едкими морскими животными и растениями, а некоторые падалью.

На рисунке вы видите крупного трилобита, которого называют парадоксидес. У этого трилобита членики оканчивались шипами.

Кроме них в море жило еще много других животных, правда не таких многочисленных, как трилобиты и археоциаты.

На следующей странице вы видите целое общество плывущих медуз, ветвистую колонию кораллов на дне, справа от нее ползущую морскую звезду — офиуру, а слева несколько трилобитов.

На другом рисунке изображен берег тогдашнего моря; на



Жители кембрийского моря.

В середине — ветвистая постройка кораллов; справа — морская звезда фура; слева — трилобиты; вдалеке плывут медузы.



Пляж силурийского моря.

<http://jara.ssiic.ru/>

берегу лежат выброшенные волнами спиральные и трубчатые раковины больших головоногих моллюсков.

Эти моллюски в силурийский период достигали иногда огромной величины в четыре — четыре с половиной метра. Отпечатки этих гигантских моллюсков можно иногда подметить на панельных плитах тротуаров Ленинграда, — плиты эти вырублены из силурийских пластов известняка. Конечно отпечатки видны только на новых плитах, пока они еще не стерлись подошвами пешеходов. Отпечаток напоминает след длинной, суживающейся в одну сторону палки, с поперечными кривыми линиями.

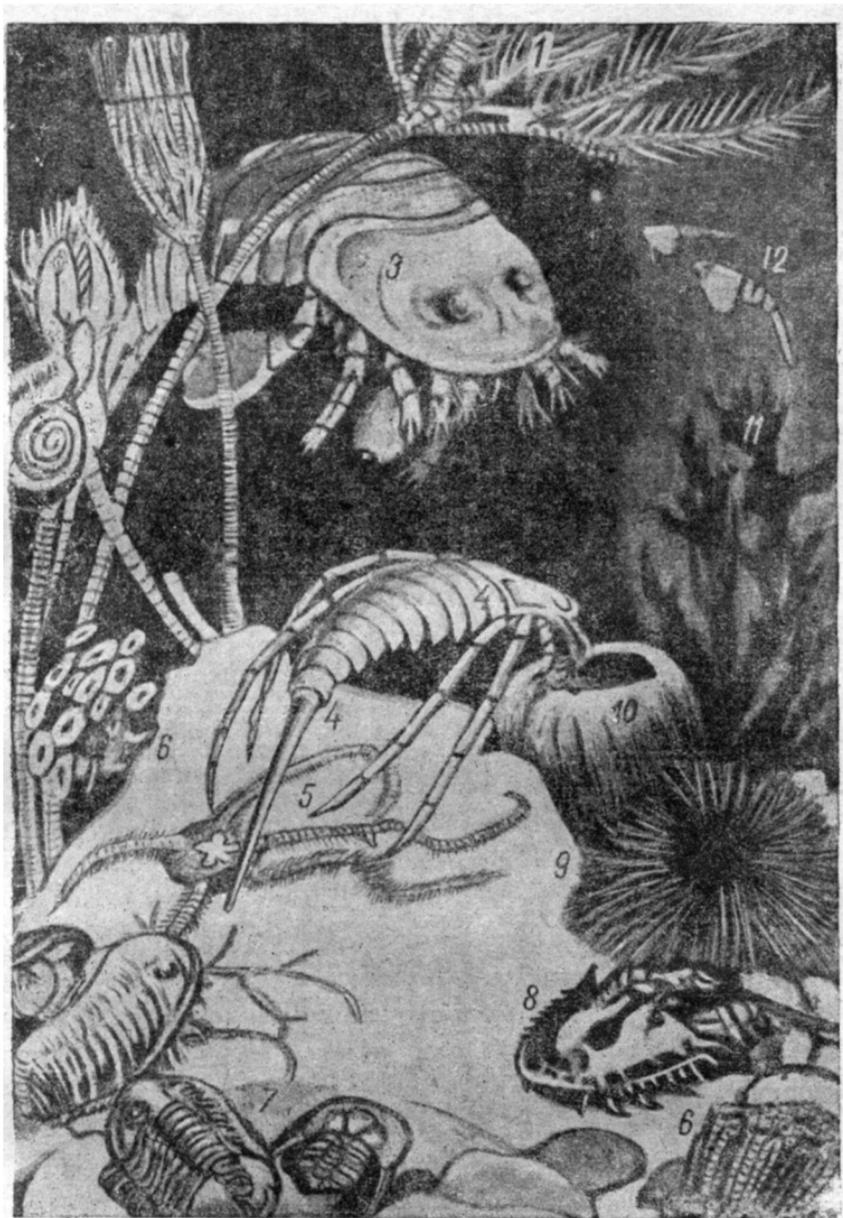
На соседней странице изображены разные яживотные силурийского периода. Тут и кораллы, и голотурии или морские огурцы, и морские ежи, и морские звезды, и морские лилии — животные, прироставшие ко дну моря, — и трилобиты, и моллюски.

Все эти рисунки дают представление о главных обитателях тогдашних морей. Вы наверное заметили, что тут отсутствуют те, кого мы сейчас считаем хозяевами океана и морей, — рыбы. Не то, чтобы тогда совсем не было рыб, — до нас дошли редкие отпечатки тогдашних рыб, — но ' тогда рыб было еще мало и они терялись в массе более древних жителей моря.

Первые рыбы произошли наверное от каких-то морских червей и напоминали их формой своего тела. У них было узкое и длинное тело, бескостное внутри и иногда покрытое снаружи нанцирем. У них еще не было парных плавников.

В Норвегии, в силурийских пластах, найдены отпечатки древних рыб. Отпечатки так хорошо сохранились, что видно даже, как были расположены главные кровеносные сосуды и нервы этих рыб. Судя по отпечаткам, на древних рыб очень похожи теперешние миноги и миксины. Но еще ближе к древним рыбам, еще более похожа на них, живущая и теперь в мелководных морях рыба ланцетник. У нее длинное, заостренное у концов, тонкое, как лезвие ножа, тело, — недаром ее прозвали ланцетником. Она плавает очень быстро, точно режет телом воду. Если бы вы ее увидели, вы бы наверное приняли ее скорее за какую-то личинку, чем за рыбу.

Появление рыб в океане, это было, с нашей теперешней



Бот, с кем бы вы встретились, если бы выкупались в силурийском море.

1— морская лилия, 2— *Спрухонош* моллюск, 3— мечехвост *эйргистерус*, 4— морской скорпион, 5— морская звезда, 6— кораллы, 7— трилобиты, 8— мечехвост *гомиаспис*, 9— морской еж, 10— губка, 11— водоросль, 12— ракообразное — *гименокарис*.

точки зрения, событием огромной важности. Ведь именно от рыб произошли потом земноводные и пресмыкающиеся животные, и звери, и птицы, и, в конце концов, человек. Как ни непохожа рыба на человека, все же разница между рыбой и человеком, если судить по строению тела, меньше, чем между рыбой и древнейшими, наиболее просто устроенными, жителями океана. Таким образом, появление рыбы как бы отмечает, что путь от первичного комочка протоплазмы до человека был проделан жизнью уже больше, чем на половину.

Но пожалуй еще более важным событием тех времен надо считать появление на суше растений, переселение некоторых растений из воды на берег.

Когда* я говорю — переселение, это можно понять так, как будто некоторые растения вышли из морской воды и переправились на сушу. На самом деле никакого такого путешествия никогда не было. Можно сказать, само море, а не растения, жившие в нем, совершило переход, покинуло прежнее место.

Мы ведь говорили уже, что это время было временем низкого стояния материков; материки стояли так низко, что многие их части оказались под водой; океан покрыл низины материков, расстелил тут мелкие моря.

Но двести шестьдесят миллионов лет, это огромный срок. За это время материки не раз подымались и вновь оседали. Так что неглубокие моря много раз совсем мелели, пересыхали и потом снова наполнялись водой. Точно сама природа ставила бесчисленные опыты, заставляя водоросли привыкать к жизни без воды. И каждый опыт продолжался страшно долго, тысячи и тысячи лет. А под конец, перед геологической революцией материки сильно поднялись и океан далеко отхлынул.

Очень многие виды растений наверное погибли тогда. Но некоторым удалось приспособиться и завоевать сушу.

А завоевание суши растениями открыло ее и для животных.

Ведь если бы растения не захватили суши и не размножились тут, ни одно животное не могло бы и посейчас жить на суше, материки остались бы навсегда голыми необитаемыми пустынями.

Растения снабдили животных прежде всего воздухом, пригодным для дыхания.

Воздух был на Земле уже с самых давних времен. Но этот воздух состоял главным образом из углекислого газа, выделившегося из лавы; кислорода было очень мало. В таком воздухе любой и* яас умер бы от удушья; это, так сказать, бракованный воздух, негодный для дыхания.

Растения превратили, — и сейчас продолжают превращать,— этот бракованный воздух в тот живительный воздух, которым мы все дышим.

Растения вбирают углекислый газ, отнимают себе углерод, без которого они не могут обойтись, и отдают назад чистый кислород. Таким образом они все время очищают воздух от углекислого газа и обогащают его кислородом. И теперь в воздухе накопилось столько кислорода, что его хватает на всех.

Как делают это растения, до сих пор не вполне ясно. Во всяком случае, они используют для этой работы энергию солнечных лучей, свет Солнца. Вещество, которое находится в растениях и дает им возможность расщеплять углекислый газ на углерод и кислород, это вещество зовут хлорофиллом. Хлорофилл яркозеленого цвета, и именно он и придает почти всем растениям зеленую окраску.

Но растения обеспечили животных не только воздухом, они обеспечили их и пищей. Сами животные не умеют пользоваться соками земли, извлекать из них питание. Есть всего только одно вещество, которое мы берем прямо из земли и едим его: это соль. Все остальные питательные вещества мы получаем либо из мяса животных, либо из растений. А так как животные получают питательные вещества опять-таки из съеденных ими растений, то мы все живем как бы за счет растений.

Вот почему заселение растениями суши нужно считать решающим моментом в освоении живыми организмами Земли, великой победой жизни.

Как же была одержана эта победа?

Она была результатом тех изменений, которые совершились в растениях за миллионы лет жизни в мелководных морях. А толчком к этим изменениям было прежде всего постоян-

пае ежедневное колебание уровня океана у берегов, приливы и отливы.

При отливах водоросли, жившие у побережья, оставались на несколько часов почти или даже совсем без воды. Это значило: им грозило за эти несколько часов засохнуть, умереть.

Тысячи и тысячи водорослей действительно погибали. Но некоторые выживали. Какие именно? Те, которые "имели случайно немного более плотные клетки в своем наружном слое. Плотные клетки задерживали внутри растения влагу, не позволяли ей быстро испаряться. Кроме того, очень большое преимущество получили те водоросли, у которых отростки спрятались глубже в почву дна и стали зачаточными корнями. Такие водоросли высасывали влагу из земли, которая не просыхала в глубине даже при самых больших отливах.

Эти два изменения, — уплотнение поверхности листьев и удлинение корней, — были так необходимы, что только такие растения и выживали. Происходила как бы ежедневная сортировка живущих в мелководьях растений; и те, которые не могли приспособиться, вычеркивались навсегда из списка живущих. Новые свойства передавались выжившими растениями по наследству своим потомкам и укреплялись в потомстве.

Эти новые свойства сразу же потребовали от растения дальнейшего изменения. Листья покрылись снаружи слоем плотных клеток, предохранявших растение от высыхания. А как же пропускали теперь они солнечный свет, необходимый растениям для их работы, для расщепления углекислого газа? Клетки должны были быть одновременно и плотными, чтобы не давать испаряться влаге, и очень тонкими, чтобы сквозь них свободно проходили солнечные лучи.

Поверхностный слой листа уплотнился. Как же мог теперь проникать во внутрь растения воздух, углекислый газ, без которого растению не обойтись? Клетки поверхностного слоя листа легли так, что между ними остались промежутки, крохотные поры.

Но и это еще не решало задачи до конца. Через норы влага испарялась, и растения теряли свое основное преимущество, приобретенное с таким трудом. Пришлось пойти еще на

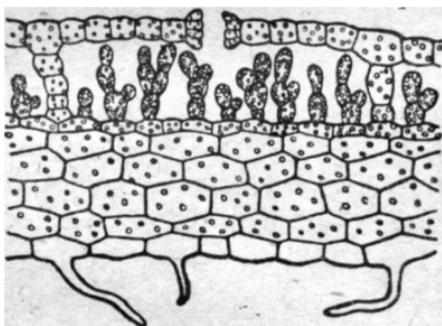
одно изменение. Появились растения, у которых клетки наружного слоя вели себя по-разному в сухой и в пасмурный день. В жаркий сухой день клетки поверхностного слоя сближались друг с другом, поры замыкались и растение сохраняло влагу. В дождливый день и по ночам клетки, наоборот, расходились и поры расширялись.

Только такие растения смогли в полной готовности встретить высыхание морей. И когда океан отхлынул и эти растения, волею внутринеизменных сил, поднимающих и опускающих материки, очутились на суше, растения эти прижились и размножились тут. Они никогда уже не вернулись назад в океан.

А те, что не проделали всех этих изменений, те растения либо погибли, либо, — если места, где они жили, не пересыхали, — остались навсегда водными растениями, остались водорослями.

Так была одержана великая победа. Так растения вышли на сушу.

Первые растения суши были очень маленькими, выше четверти метра. Корни их были слабы и служили не



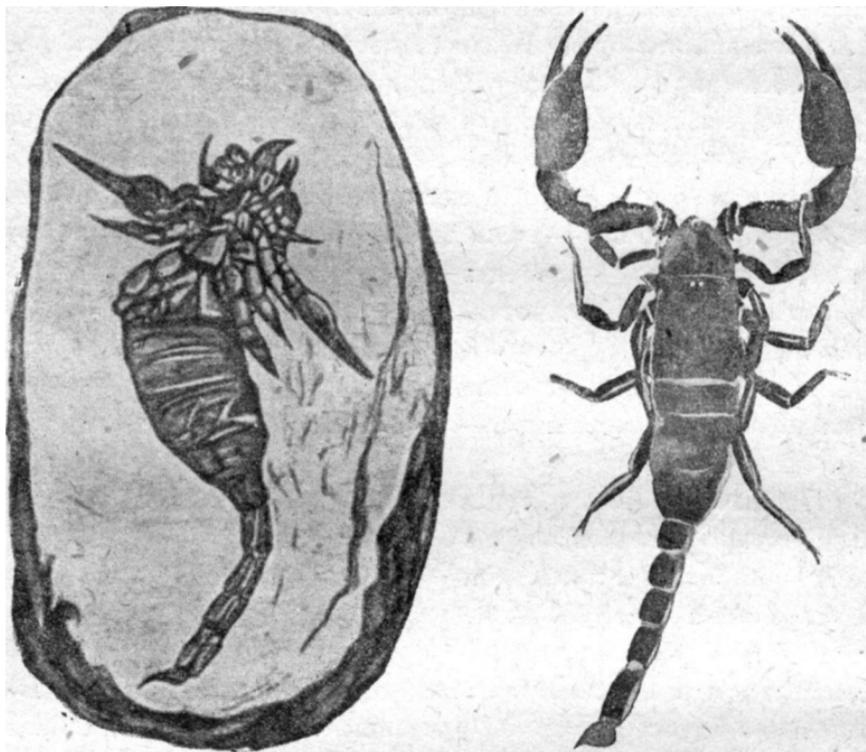
Как устроен лист,

столько для прикрепления растения к земле, сколько для высасывания из земли влаги. Вероятно из-за слабости корней растения и были такими маленькими. Они не крепко держались за землю, и чуть растеньице вытягивалось повыше, его опрокидывал и выворачивал из земли ветер.

Выше на рисунке изображен лист одного из теперешних растений, устроенного так просто, что очевидно оно мало чем отличается от первых растений, переселившихся на сушу. Лист показан в разрезе, таким, каким его можно увидеть под микроскопом. Наверху ряд плотных клеток поверхностного слоя листа; маленькая пора открыта; наверное лист был срезан в дождливый день; под поверхностными клетками — другие клетки, те самые, что содержат хлорофил и придают зеленый цвет листу. Внизу на рисунке видны те клетки, которые удли-

пились, чтобы доставать из земли влагу и переправлять ее остальным клеткам растеньица. . .

Растения переселились на сушу. А вслед за ними вышли «а материк и некоторые животные. Первым сухопутным, животным был, кажется, скорпион. За ним последовала тысяче-ножка. Они были первыми завоевателями материков.



Скорпион — предок.

Этого скорпиона, жившего четыре-ста миллионов лет назад, нашли недавно окаменевшим, замурованным в одной из скал Шотландии.

Нынешний скорпион.

Он охотится по ночам за насекомыми; посмотрите на его хвост: на самом конце его острое жало.

Но, совершив этот подвиг, они повидимому исчерпали свои силы, оказались неспособными к дальнейшему изменению и совершенствованию. Скорпион и в наши дни почти такой же, какой он был, когда впервые поселился на суше. Проходят миллионы лет, а скорпион все остается скорпионом, тысяче-ножка — тысяченожкой.

Скорпион произошел, наверное, от членистого морского

червя, покрытого толстой, жесткой кожей—панцирем,' как у жука. У этого червя сначала на каждом из его многочисленных члеников образовалось по паре ног и затем, через какое-то время, он окончательно превратился в скорпиона. Но он продолжал, как и прежде, жить под водой. Это был морской скорпион.

*

Морской скорпион был прекрасно вооружен. Это был разбойник морей и мелководных заливов. Когда океан стал отодвигаться и заливы начали пересыхать, скорпиону пришлось приспособляться к жизни вне воды. Тут ему сослужила службу его толстая кожа, его броня. Она предоохранила скорпиона от губительного действия солнечных лучей: если бы он не был покрыт такой плотной кожей, он бы погиб, высох на солнце, как высыхает например выброшенная на берег, медуза.

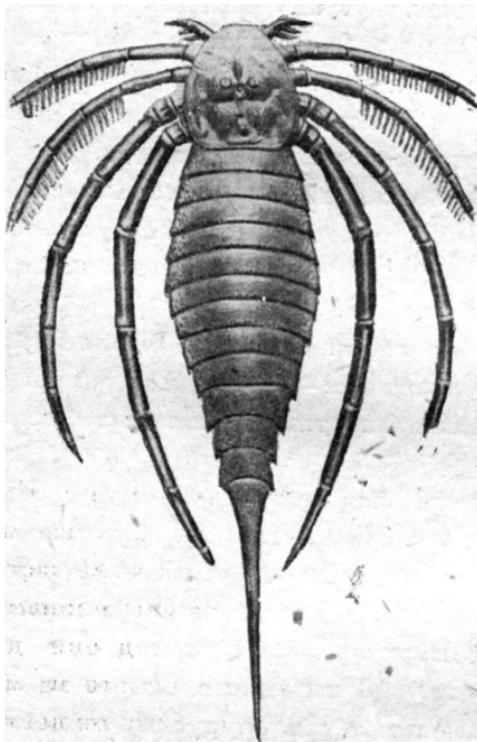
Конечно и тут не обошлось без жертв. Вероятно миллионы скорпионов погибли, прежде чем некоторым из скорпионидов удалось так приспособиться к сухопутной жизни, что они совсем уже перестали возвращаться в воду.

На стр. 98 вы видите двух скорпионов: на первом рисунке — нынешний скорпион, на втором — живший в силурийский период и найденный не так давно замурованным в свалах Шотландии.

Скорпион, вышедший на сушу, был не очень большим, Нынешние пауки — его родственники. Из других его родственников, более дальних, стоит отметить мечехвостов; их тоже часто, хотя и не совсем правильно, называют морскими скорпионами. Они оставались жить в воде. В силурийский период они достигли больших размеров. На стр. 100 вы видите одного из мечехвостов того времени; его называют стилонурусом; он достигал в длину одного метра. Этого же мечехвоста видите вы на стр.93; наверху плавает еще более крупный мечехвост — эйриптерус, а по дну ползет мечехвост — гемиаспис; он подкрадывается к семье трилобитов; наверно ни один из них не спасется.

Та же причина, которая заставила некоторые растения переселиться на берег и выгнала на сушу скорпиона и тысяченожку, эта же причина повела и к тому, что во многих морях кембрийского и силурийского периодов отложилась соль целыми толщами в сотни метров.

Когда океан отступал, моря мелели и часто либо совсем теряли связь с океаном, либо сохраняли с ним связь только через узкий и мелкий пролив. Получалось так, что вода из океана почти уже не притекала в такое море; оно превращалось как бы в огромную лужу. В таких мелких замкнутых морях вода "быстро испарялась; вода испарялась, а соль, наносимая в море реками, не испарялась, так что вода становилась все солоней; наконец соли накапливалось так много, что она начала оседать на дно. За многие тысячи лет на дне накапливался



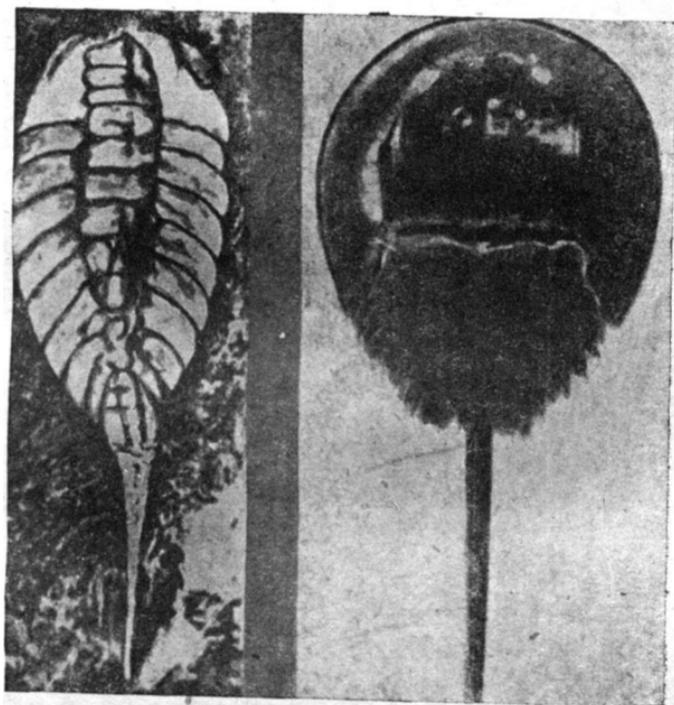
Оплонурус.

толстый пласт соли. Потом море пересыхало до конца и ветер заносил соль песком, наносил на соляной пласт новый песчаный пласт. Иногда же море спустя тысячелетия снова наполнялось водой и на соляной пласт начинал ложиться слой ила. Снова пересыхало море, но теперь уже соли не было видно, она лежала в земле, погребенная под более новыми пластами.

Кембрийские и силурийские моря покрывали большую часть нынешней Сибири, и они оставили тут свой соляной след. В некоторых местностях Сибири из под земли вытекают

источники, вода которых на вкус солона. Очевидно эти источники проходят под землей через пласт соли. Близ реки Ангары и недалеко от реки Вилюя есть места, где залегают пласты соли. У устья реки Хатанги, далеко на севере, возвышается целая гора, состоящая вся сплошь из соли.

Отложение соли случалось часто и потом в следующие за силурийским периоды. Оно идет в некоторых местах и сейчас.

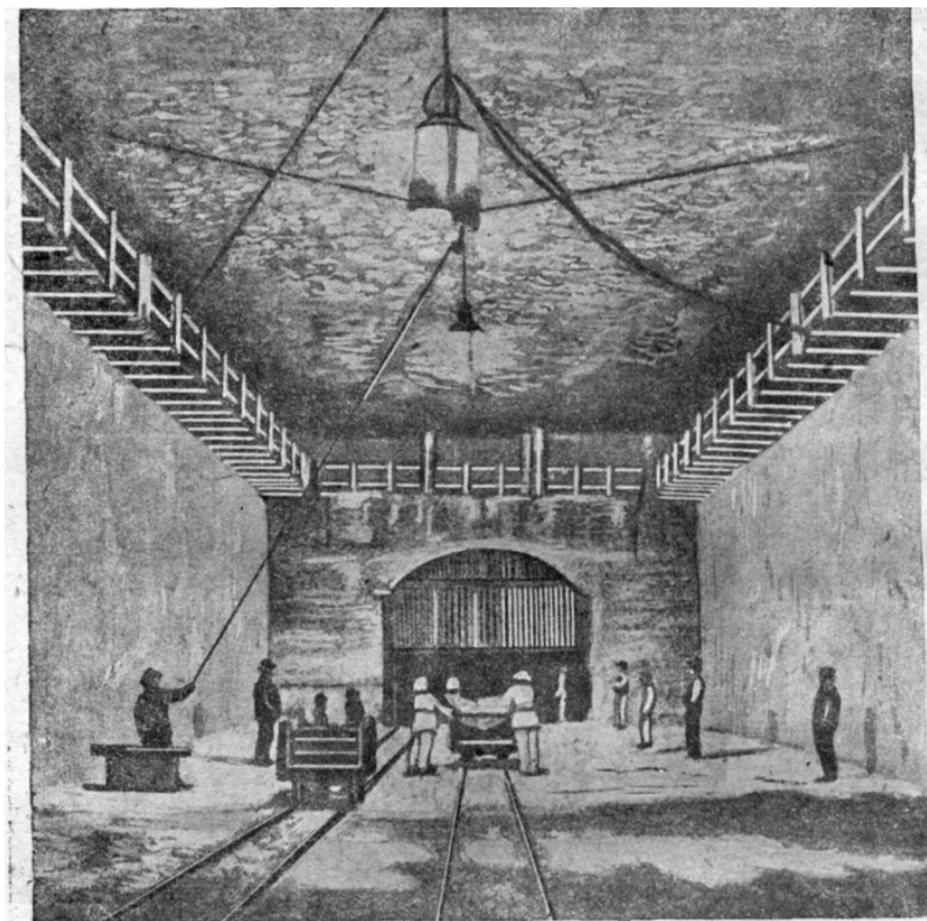


Мечехвосты.

*Слева — живший пятьсот миллионов лет назад;
справа — нынешний.*



В Америке в штате Утах есть озеро, которое называется Соленым. Это озеро тысячи лет назад было гораздо больше. Когда-то оно было пресным, но реки приносили в него все новую и новую воду, вода испарялась и озеро постепенно на-



1 **Подземная зала соляных коней Сланику.**

Р1 иол, и стены, ч потолок этой залы — из соли; соляной пласт так полет, что его разрабатывали еще римляне, и до сих пор он не истогался,

копило соль. Озеро уменьшалось, усыхая, и все солонело; береговые наносы были отложены волнами озера в те времена, когда оно еще было большим. Теперь эти наносы конечно совсем сухие, и лежат они на порядочной высоте, на склонах холмов. Когда озеро наконец высохнет до конца, — а это случится

сравнительно скоро, — на его месте останется толстый пласт соли,

У нас в Советском союзе то же самое происходит с солеными взерг>ми Баскунчаком, Ельтонским и с мелководным заливом Азовского моря — Сивашем. Во всех этих местах уже сейчас накопилось столько соли, что ее тут добывают.

На западном склоне Урала у Соликамска залегают в земле пласты соли, отложившиеся в пермский период.

Недавно в Америке в штате Невада были открыты древние соляные копи, которые когда-то разрабатывались индейцами; в копиях **нашли**.забытые индейцами инструменты и недоеденные зерна кукурузы — остатки завтрака трудившегося тут три тысячи лет назад индейца.

, А на стр. 102 изображена большая зала, высеченная в соляном пласте копей Сланику в Румынии. Этот пласт такой толстый, что «э него брали соль две тысячи лет подряд, и все-таки он не истощился до конца.

На этом мы кончим историю кембрийского и силурийского периодов, — времени, когда в океане впервые появились рыбы, а на суше поселились первые растения, — и перейдем в следующий период — девонский.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ,

РАССКАЗЫВАЮЩАЯ О ГИБЕЛИ ТРИЛОБИТОВ, О РЫКЕ, ОТРАСТИВШЕЙ НОГИ, О ВЕЛИКИХ ПАПОРОТНИКОВЫХ ЛЕСАХ И ОБ ОГРОМНЫХ СТРЕКОЗАХ, ЛЕТАВШИХ В НИХ

ДЕВОНСКИЙ период начался около трехсот шестидесяти миллионов лет тому назад и продолжался он пятьдесят миллионов лет. Следующий за ним период —; каменноугольный — длился восемьдесят пять миллионов лет. Значит, всего эти два периода, о которых мы будем в этой главе говорить, охватывают около ста тридцати пяти миллионов лет.

Это было благодатное, теплое, богатое событиями время. Геологическая революция, которая произошла в конце прошлого — силурийского — периода, уже миновала, и материки стали вновь медленно опускаться. Большую часть всего этого **Бремени** они стояли низко, и океан, как и прежде, расширился,

образовав новые мелководные моря. Воздух был тепел и влажен, Земля превратилась как бы в огромную теплицу. Даже в Гренландии, где теперь, в наше время, морозы и вечный лед, даже в Гренландии в те времена было очень тепло.

Правда, во второй половине того времени, о котором мы говорим, в каменноугольном периоде, началось уже поднятие материков и выпучивание горных хребтов, словом приблизилась новая геологическая революция. Но на этот раз революция происходила вначале не так резко, она входила в полную силу постепенно, совершалась точно волнами, разделенными промежутками покоя. То выпучивались новые горы, то это выпучивание земной коры приостанавливалось, Земля точно собиралась с силами, отдыхала, прежде чем продолжать свое дело дальше. Так что и каменноугольный период можно почти весь отнести еще ко времени сравнительного покоя и жаркого климата.

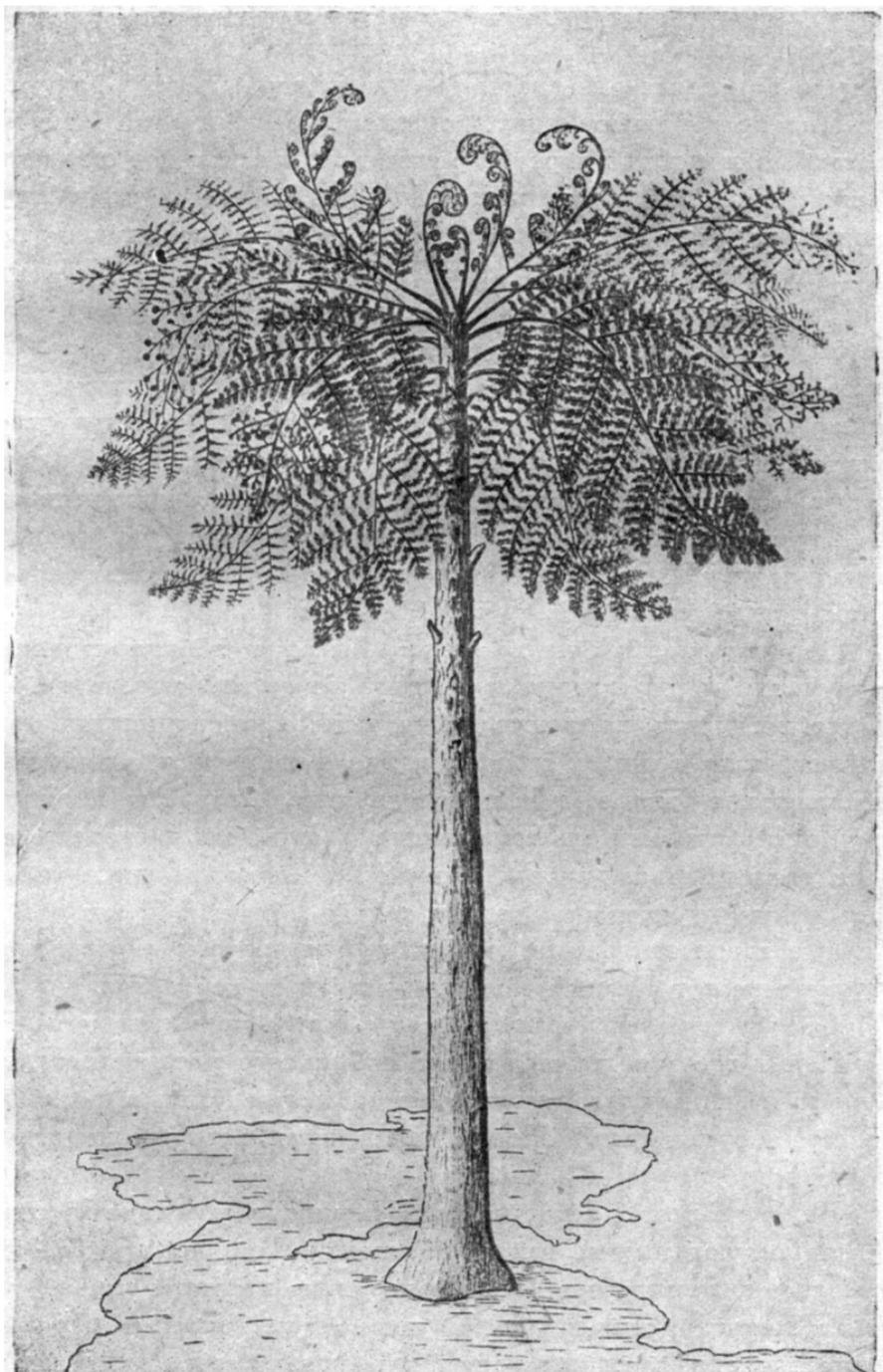
Что же произошло за эти сто тридцать пять миллионов лет

Говоря коротко, живые существа за это время окончательно завоевали материки, размножились и упрочились на суше. Это было время огромных успехов растений и животных, время великого расцвета ясиизии.

Но, — самое удивительное, — этих успехов достигли совсем не те растения, которые переселились на берег в прошлом, силурийском периоде; и не те животные, — скорпион и тысяченожка, — которые первыми переселились тогда на сушу. Те оказались в общем неспособными развиваться дальше. Совершилось новое, вторичное, завоевание суши. новыми растениями* и животными.

В истории жизни на Земле нет места уважению за прежние подвиги, нет благодарности. Тут всегда жестокая, смертельная борьба. Новые пришельцы оттеснили прежних на задний план. Низкорослые растеньица со слабыми корнями, которые выросли в силурийский период по берегам морей, теперь погибли.

Зато теперь новые растения уже не ютились только по берегам, а захватили материки почти целиком. Благодаря сырому климату, огромные равнины превратились в болота, и на этих-то болотах выросли нескончаемые дремучие леса.



Папоротник в двенадцать метров вышиной.

*Такие папоротники росли триста миллионов лет назад; наши тепе-
решние папоротники — жалкие потомки этих великанов.*

<http://jaraassic.ru/>

Но леса эти состояли не из таких деревьев, как наши леса. Они состояли из гигантских папоротников, хвощей и плаунов. В наше время все эти растения едва приподымаются над землей, они не достигают и человеческого роста. А тогда они выросли в гигантские деревья с толстыми и крепкими стволами. Наши теперешние папоротники, плауны и хвощи, это только жалкие остатки могучих когда-то родов, измельчавшие потомки.

Так пышно разрослись тогда папоротниковые леса, что некоторые ученые думают: не было ли тут какой-нибудь особой причины? Быть может, частые и сильные вулканические извержения выбросили вместе с лавой огромные количества углекислого газа, необходимого растениям, и именно избытком этого газа можно объяснить необычайный рост тогдашних лесов.

Так это или не так, но действительно эти леса удивительно изменили вид Земли. Там, где в прежние периоды Земля была голой, теперь простирались заросли.

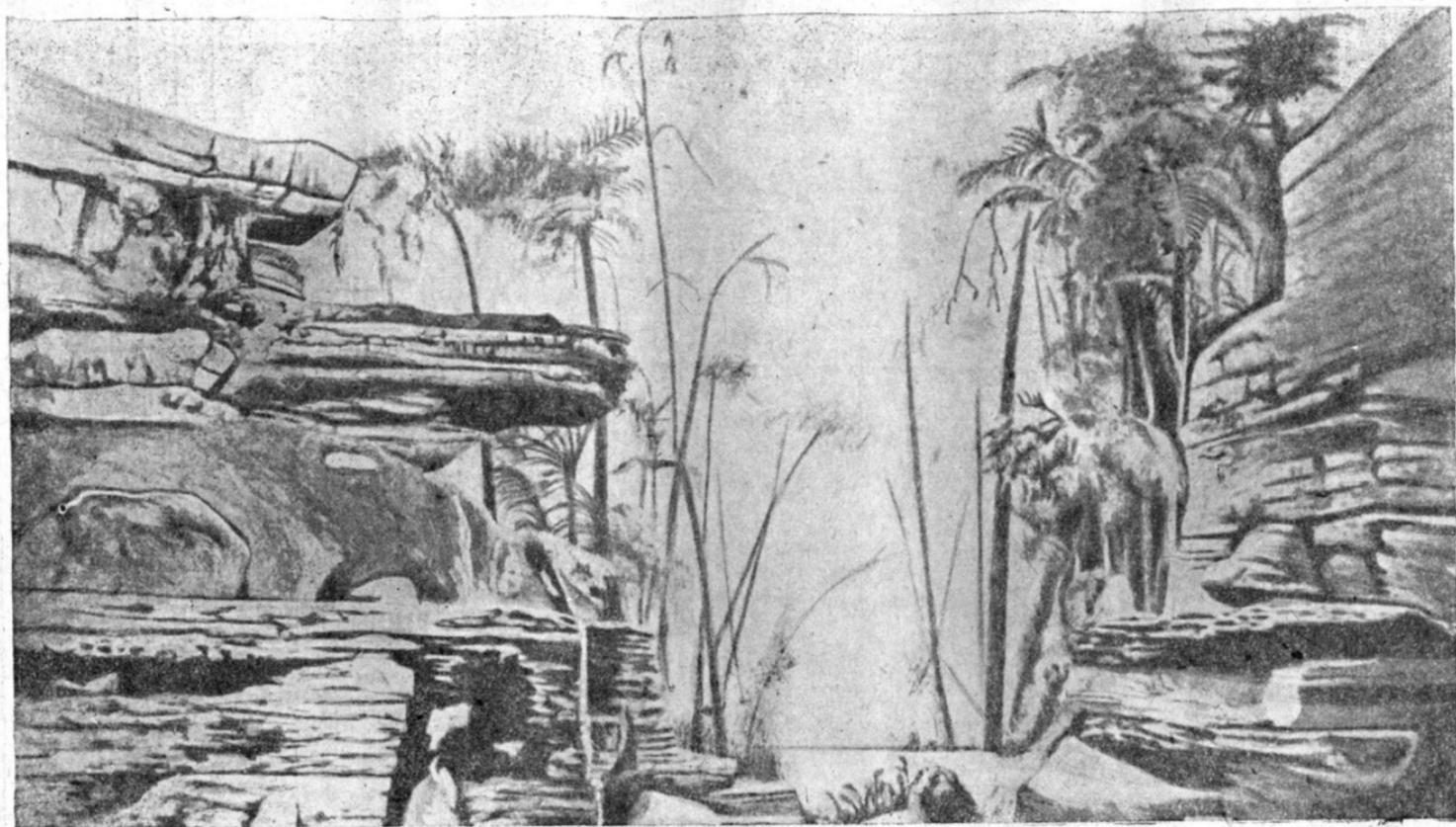
Деревья, росли очень тесно. Высокие лепидодендроны, вздымавшиеся на двадцать и даже тридцать метров вверх, сильно ветвились и давали много тени. Сигиллярии выращивали страшно толстые стволы; найдена например окаменелая сигиллярия в два метра в поперечнике. Каламиты были по виду очень похожи на теперешние хвощи, но древесина их была толста, ствол цилиндрический. Кордаиты распускали свои огромные листья только на самой верхушке. Наши сосны и ели, а также гигантские мамонтовые и красные деревья, растущие теперь в Калифорнии, произошли от кордаитов.

Все эти деревья росли на болоте» часто прямо из воды.

Почти все эти деревья после небывалого распространения и роста в каменноугольном периоде потом быстро погибли. Но они оставили свой след в земле, след, который не исчез до сих пор.

Недаром целый геологический период в восемьдесят пять миллионов лет назван каменноугольным. Именно эти болотистые леса дали толщи того черного камня, который сгорает теперь в топках наших паровозов, пароходов, нагревает паровые котлы заводов и фабрик, медленно превращается в пепел в каминах.

Ж



Дег.опскн.лес.
<http://jara.ssiic.ru/>

Каменный уголь — затвердевшие остатки сигиллярий лепидодендронов, каламитов „ кордаитов, погребенные под землей.

На протяжении многих миллионов лет болота, где росли эти деревья, засорялись бесчисленными остатками их подгнив-

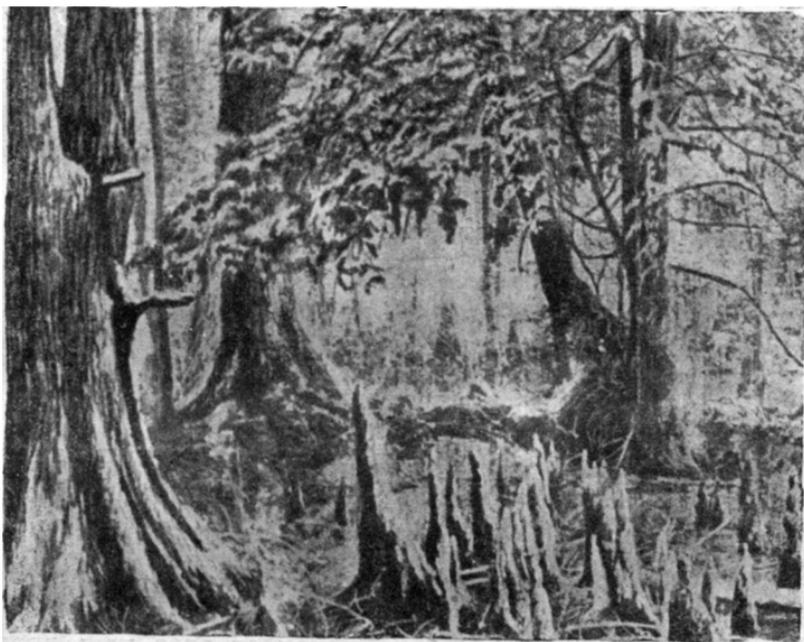


Их засохшие мертвые тела падали в болото.

ших стволов, поломавшихся и упавших сучьев, листьев; кроме того на болоте, в тени гигантских деревьев рос мох и разные болотные травы; как и все на Земле, они тоже были смертны и, совершив свой век, опускались мертвыми телами в то же болото; так что в конце концов болото становилось огромным кладбищем погибших растений.

Тела растений состоят главным образом из углерода, который они добывают из воздуха, пока живут. Когда растения умирают и начинают гнить, они отдают этот углерод назад в воздух, или его забирают те бактерии, которые поселяются на гниющих растениях. Так или иначе, но углерод не остается на месте.

Но в болоте остатки погибших (растений увязали, покрывались топью и гниение шло тут иначе, чем в открытых местах. Оно шло гораздо медленнее, и тела погибших растений не уничтожались до конца. Они крошились, смешивались и превращались наконец в то, что мы зовем торфом.



«Мрачное болото» в Виргинии.

Через миллионы лет оно тоже даст торф, а потом этот торф превратится в каменный уголь.

А потом наступало то, что наступает "в истории Земли всегда: пласты земли, на которых лежало болото, опускались, сверху нарастали новые леса, откладывались новые слои торфа, и те торфяные слои, что оказывались в глубине, спрессовывались, спекались, превращались в каменный уголь.

Иногда, конечно, это превращение накапливаемого торфа на время приостанавливалось: болото пересыхало. Уже готовые слои торфа засыпались песком, или, если тут образовывалось озеро, илом. А потом место снова заболачивалось, выросал новый лес и все начиналось сначала. Вот почему так часто встречаются под землей слои каменного угля, чередующиеся со слоями горных пород, образовавшихся из ила или песка.

Конечно все это требовало страшно большого времени. Но сто тридцать пять миллионов лет, — это достаточный промежуток времени.

Болота, в которых накапливается торф, имеются и в наши времена. Особенно много их у нас, на севере Советского союза. Торф тут образуется не из остатков деревьев, а из, болотных мхов. Но и такие болота, которые завалены гниющими деревьями, сейчас тоже можно найти. Таким будет например Мрачное болото в Америке, в штате Виргиния. у

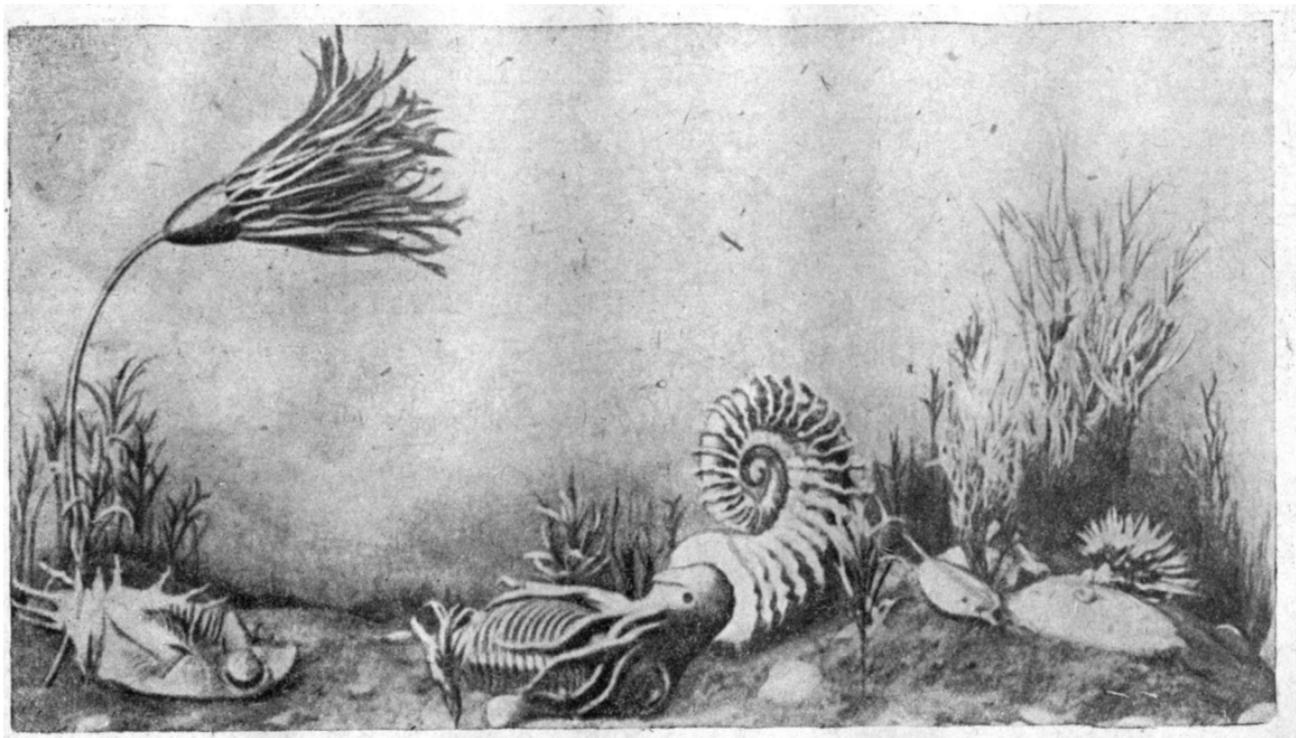
Но все это не может идти в сравнение с теми болотными лесами, которые покрывали Землю в каменноугольный период. Именно эти леса распространили жизнь почти по всей суше, сделали Землю жилой. И до сих пор под землей хранится огромный памятник этим лесам — пласты угля; до сих пор сжигаем мы эти окаменевшие остатки сигиллярий, лепидодендронов, каламитов и кордаитов и живем за счет этих деревьев, росших двести пятьдесят миллионов лет назад!

Вот какого распространения, какого могущества достигли растения в те времена. Но пожалуй еще больших успехов достигли тогда животные. Ибо как раз тогда появилось то сухопутное животное, потомками которого являются все нынешние звери и птицы и мы, люди.

Чтобы понять, как и откуда появился этот наш древний предок, мы сначала должны ознакомиться с тем, что делалось в те времена в океане.

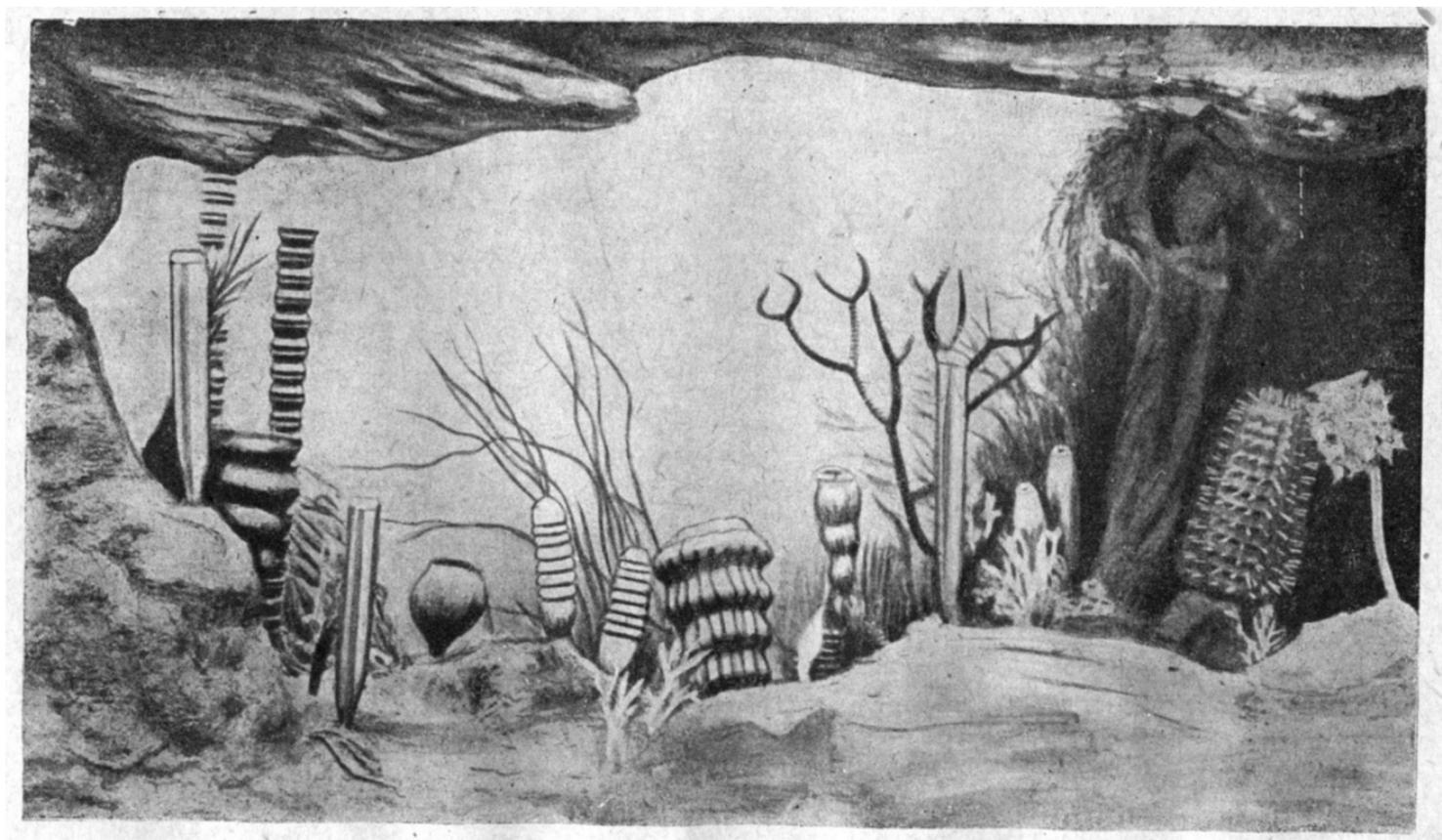
Первое, что должно нас тут поразить, это внезапное исчезновение еще недавно столь многочисленных жителей моря — трилобитов. Кончился девонский период и вместе с ним, оказывается, кончилось и могущество трилобитов. Они вымерли почти все, как еще до них вымерли раньше археоциаты. Чем объяснить гибель этих бесчисленных рачков? Мы этого не знаем. Можно только предполагать, что причина их гибели как-то связана с геологической революцией, которой завершился силурийский период. Она изменила условия жизни на Земле, и трилобиты очевидно не вынесли этой перемены.

Мы Не раз еще встретимся с гибелью целых видов и родов животных. Путь жизни — и в океане и на суше — усеян мертвыми телами.



Так может быть», погибли последние трилобиты.

<http://juristic.ru/>



Водоросли и губки на дне девонского моря.

Трилобиты погибли. Зато появилось много новых видов подводных растений и животных. Водоросли стали длиннее и приобрели удивительные очертания. Появились новые виды¹ губок и кораллов, вы можете увидеть их на соседней странице. Разрослись морские лилии. Некоторые моллюски стали теперь такими крупными, что могли охотиться на мелких рыб. В каменноугольном периоде появилось еще одно живое существо, которым в те времена лакомили¹СБ^{***}морские звезды; в наши времена им лакомятся и люди; я говорю об устрице.

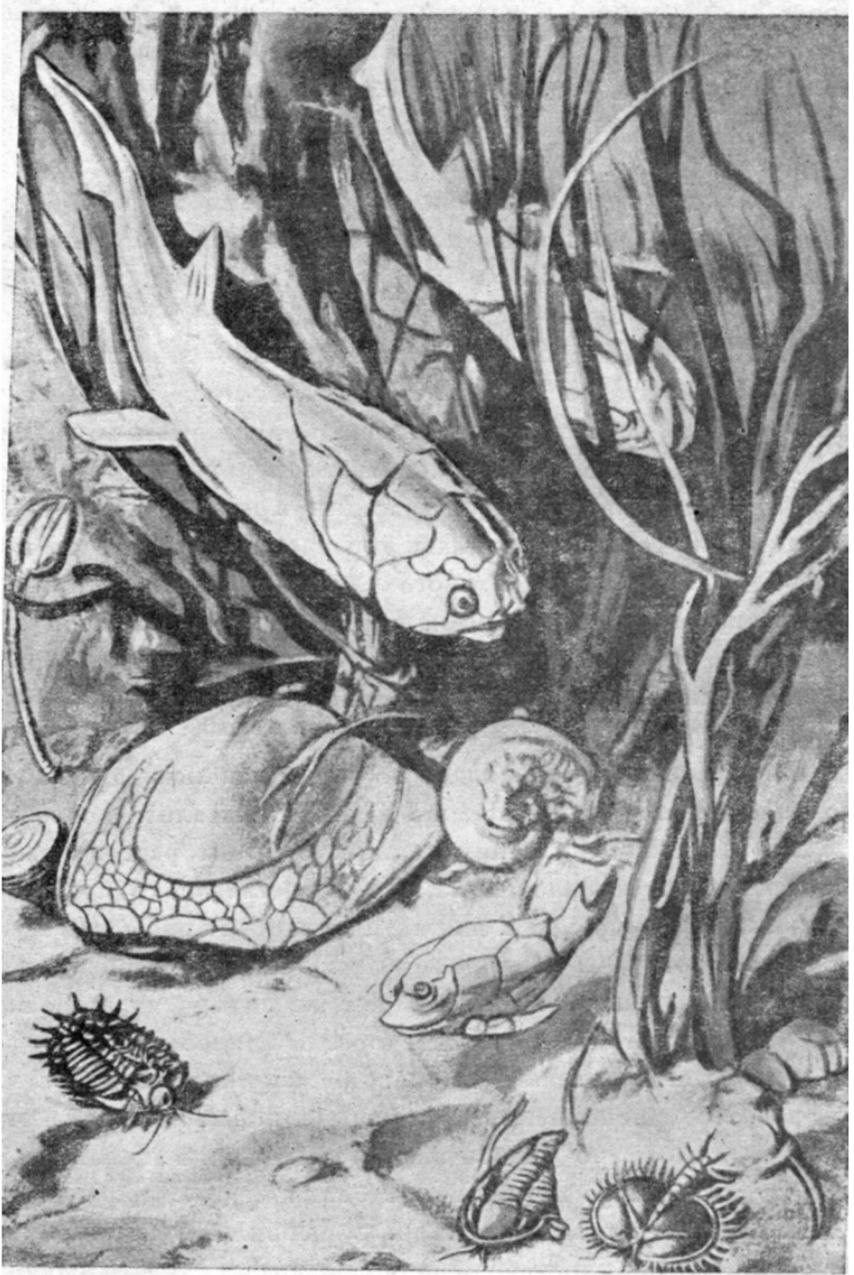
Но гораздо важнее были те перемены, которые коснулись рыб. Вы помните верно, что и членистоногое животное и рыба произошли от одного и того же предка, от морского червя, тело которого было расчленено на сегменты. Мы можем пожалуй назвать первое членистоногое животное и первую рыбу братьями; причем членистоногое будет старшим в семье, а рыба — младшим, потому что она появилась гораздо позже. И в то время, когда один из потомков первого членистоногого — «скорпион» — уже выбирался на сушу, рыбы еще только завоевывали океан.

Таким образом рыбы как бы опоздали; зато теперь они точно спешили наверстать упущенное, младший брат старался догнать старшего.

Рыбы очень размножились во время девонского и каменноугольного периодов и, что еще важнее, оказались способными к очень разнообразным изменениям. У некоторых из рыб например так уплотнилась кожа, что она стала походить на панцырь, каким защищены в наши дни крабы и омары. На стр. 114 вы видите три рода этих панцирных рыб — их зовут коккостеус, дрепанаспис и птерихтис. Тут же водоросли, морские лилии, брюхоногий моллюск, мечехвост и трилобиты.

На стр. 115 показаны небольшие панцирные рыбки, которых зовут ботриолеписами. Триста миллионов лет назад стайка таких рыбок быстро плыла вверх по течению какой-то реки в Канаде, ища себе пищи. Вдруг большой оползень глины обрушился с берега в воду и схоронил рыбок. Это произошло так **Енезапно**, что они не успели и пошевелиться. А что случилось дальше, вы можете сами догадаться. Дальше в этой истории участвуют все те герои, которых всегда можно встретить в геологии: пласты ила и песка, нанесенные сверху, многократное опускание

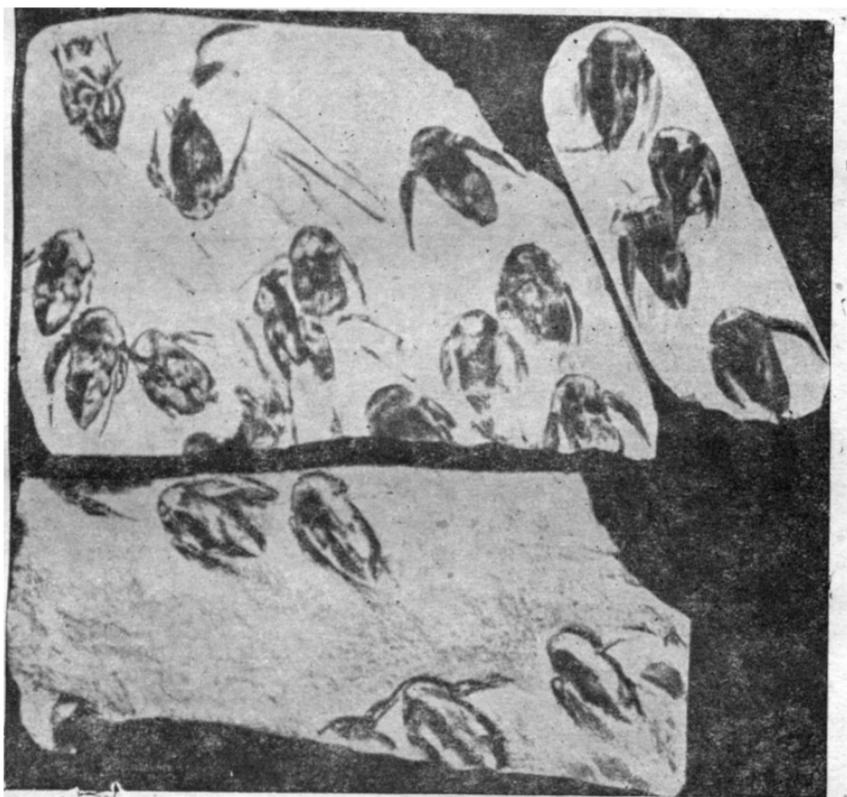
С



Рыбы были защищены панцырем, как в наши дни крабы или омары.

и поднятие этого участка земной коры, сморщивание земли и — наконец — геолог, исследующий земные пласты. Сейчас эти окаменелые рыбки покоятся в американском музее.

Ботриолеписы были мелкими и безобидными рыбками. Но у них были очень близкие родственники — артродиры. Вы можете познакомиться с ними, если взглянете на стр. 117. Это /были хорошо вооруженные хищные рыбы, похожие на акул;



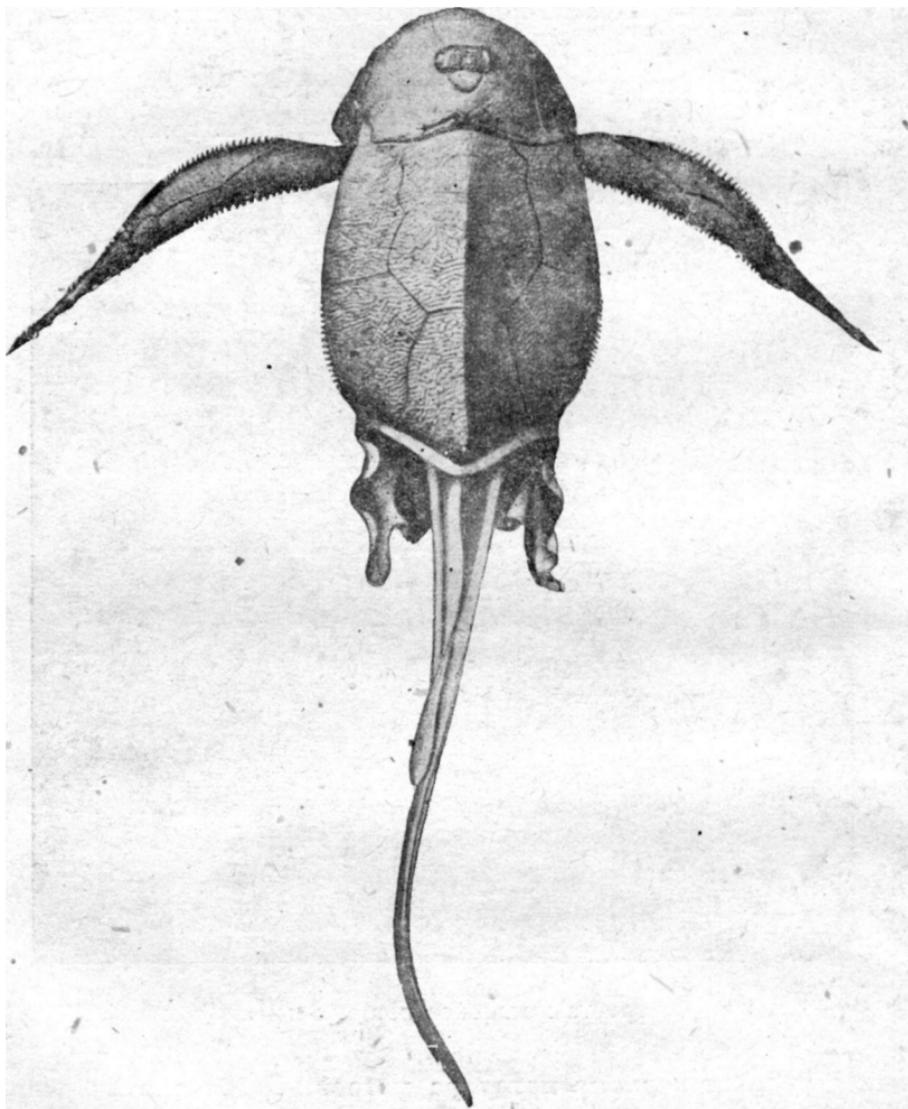
... и через триста миллионов лет они попали в музей.

они достигали в длину полутора метров. Останки этих свирепых рыб найдены в Америке, в Германии и у нас под Лугой.

Такие рыбы могли уже состязаться с самыми свирепыми из морских членистоногих, с огромными морскими скорпионами.

Но непрерывная борьба за пищу, за жизнь шла и между самими рыбами. Более крупные поедали мелких и хуже вооруженных. Теснимые своими жестокими родичами, эти рыбы

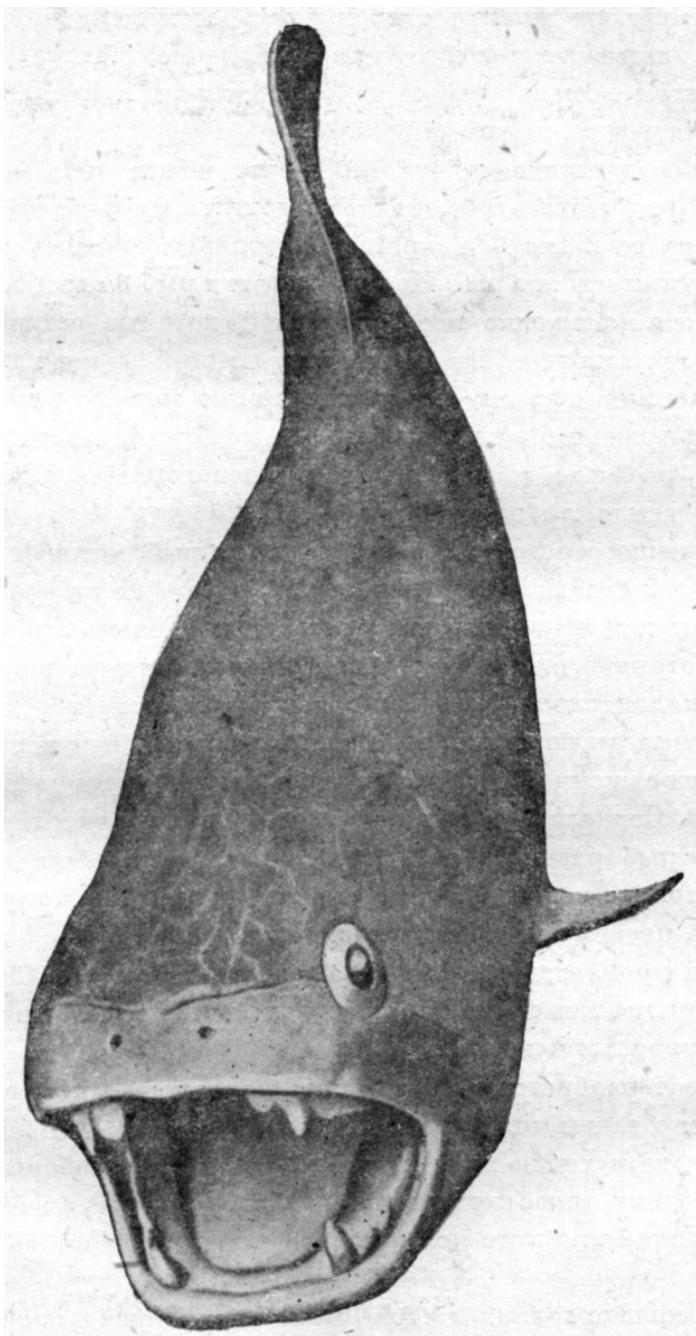
должны были избегать глубин океана и селиться в мелких заливах или в пресных водах. И тут они подвергались новому несчастью: прибрежные части морей и заливов так мелели во



Портрет ботриолеписа в натуральную величину.

время отливов, что дно их обнажалось, а отрезанные от океана моря и озера часто пересыхали.

Судьба этих обиженных рыб нас и интересует всего боль-



.Артродира.

*Эти хищные рыбы были близкими родственниками
ботриолеписов; кости артродир найдены у нас под Лугой.*

ше. Потому что именно они, спасаясь от неминуемой казалась гибели, выработали такое приспособление, которое пригодилось потом всем живущим на суше зверям и птицам; именно они дали жизнь нашему предку-.

Рыба, застрявшая на мели, — что может быть более жалкого? Представьте себе, как она гонится за уходящей водой, старается ее нагнать, напрягает плавники, упираясь ими в землю, раздвигает жабры! Положение этих рыб было пожалуй еще хуже, чем положение тех водорослей, которые оставались без воды во время прилива и которые, помните, дали начало первым растениям суши; водоросли могли пытаться высасывать воду из влажного дна, а рыбам эта подземная влага не могла помочь, рыбы должны были либо приспособиться к передвижению по земле, либо погибнуть.

Конечно огромное большинство тех рыб, которых настигла эта беда, погибли. Но у некоторых, оказалось, плавник более подходит для ползания, чем у остальных. Только эти и выжили, У их потомков плавник стал совершенствоваться, превращаясь в орган для передвижения по земле; вместе с тем у этих рыб постепенно дыхание жабрами перешло в дыхание через легкие.

Превращение плавника в ногу вы можете проследить на стр. 119. Сначала плавник, это просто плотная складка в коже; когда у рыб развился скелет, мышцы этой складки превратились в тонкие кости. Потом они стали больше. Затем развились пальцы, плавник превратился в ногу.

Так произошла нога. Приспособление это оказалось очень удачным; мы можем сейчас праздновать его трехсотпятидесяти-миллионнолетний юбилей.

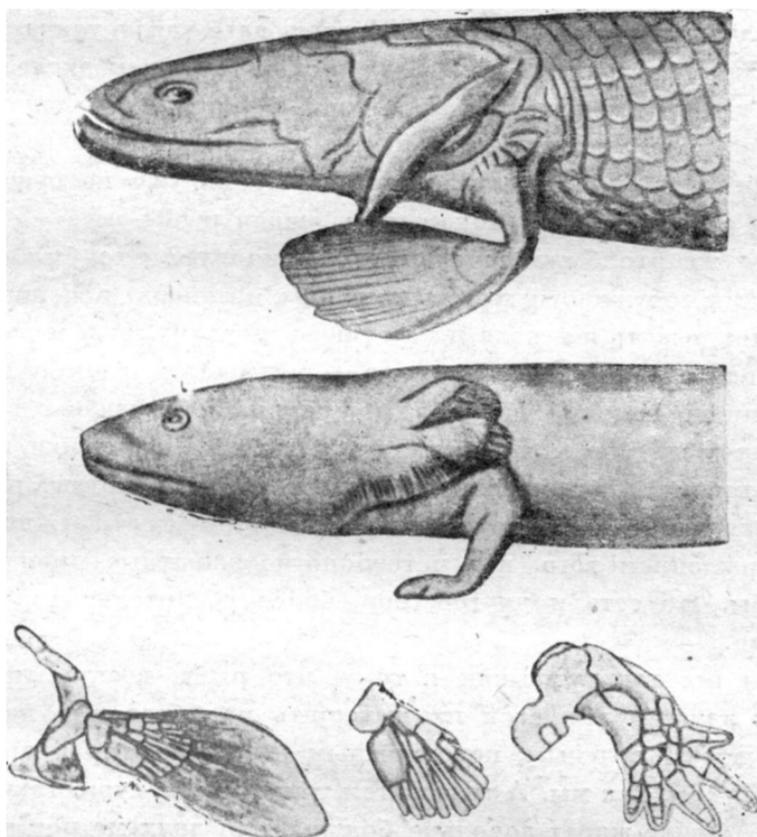
Какое изобретение еще может похвастать, что оно было проверено таким долгим опытом?

Такова история пяти пальцев. Тут встает любопытный вопрос, почему такое предпочтение было оказано именно числу пяти? Почему на ноге не оказалось четыре или шесть или три пальца?

По правде говоря, на это ответа нет. Можно однако предполагать, что эта форма ноги — пять пальцев — была найдена не сразу, что наш древний предок, приспособлявшийся к сухопутной жизни, пробовал сначала вырастить только три паль-

ца, причем они были довольно неуклюжи, — один побольше и два поменьше; это оказалось хотя и экономным, но неудачным, и впоследствии число пальцев увеличилось.

• Впрочем, времени для всяких изменений и совершенствований хватало: все это превращение рыбы в передвигающееся по суше животное заняло миллионы лет. И еще долго, долго наш предок, уже имевший нее возможности жить на суше,



Так плавник стал погон.

предпочитал все еще проводить большую часть времени в воде. Он выходил на берег только при отливе, чтобы поохотиться за разной рыбой, очутившейся на мели и не умеющей уползти назад в воду, — поохотиться за своими неудачливыми, оставшими в развитии родственниками.

Этот наш предок, живший то в воде, то уже на суше, ока-

залея настолько любезным, что оставил нам свой след, свой, так сказать, дактилоскопический отпечаток. След этот найден на кашне в Пенсильвании, в Северной Америке.

Животное, оставившее этот след, назвали тинопусом.

Некоторые ученые впрочем сомневаются в достоверности этого отпечатка; понятно поэтому, как важно было найти еще где-нибудь следы этих животных, произошедших от рыбы. Но долгое время все поиски оставались тщетными.

Удача пришла только в 1931 году, зато такая удача, которой даже не ждали. В этом году датская научная экспедиция нашла далеко на севере у восточных берегов Гренландии, на одном островке, остатки другого нашего далекого предка, близкого родственника тин опуса. Хотя он ходил уже по суше, череп его оказался очень похожим на череп рыбы.

Что же это было за существо — тинопус? Это был родоначальник тех животных, которые еще и тепер, в наши времена, могут жить и в воде и на суше, и поэтому их и называют земноводными. Такие животные — лягушка, тритон, саламандра. Они до сих пор не порвали окончательно связи с водой: лягушка например мечет икру в воду и ее головастики живут в воде, точно рыбы; они и по виду напоминают крохотных рыбок.

Таким образом теперешние земноводные служат как бы подтверждением того, что четвероногие животные произошли от рыбы. Но есть и другое, еще более убедительное доказательство.

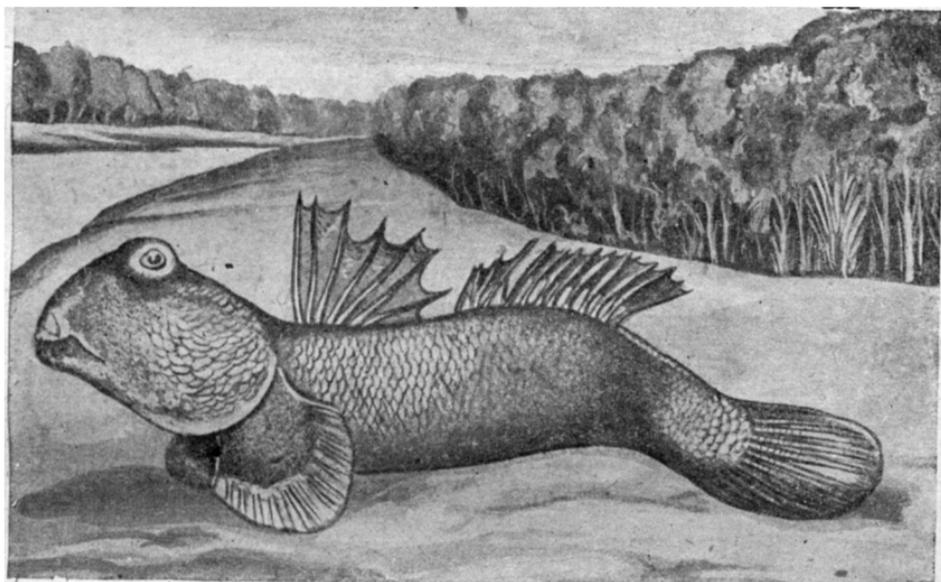
Мы все так привыкли к тому, что рыбы всегда живут в воде и задыхаются, если их вытащить на берег, что нам кажется чем-то нелепым, невозможным — рыба, которая дышала бы воздухом, как мы. А между тем, такие рыбы существуют.

В Африке живет довольно большая, до двух метров в длину, пятнистая рыба. Водится она в мелких речках, часто пересыхающих. Питается лягушками и мелкими рыбками. И вот, когда река пересыхает, эта рыба зарывается в ил, оставляя только маленькое отверстие для дыхания, и начинает дышать воздухом, как все сухопутные животные.

В Южной Америке водится подобная же рыба. Она — серобурая, длинная и тонкая, как угорь. Она тоже, в случае нужды, обходится без воды.

Но сщ*’ более удивительное зрелище можно увидеть в восточной Австралии. Там водится рыба, которая время от времени высовывает голову из воды, чтобы подышать свежим воздухом. Живет эта рыба только в двух австралийских реках — в реках Бурнетт и Мери.

Эти рыбы, — их зовут, двоякодышащими, — единственные нынешние рыбы, которые сохранили до сих пор особенность своих далеких предков.

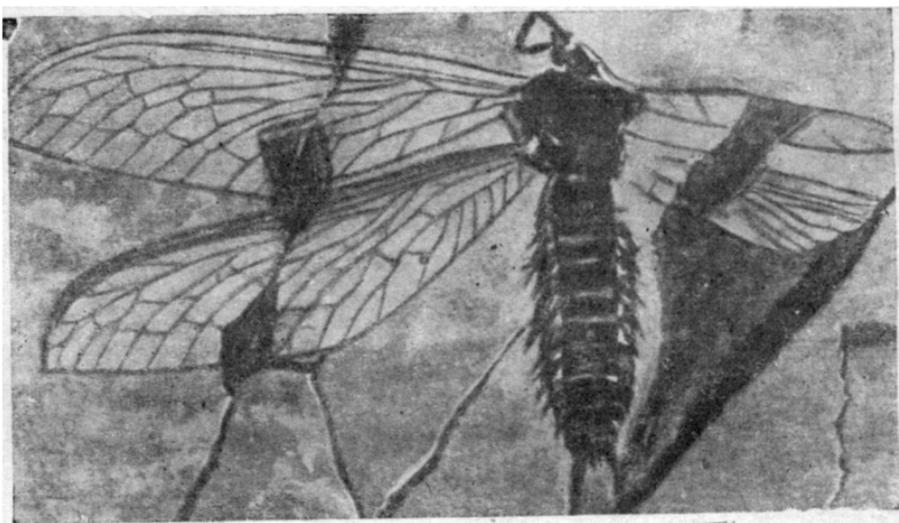


Рыба илистый прыгун.

Эта рыба живет в наше время; она водится 'под тропиками; она скачет по илистым берегам, может даже взбираться на деревья; и все-таки ее плавники никак нельзя назвать ногами, это настоящие рыбы плавники.

Надо сказать — такое промежуточное положение никогда не бывает выгодным. Рыбы, которые дышат и до сих пор только жабрами, прекрасно чувствуют себя в морях и реках, размножаются и не уменьшаются в числе. С другой стороны, земноводные и другие животные, произошедшие от них и порвавшие уже всякую связь с водой, тоже процветают. Но двоякодышащие рыбы явно идут навстречу гибели; таких рыб в наше время уже совсем мало, это вымирающий род рыб, и наверное скоро его совсем не будет. . .

Таким образом тинопус и другие сто сородичи, произошедшие от каких-то древних двоякодышащих рыб, явивших в мелководных речках или, еще вернее, в болотах, завоевали вторично сушу. Я говорю — вторично, потому что уже до них успели выйти на сушу членистоногие, скорпион и тысяченожка. Но скорпион, как я уже говорил, и до наших дней остался скорпионом; и тысяченожка осталась тысяченожкой. Другое дело тинопус: от него произошли не только лягушки, саламая-



Не она ли — предок всех наших стрекоз?

Окаменелая стрекоза каменноугольного периода; на рисунке она уменьшена; на самом деле она была почти в полметра длиной.

дры и тритоны — его потомки по прямой линии; от него произошло и то животное, которое походило уже немного на теперешних ползающих, бегающих, лазающих зверей, существо, которое и мы считаем своим предком. Вот почему появление первого земноводного мы считаем великим событием, началом настоящего завоевания суши.

Но появление этих высших, по сравнению даже с земноводными, животных совершилось потом, много позднее. И мы об этом и будем говорить дальше.

Теперь же, во времена девонского и каменноугольного периодов, существовали только земноводные, и они жили рядом со своими соперниками в деле завоевания суши, рядом с раз-

личными членистоногими, в одних и тех же папоротниковых лесах

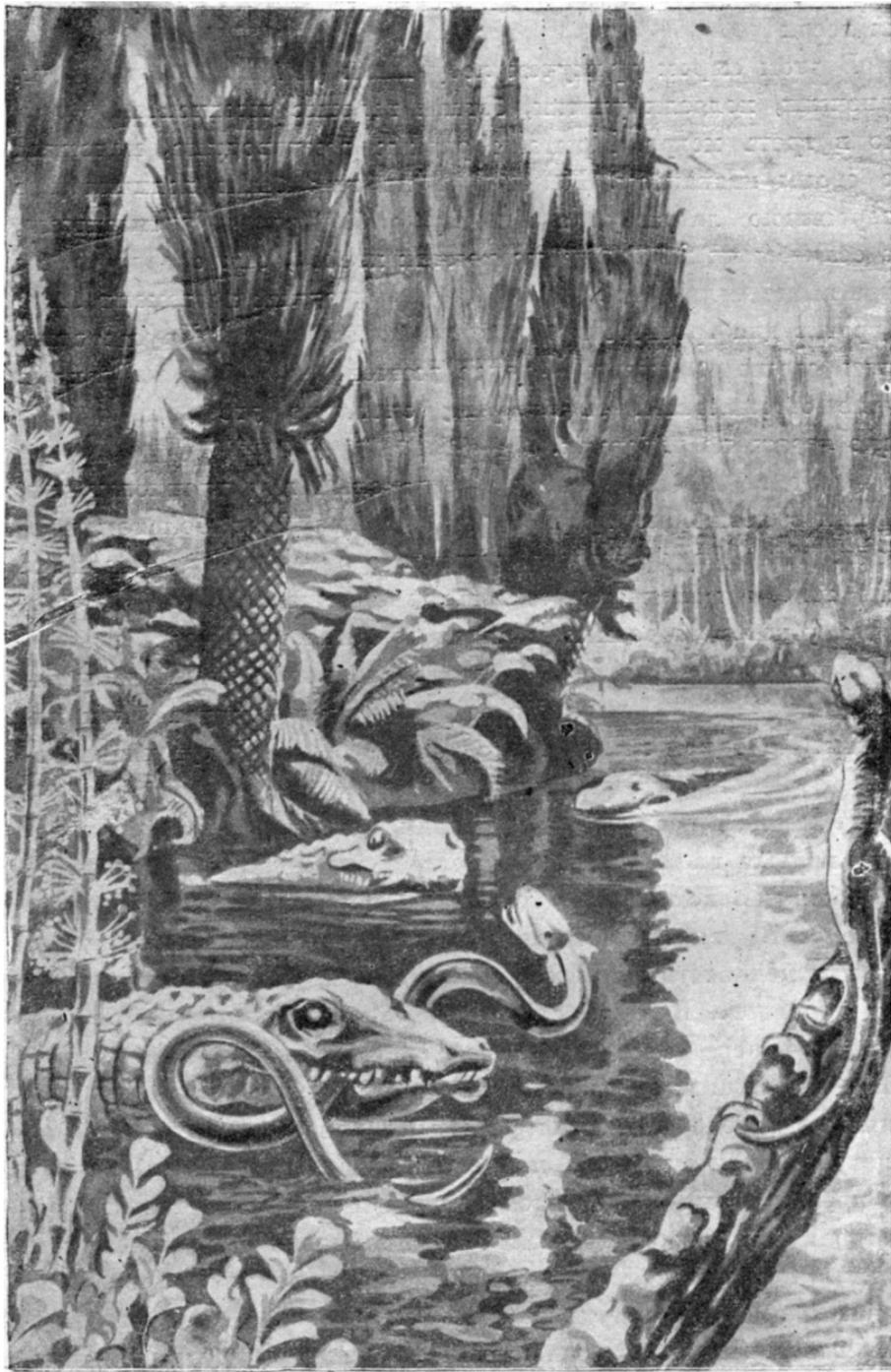
В этом сыром дремучем лесу жили уже пауки, тараканы, кузнечики, ползали улитки, бегали толстые тысяченожки длиною в треть метра. Прыгали разные земноводные, наполняя лес своим кваканьем. Некоторые из них были величиной с теперешнюю лягушку, а некоторые были такими гигантами, что если бы их поставить на кончик хвоста, они оказались бы вдвое выше человека. У иных из земноводных на темени было отверстие для третьего глаза, смотревшего вверх. Другие отличались своим панцирем, — такое земноводное было найдено в дупле окаменевшей сигиллярии; очевидно это земноводное умело лазать по деревьям.

В это же время появился еще новый вид членистоногих, появились летающие существа, насекомые. Над болотом пролетали, трепеща крыльями, тысячи стрекоз. Одни (стрекозы) были совсем маленькие, меньше теперешних; зато были и другие, у которых размах крыльев достигал трех четвертей метра, стрекозы — гиганты. Так что в это время началось и завоевание воздуха. И первыми завоевателями воздуха были насекомые. Ни одной птицы тогда еще не было. И тут членистоногие опередили потомков рыбы.

На земле, в воздухе, на деревьях, в мутной болотной воде, всюду кишела жизнь. Весь этот мир земноводных и членистоногих был переполнен борьбой, жил бурной и жадной жизнью.

Теплый и влажный воздух, пропитанный испарениями болота, пах неизвестными нам запахами, исходившими от гигантских деревьев. В лесу стояло непрерывное пронзительное кваканье, верещание, жужжание, стрекотание. Бесчисленные мошки кружились и плясали над каждой лужей. Стрекозы-карлики и стрекозы-гиганты рассекали воздух, хватая добычу на лету. Улитки медленно ползали у корней деревьев, выставляя вперед свои рожки. Тысяченожки и пауки взбегали вверх по стволам и бросались вниз. Разнообразные родственники лягушки прыгали, бегали, лазали по деревьям, бросались в стоячую грязную воду и плавали там.

И все эти существа, жившие под сенью папоротниковых и плауновых деревьев, все они непрерывно охотились друг за



Они судорожно боролись за свою жизнь...

другом, пожирали один другого. Они носились по болоту, подстерегали добычу, размножались в чудовищных количествах. Каждое из этих недолговечных существ вело себя так, точно считало себя единственным хозяином леса. Но каждое гибло в свой срок, немножко раньше или немножко позже.

И тогда их мертвые тела, — если их не успевали съесть другие жители леса, — их тела приобщались к медленной, непрерывной жизни Земли, становились частью Земли; болото засасывало их, смешивало с остатками прежде погибших организмов, с гниющими листьями, мхами, ветвями. И самые гигантские деревья тоже были смертны, и их стволы в конце концов подламывались и рушились в то же болото и приобщались к тлению. Так что нижний этаж гигантского леса был все время увеличивавшимся кладбищем.

И пока над этим кладбищем новые и новые поколения совершали все тот же круг жизни, в глубине все разлагалось, смешивалось и, напластовываясь, превращалось в однообразное крошево, в торф. А потом опускалось еще глубже, спекалось в каменный уголь.

Но жители леса не думали о том, что их ждет. Они не рассуждали, они просто жили, росли, размножались, судорожно боролись за свою жизнь. И жизнь, в общем, процветала.

Это было время огромных папоротниковых лесов и земноводных животных. Это был золотой век папоротников, плаунов, хвощей, пауков, скорпионов, тысяченожек, стрекоз, кузнечиков, тараканов и разнообразных родственников лягушки; это был их праздник. Это было сплошное, растянувшееся на тысячи и тысячи веков жаркое лето.

И золотой век кончился. За летом пришла" зима.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ,

*РАССКАЗЫВАЮЩАЯ О ВЕЛИКОМ ОЛЕДЕНЕНИИ, О ГИБЕЛИ
МОРСКИХ СКОРПИОНОВ, ГИГАНТСКИХ СТРЕКОЗ, ЛЕПИДОДЕН-
ДРОНОВ И СИГИЛЛЯРИИ, И О ПОЯВЛЕНИИ НОВЫХ ЖИВОТ-
ных — ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ*

ПЕРМСКИЙ период получил свое название от Пермской губернии России; тут около ста лет назад, при исследовании геологами Урала, впервые были обнаружены пласты,

отложившиеся сразу после каменноугольного периода; потом эти пласты были найдены и в других местах, прослежены по всей Земле.

Пермский период начался около двухсот пятнадцати миллионов лет назад; продолжался он примерно двадцать пять миллионов лет. Этот период можно назвать суровой зимой.

Никогда до этого, да и никогда после этого времени, материки не стояли так высоко. Никогда океан не отливал так далеко назад и на Земле не было столько суши. Все это было связано конечно с новой геологической революцией, начавшейся еще во вторую половину каменноугольного периода, с новым сморщиванием земной коры, поднятием гор.

Времена поднятия гор обычно сопровождаются изменением климата, сильным похолоданием; и мы можем насчитать по крайней мере восемь таких похолоданий в истории Земли, восемь оледенений; но пермское оледенение было самым великим из всех.

Чтобы понять, как далеко продвинулись тогда льды, стоит сравнить пермский период с тем временем, в котором мы сейчас живем.

• ^

Наше время нельзя назвать временем теплого климата. В наше время например Гренландия находится подо льдом, ее покрывают ледники; между тем в каменноугольный период, да и во многие другие, можно сказать почти всегда, Гренландия была свободна от льда и на ней росли огромные леса. Она была не той пустыней, которую мы видим в наши времена, а действительно «Гренландией» — «Зеленой страной», если ее название перевести по-русски.

Время, в которое мы живем, нельзя конечно назвать временем оледенения; но все же на большей части Земли климат сейчас гораздо холоднее, чем он был почти во все прошлые времена. Наше время лучше всего определить, как время, следующее сразу за оледенением, само оледенение уже миновало, но настоящее теплое время еще не пришло.

Две великие ледяные шапки надвинуты сейчас на Землю: одна захватила весь крайний Север, покрыла льдом Северное море; другая надвинута с юга, заледенила целый материк — Антарктику.

Подсчитано, что если бы северные и южные ледяные поля вдруг растаяли бы, этот лед дал бы столько воды, что уровень океана поднялся бы на десятки метров; Ленинград, Батум, Одесса, часть северной Сибири, части Северной Америки, Англии, Франции, Германии, почти вся Голландия очутились бы под водой. Вот сколько сейчас льда на Земле!

Но в пермский период льда было еще гораздо больше.

Лед надвигался тогда на Землю с юга. Ледяная шапка, покрывавшая южный полюс, разрослась непомерно. Те самые страны, которые мы считаем сейчас самыми жаркими, — Индия, Южная Африка, Австралия, — тогда были покрыты льдом, здесь свирепствовали морозы. Льды ползли по Бразилии. В Северной Америке огромный ледник проходил по тому месту, где сейчас город Бостон, другой ледник захватил залив св. Лаврентия. Место, где сейчас расположен Лондон, было подо льдом.

Вот каким огромным было это оледенение!

Что же вызвало его? На этот вопрос нет точного ответа. Мы знаем правда, что похолодания связаны с временами появления новых гор; но в чем состоит эта связь и нет ли тут еще каких-либо других причин, все это до сих пор не выяснено, на этот счет имеются разные догадки.

Одни ученые считают, что одно поднятие материков может быть уже причиной похолодания: слой воздуха над Землей предохраняет Землю от потери того тепла, которое несут ей солнечные лучи, и когда материк поднимается, его покрывает уже не такой толстый воздушный слой; мы знаем ведь, что на вершинах высоких гор снег лежит и зимой и летом.

Другие ученые считают, что похолодание вызывается изменением положения земной оси: Земля как бы наклоняется то в одну, то в другую сторону, от этого северный и южный полюсы **не** остаются все время на месте, а скользят по Земле, и с ними вместе скользят и захватывают новые области Земли ледяные поля.

Третьи думают, что скользят сами материки; мы знаем ведь, что материки могут перемещаться, плавать; вот они и заплывают слишком далеко на север или на юг, от этого их и начинают покрывать льды.



Кто вырыл такую «похожую на корыто, долину»? Конечно, ледник.

Есть наконец и такое мнение, что Земля со всеми остальными планетами, двигаясь вместе с Солнцем, попадает иногда в такие области Вселенной, где стоит мельчайшая пыль, космический туман, и он-то и задерживает часть лучей, испускаемых Солнцем, и заставляет Землю холодеть.

Догадок много, но ни одна из них не дает вполне достоверного, бесспорного ответа. Однако, сам факт бесспорен: огромные пространства Земли покрывались не раз за время земной истории толстой корой льда, ползучими льдами.

Но почему мы зовем эти льды ползучими? Разве они действительно ползли, передвигались? Да, это было так, льды на самом деле ползли.

Ледники существуют на Земле и сейчас, так что убедиться в том, что они ползут, не трудно. Вбейте палку в лед, покрывающий сплошной гладью склон высокой горы; придите на другой день, вы увидите, что за сутки палка передвинулась приблизительно на метр. Конечно палка сама не совершала путешествие, ее пронес с собой лед, который очень медленно, но непрерывно сползает вниз.

Ледник спускается с горы медленно; но он так огромен, — иногда толщиной в несколько сот метров, — что его движению ничего не может противостоять; он давит всем своим весом, с несокрушимой силой. Он прорывает в горах себе ложе, как река прорывает русло; по форме долины легко узнать, образовал ли ее проходивший тут когда-то в ппезние времена ледник или ее выточила река; речное русло суживается книзу и расширяется кверху, как римская цифра V, а ледниковое ложе походит всего больше на корыто, или на французскую букву Ы — оно шире всего внизу. На стр. 128 показана¹ долина: вы сами легко догадаетесь, что эту долину вырыл ледник.

Но ледник оставляет и другие следы. Мы упоминали уже о них мельком, когда говорили о подписях ветров, волн, течений.

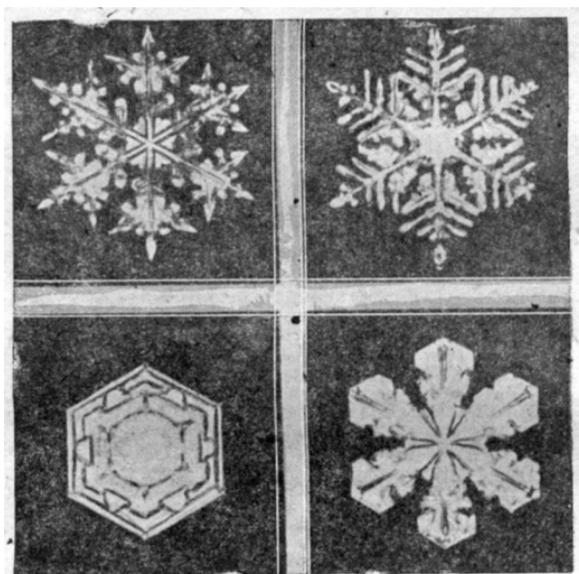
Ледник обламывает скалы на своем пути, взрывает песок и глину на дне своего ложа, заглатывает груды земли и камни.

Как же лед заглатывает камни?

Лед на первый взгляд кажется совершенно твердым и негибким. Ударьте его молотком, он треснет, разобьется, как

стекло. Но оставьте тот же молоток спокойно лежать на льду и через пару месяцев вы заметите странную вещь: молоток исчезнет — лед поглотит его и сомкнётся над ним. Значит лед трескается только при резких давлениях. При медленном же давлении он поддается, как замазка или воск.

Это свойство не одного только льда. Стеклянную трубку гоже можно согнуть, не поломав, если гнуть се очень медленно. Да и горные породы, каменные пласты, при резком ударе



Снежинки под микроскопом.

Когда онгг смерзаются в прозрачные зернышкг., они становятся льдом.

дают трещины, от них отлетают обломки; но при страшно медленных и непрерывных нарастаниях давления они изгибаются в складки. Внутриземные силы воздействуют на земные пласты именно так, не торопясь, в течение миллионов лет; поэтому пласты, которые залегают в земной коре, по большей части изогнуты, а не разорваны.

У Лед, лежащий на вершинах гор, состоит из бесчисленных снежинок, смерзшихся в прозрачные зернышки льда; этот лед, — зовут его фирном, — сползая под уклон, захватывает всякие обломки, и они постепенно опускаются на дно ледника. Они не прекращают своего путешествия вместе со льдом, в ко-

торый они вмерзли, но путешествие это становится для них уже не таким удобным: каменные глыбы трутся при продвижении вперед о дно ледника, царапают и истирают дно, и сами при этом тоже истираются и становятся более гладкими и округлыми.

Когда ледник спустится с вершины горы и достигнет более теплых мест, он начнет таять и в конце концов исчезнет, дав начало большому потоку или реке. И только тут все* камни, которые ползли вместе со льдом, останутся и нагромо-



«11а память — от ледника».

*Здесь когда-то был Котаинский ледник, один из л'сд-
нггков Аляски; сам ледник растаял, но округленные
им глыбы остались тут и до сих пор напоминают
" о леднике.*

дятся кучами. Тут, как обычно говорят, будет конечная морена ледника. Эти нагроможденные, как будто обтесанные камни, а также округленные и исцарапанные выступы ледникового ложа, так называемые «курчавые скалы», и наконец царапины, остающиеся на камнях и скалах, ледниковые «шрамы», все это — след ледника; след, который останется и тогда, когда климат этой местности изменится и ледника тут уже не будет.

Многие теперешние ледники спускаются к берегам океана; например ледники Гренландии, Шпицбергена, Земли Франца-Иосифа, Новой и .Северной Земель, ледники Антарктики. Эти ледники все время выпирают в море все новые глы-



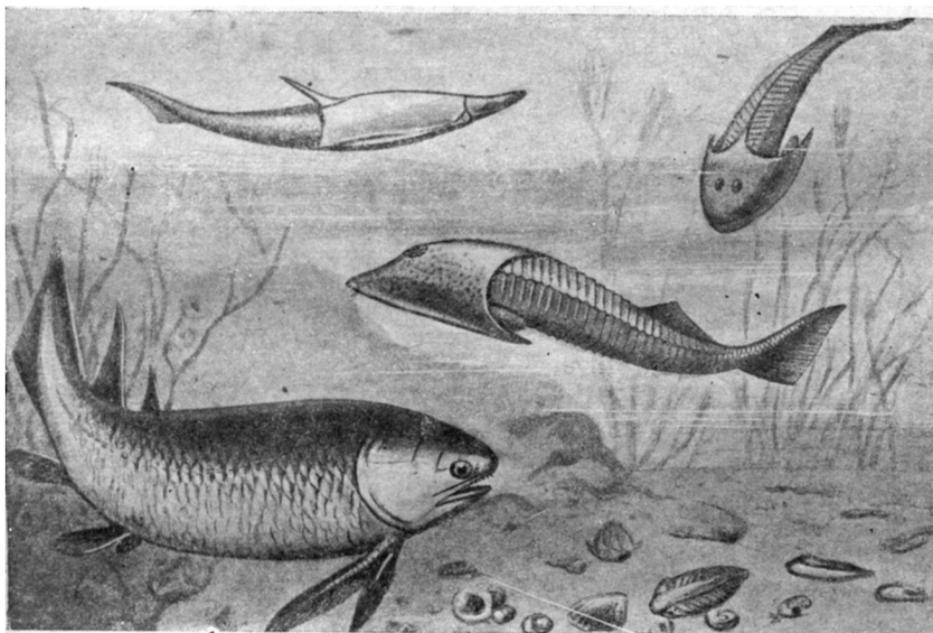
Тут рождаются айсберги.

Большой ледник Муир спускается всей своей толщей, в океан; огромные глыбы отламываются от ледяного пласта и отправляются странствовать по океану; это и есть айсберги — страшная опасность для кораблей,

<http://juristic.ru/>

бы льда. Глыбы отрываются от остальной ленты льда и уходят в океан. Там их несет течениями. Такие пловучие ледяные горы зовут айсбергами. Не один большой океанский пароход погиб, натолкнувшись в тумане на айсберг.

Ледяная пловучая гора высовывается над водой только своей верхушкой; та часть горы, которая плывет под водой,



Рыбы с несимметричными хвостами.

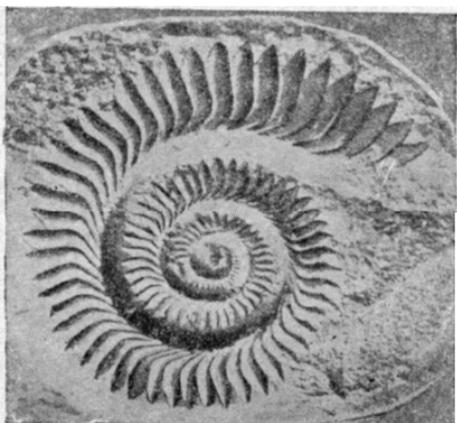
еще в десять раз больше надводной части. Если бы поставить большой айсберг в городе, он занял бы целый квартал и поднялся бы раз в пять или шесть выше всех домов.

Понятно, когда айсберг отламывается от ледника и падает в океан, раздается такой грохот, который подобен удару грома; вода вспенивается и кругом поднимаются такие волны, что самому большому кораблю опасно в это время приближаться к месту падения ледяной горы хотя бы на полтора или два километра.

Но те ледники, которые ползли в пермский период, были гораздо больше наших, и от них отламывались наверное еще большие, чем теперь, ледяные глыбы. Если ледники тогда

имели километровую или полуторакилометровую толщину, то и ледяные пловучие горы доляшы были достигать такой высоты. Трудно даже представить себе эти огромные айсберги. Это были как бы целые ледяные острова, носившиеся по океану. И⁴ хотя они почти целиком находились под водой, все же их острые вершины возвышались над водой наверное метров на двести вверх.

Такие огромные льдины доляшы были конечно холодить



Спиральная пила древней акулы.

Такие стиральные пилы часто находят на Урале в окрестностях Красноуфимска. Вы можете увидеть их в музее нашей Академии наук.

океан. И может быть этим можно объяснить, что некоторые морские животные, принадлежавшие к самым древним родам, не сумели приспособиться к тем условиям жизни, которые принес с собой пермский период, и погибли.

Погибли огромные морские скорпионы. Но интересно, что некоторые их родственники, гораздо меньших оказались более

изменившись, но все же сохранив семейное сходство со скорпионами; мы зовем их раками-мечехвостами.

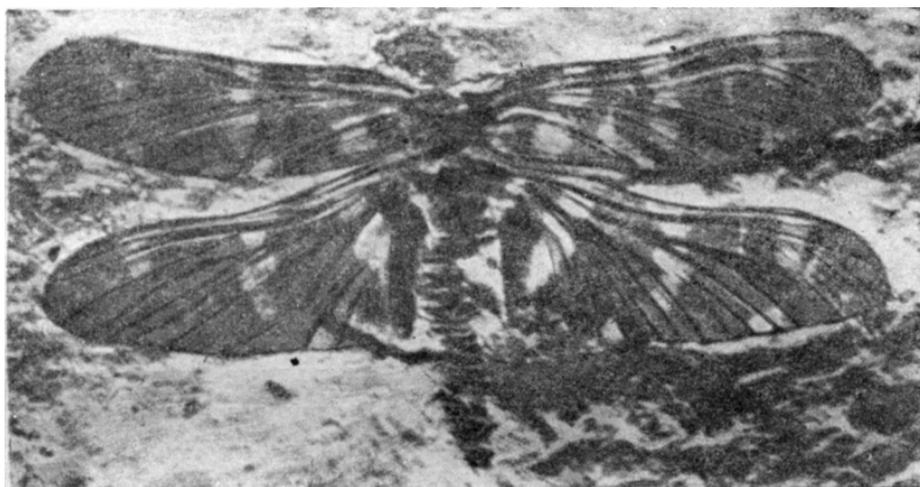
Жизнь в океане в этот период стала очевидно трудней и потребовала от рыб новых изменений. Прежде рыбы например обладали довольно неуклюжим, несимметричным, хвостом. Вы видите его на стр. 133. Такой хвост однако затруднял плавание, не давал возможности быстро увертываться от врагов. В пермский период (рыбы с таким неудачным хвостом по большей части вымирают, остаются те, у которых хвост растет уже симметрично, как у нынешних рыб.

Другие рыбы в этот период приобретают особо хищный вид, как бы усиленно вооружаются. Это акула геликоприон; она похожа на нынешнюю пилу-рыбу, только у пилы-рыбы ее пила прямая, а у геликоприона она свернута спиралью

2 • 1
выносливыми. Они дожили до наших дней) несколько

Но особенно сильный урон нанесло похолодание растениям и животным на суше.

Огромные леса гигантских папоротников, плаунов и хвощей страдали от холода, от трескучих морозов и снежных бурь. Деревья не выдерживали и гибли. Не стало лепидодендронов, погибли сигиллярии. А те деревья, что выживали, становились неузнаваемыми: каждое следующее поколение деревьев становилось все меньше, все приземистее, пока наконец деревья не стали такими низкорослыми, что уже и не по-



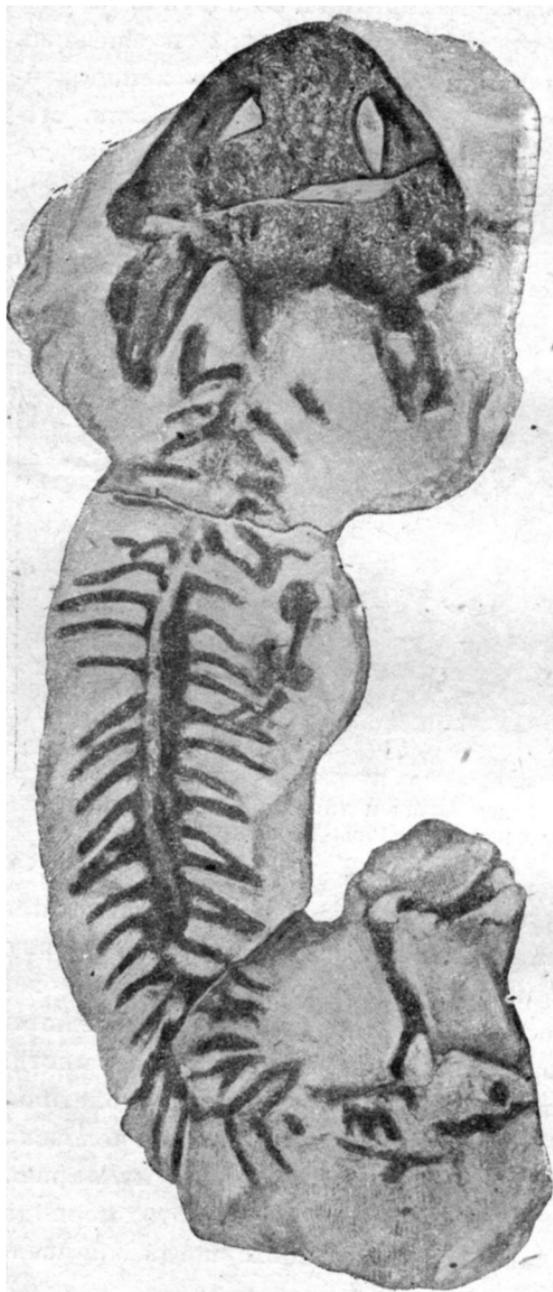
Она жила двести миллионов лет назад и так хорошо сохранилась в камне, что и сейчас видны полосы на ее крыльях.

ходили на деревья. Очевидно во все времена холод влияет так на рост деревьев. По крайней мере и в наши дни те деревья, которые растут на крайнем севере, остаются весь свой век карликовыми и вместо того, чтобы тянуться вверх, стелются по земле. На севере Сибири, в тундре, можно встретить иногда очень старые деревья, восьмидесятилетнюю или столетнюю березу; и эта столетняя береза едва достигает колен человека.

Папоротники, плауны и хвощи никогда уже не оправились от удара, который нанес им*холод пермского периода. Они остались навсегда низкорослыми, и даже когда миновали холода, уже не стали вновь деревьями.

Зато в'это время стали усиленно размножаться хвойные

деревья. Они произошли от кордаитов; очевидно кордаиты были более выносливы и способны к изменениям.



Скелет двннозавра, найденный на Северной Двине.

Гигантские стрекозы не пережили гигантских деревьев. Они вымерли в этот же период. Но маленькие стрекозы выжили, и все наши теперешние стрекозы происходят именно от этих скромных и непритязательных стрекоз пермского периода, а не от их чудовищных родителей.

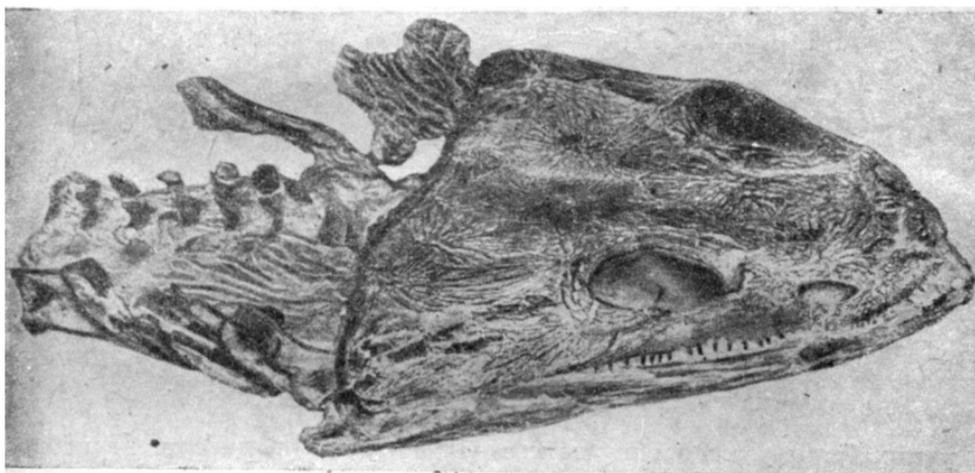
Это повторяется в истории жизни на Земле не раз: огромные и хорошо вооруженные животные гибнут, когда условия жизни меняются, а их мелкие родственники выживают.

Но особенно большие перемены произошли среди земноводных. Именно этим переменам, совершившимся в пермский период, обязаны мы тем, что земноводные не застыли в своем развитии, что некоторые из них перестали походить на лягушку и дали в конце концов начало новым, высшим животным, покорившим Землю. Если

бы не случилось этих перемен, Земля и сейчас принадлежала бы лягушкам, тритонам и саламандрам, и человек никогда бы не появился.

Когда наступил пермский период, земноводные уже очень сильно размножились и стали очень разнообразными. Одни из них не достигали в длину и седьмой части метра, а другие доросли до трех метров.

Скелеты двух чудовищ пермского периода — двоинозавра и парейазавра—найлены недавно у нас на Севере, у Северной Двины; скелеты эти поставлены в музей Академии наук. Это



Череп двоинозавра.

были неуклюжие животные, питавшиеся травой и жившие в больших озерах. Вы можете представить их себе, взглянув на стр. 136.

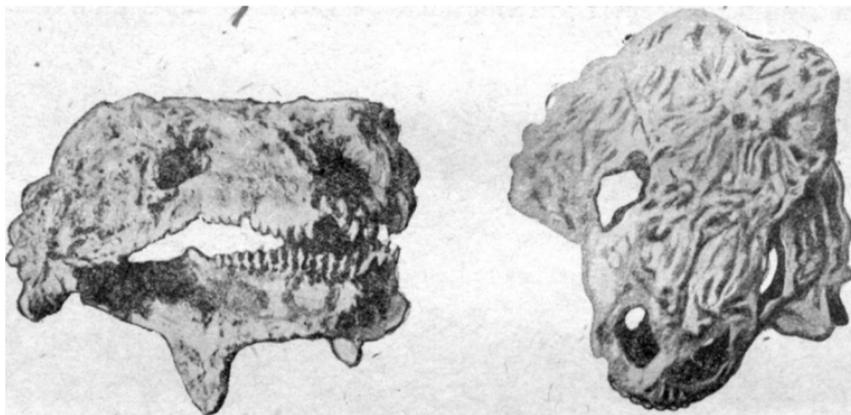
И как раз в пермский период водилось животное, которое опровергает поговорку, что лягушке будто никогда не сравняться с волом. Это было земноводное животное, — родственник лягушки, и по виду напоминало ее, а по размеру как раз равнялось волу; зовут это гигантское земноводное антракозавром; надо думать, что когда такие лягушки принимались квакать, это был чудовищный концерт.

Земноводные были не только разнообразны по своим размерам, но и очень различались по образу жизни. У них были очень разносторонние способности, — ведь они могли жить и на суше и в воде, — и одни земноводные стали специ-

ализироваться на одном способе добывания пищи, другие на другом.

Одни из животных жили очень спокойной жизнью: они голгими часами лежали неподвижно в мелкой воде, держа пасть открытой; когда мимо проплывала беспечная рыба или неосторожно пробегало мелкое животное, разинутая пасть быстро захлопывалась, как капкан, и заглатывала добычу.

У таких животных черепа были очень широкими и плоскими, настоящими захлопывающимися коробками; челюсти



Череп парейазавра, найденный на Северной Двине.

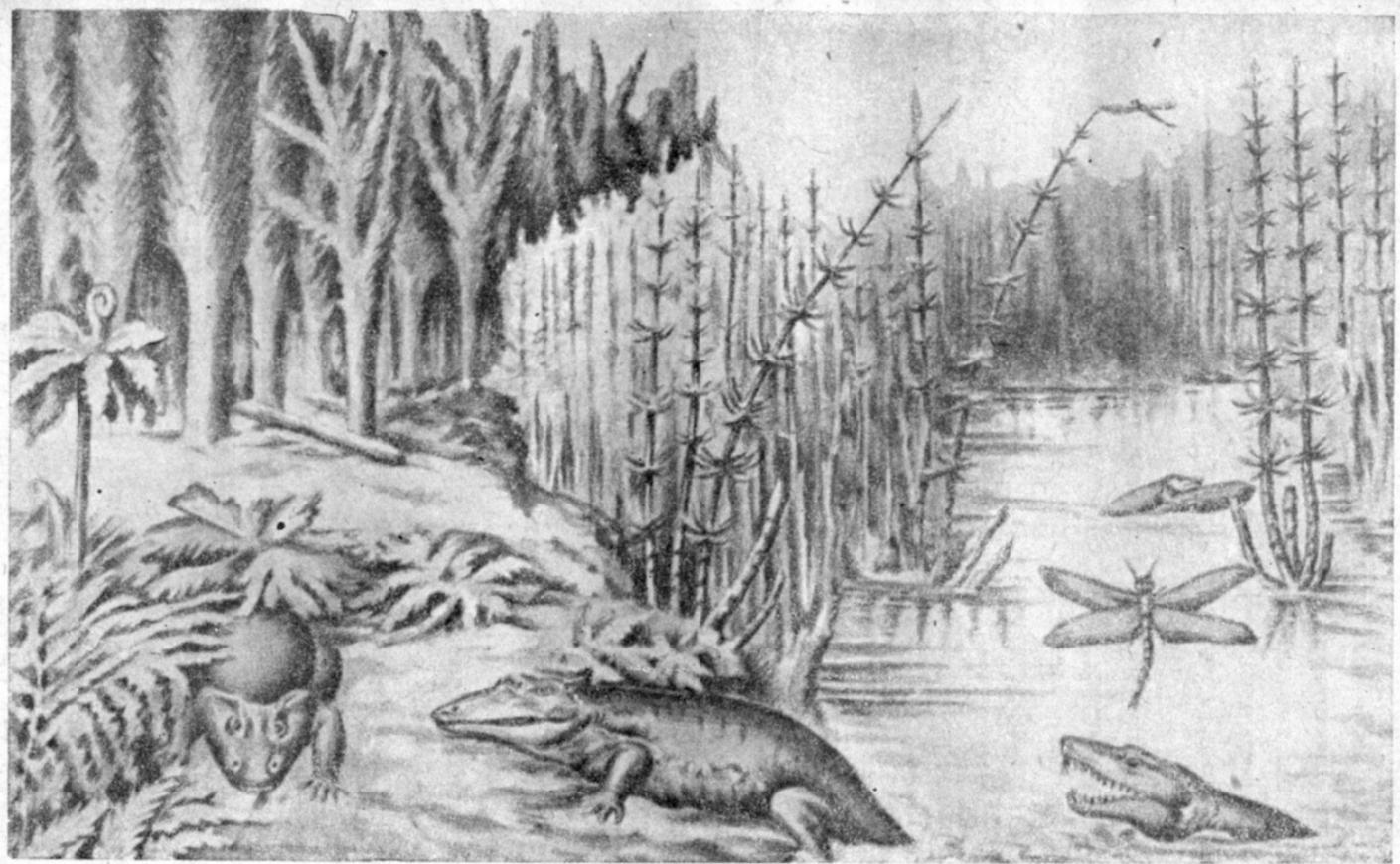
у них были усажены частыми мелкими зубами, да еще на нёбе росло несколько больших острых зубов. Это были большие и сильные тупомордые животные; но не они дали началсгновым, высшим животным.

У других форма тела стала вновь похоя«си на рыбою, морды сильно удлинлись и заострились.

Они специализировалисБ* на плавании; они забирались в более глубокие части моря или рек, охотились тут за рыбами, нагоняли и поедали их. Они стали прекрасными пловцами. Но и не они дали начало новым, высшим животным.

Начало высшим животным дали те, у которых морда не стала ни слишком узкой, ни слишком широкой. Такие животные почти совсем покинули воду и стали охотиться на суше, стали хорошими бегунами, настигающими добычу.

Понятно, почему так случилось. Движение требует работы всего тела; чтобы передвигаться, нужно все время преодоле-



... пока было еще тепло...

<http://juristic.ru/>

вать разные препятствия; выживают только самые ловкие из всего вида животных, такие, которые убегают быстро от грозящих им опасностей.

Если бы тот членистый червь, который дал начало рыбам, не был подвижным, ему бы негодились те приспособления для плавания, которые и превратили его в конце концов в рыбу.

И если бы рыба не была вынуждена все время преодолевать сопротивление воды, ей бы негодились плавники и та продолговатая обтекаемая форма, которая так удачна, что и мы, когда строим теперь дирижабли, придаем им такую же форму, форму рыбы. И если бы рыбе не приходилось бороться с быстрыми речными течениями, сильные мускулы и поддерживающий их скелет ей были бы не нужны: они не давали бы ей никакого преимущества; у нее не появился бы позвоночник, — тот позвоночник, который унаследовали от нее все высшие животные, в том числе и человек. •

Но передвижение по суше,— прыгание, ходьба, бег,— еще гораздо труднее и требует более сложной и связанной работы всех органов тела, чем плавание; и поэтому земноводные животные приобрели еще более сильную мускулатуру и более сложную нервную систему, чем рыбы.

И теперь в пермском периоде, изменившиеся условия жизни на Земле заставили животных вновь изменить строение своего тела, заставили одних погибнуть, а других постепенно, из поколения в поколение, совершенствоваться в передвижении по Земле.

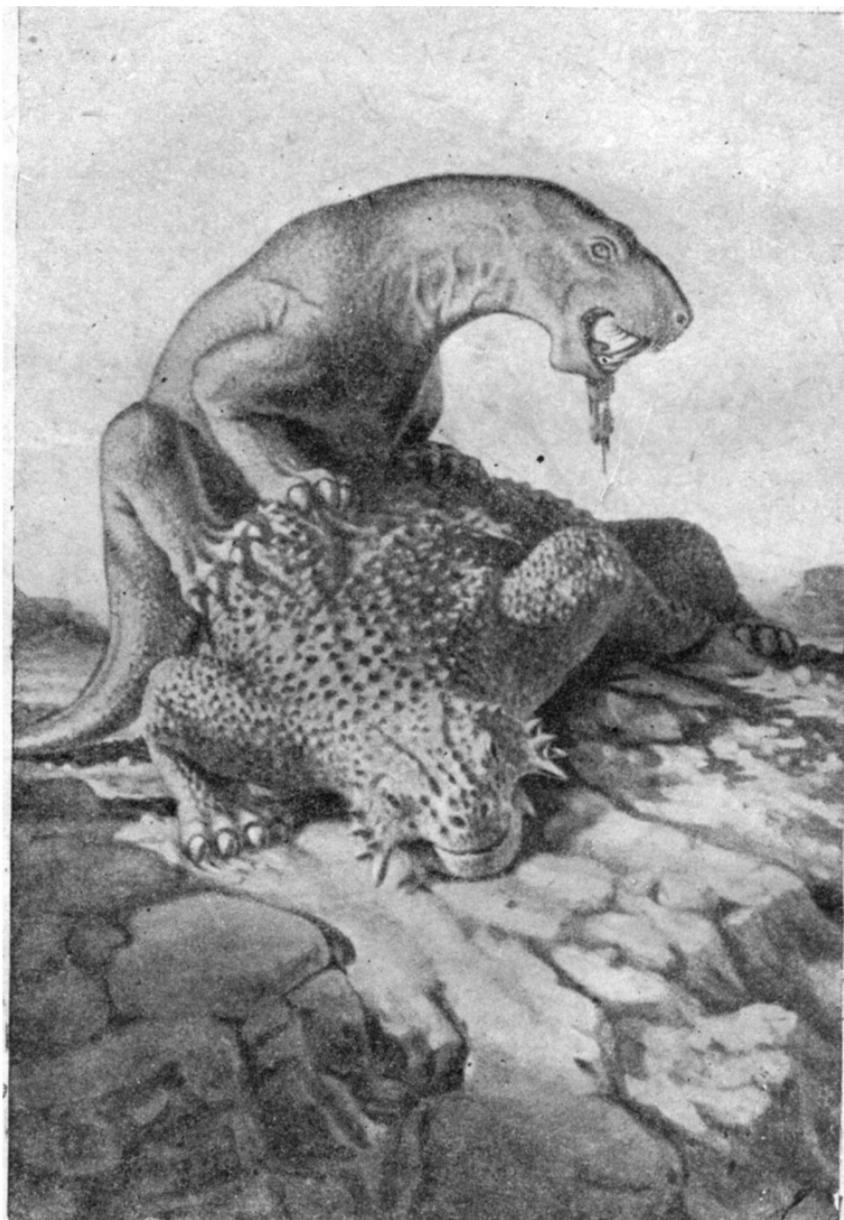
Пока было тепло и жить было сравнительно легко, не так уж важно было, каким способом животное добывает себе пропитание, предпочитает ли оно лежать в мелкой воде, или плавать, или охотиться на суше. Прожить, в конце концов, могли все. Тем более, что у земноводных было перед всеми другими такое важное преимущество: они могли жить и на суше и в воде.

Но теперь стало холоднее, жизнь стала суровой и трудной, а главное преимущество превратилось вдруг в недостаток: океан отхлынул, так что мелководные моря постепенно исчезли, многие болота, благодаря сухому климату, пересохли.



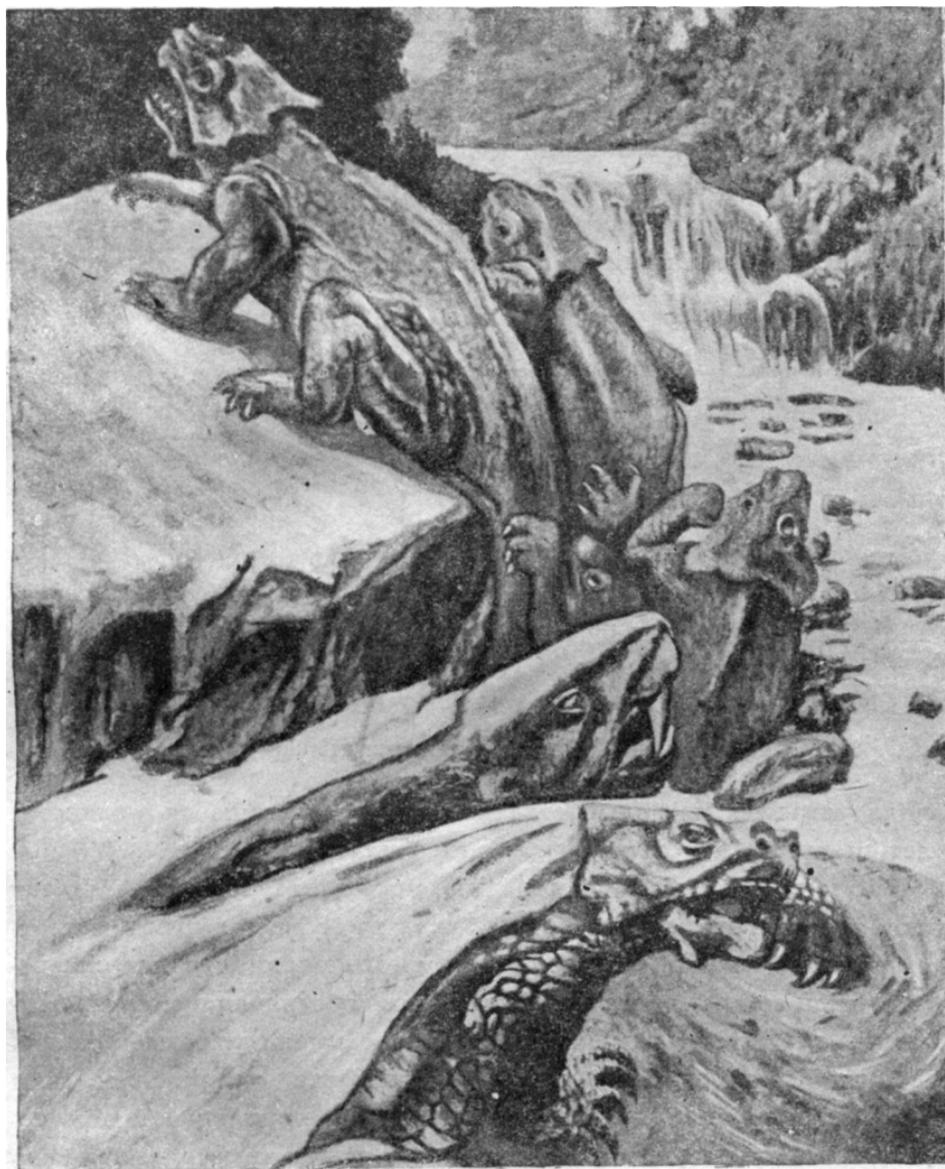
Иностранцевия.

Посмотрите на ее зубы: они уже похожи на зубы нынешних зверей.



Инострангаевия побирает парабазавра.

Так что приходилось как бы выбирать: либо сохранить связь с водой и отказаться от суши, либо, наоборот, отказаться со-



... ударили морозы...

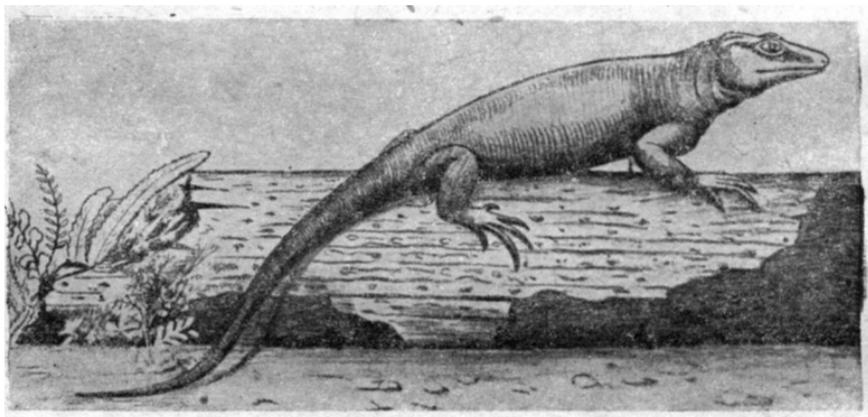
всем от жизни в воде и стать вполне наземными животными.

Те, у которых тело слишком было приспособлено к жизни в воде или по близости к воде, те по большей части вымерли;

небольшая часть этих животных сохранилась; но они остались навек, до наших времен, по сути такими же, какими были тогда, — земноводными.

Совсем другая судьба ждала тех, у которых тело было устроено так, что они могли не плохо передвигаться по суше. Теперь эта способность стала особенно важной: тот, кто лучше бежал и охотился, тот имел больше шансов выжить.

Сама природа устраивала точно новую великую чистку среди животных, безжалостно исключая из числа живущих всех, кто не мог приспособиться к новым условиям. Сама при-



Варанопс — родоначальник пресмыкающихся.

рода устроила как бы состязание в беге, длившееся миллионы лет, и премией в этом состязании была — жизнь.

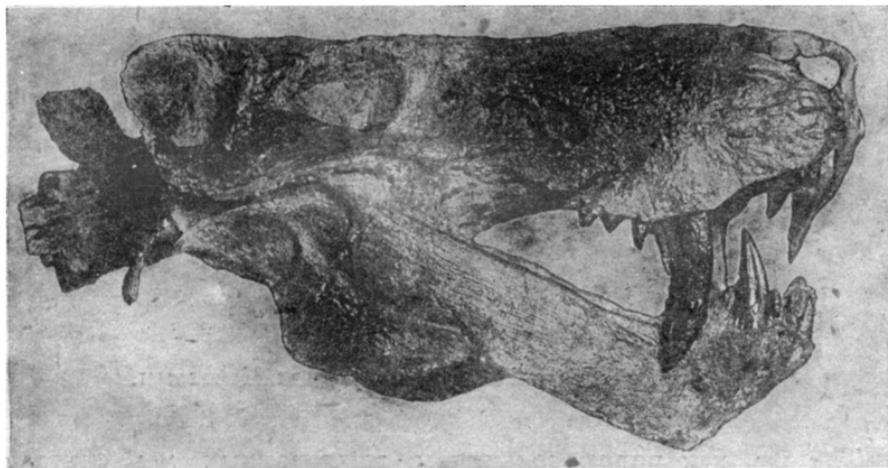
Благодаря этому состязанию некоторые земноводные так изменились, что стали, можно сказать, уже другими животными. Эти, как бы отобранные за много миллионов лет, животные были покрыты уже не голой кожей, страдающей от высыхания, а чешуей или панцырем, они не имели уже жабр, а дышали только легкими, их ноги были более совершенны, чем ноги земноводных, приспособленные еще одинаково и для передвижения по суше и для плавания; наконец, что тоже очень важно, они не откладывали в воду икру, как рыбы и земноводные, а клали яйца.

Таким образом они — мы зовем их пресмыкающимися — были уже вполне наземные и высшие, по сравнению с земноводными, животные.

Нам будет трудно составить правильное представление об этих животных, если мы будем судить о них по теперешним пресмыкающимся. Пресмыкающиеся, которые живут сейчас, **Это** — ящерицы, черепахи, змеи, крокодилы; как видите, они очень различаются между собой; крокодилы живут в воде, змеи на суше, ящерицы бегают быстро, черепахи движутся медленно, змеи обходятся совсем без ног. Но надо помнить, что все наши пресмыкающиеся совсем не лучшие и даже не самые характерные представители этого рода. Огромное большинство пресмыкающихся не дожило до наших времен; а те, что сохранились, это сильно изменившиеся, приспособившиеся



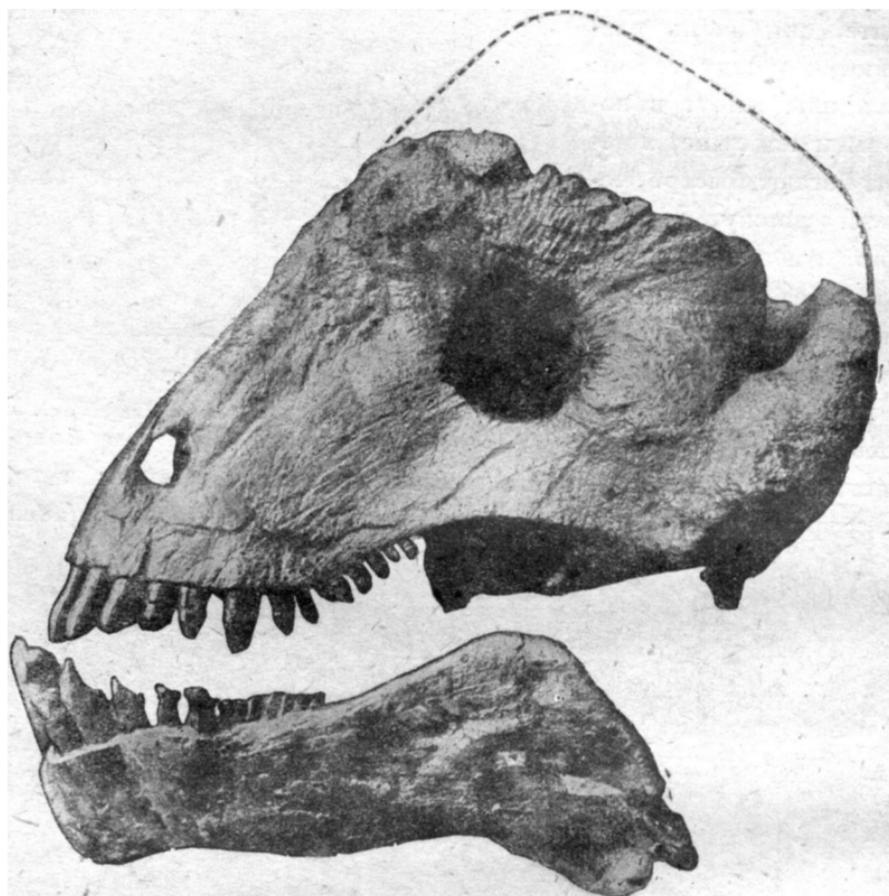
Скимногнатус.



Череп иностранцевии.

к особым условиям, животные. Судить по ним о тех пресмыкающихся, что когда-то заселяли всю Землю, это все равно, что судить **Но** теперешним хвощам и папоротникам о гигантских деревьях каменноугольного периода.

Огромное большинство пресмыкающихся древних времен были крупные и сильные животные — ящеры. И именно от ящеров произошли все нынешние четвероногие звери, и птицы, и человек.



Череп улемозавра, найденный в Среднем Поволжье.

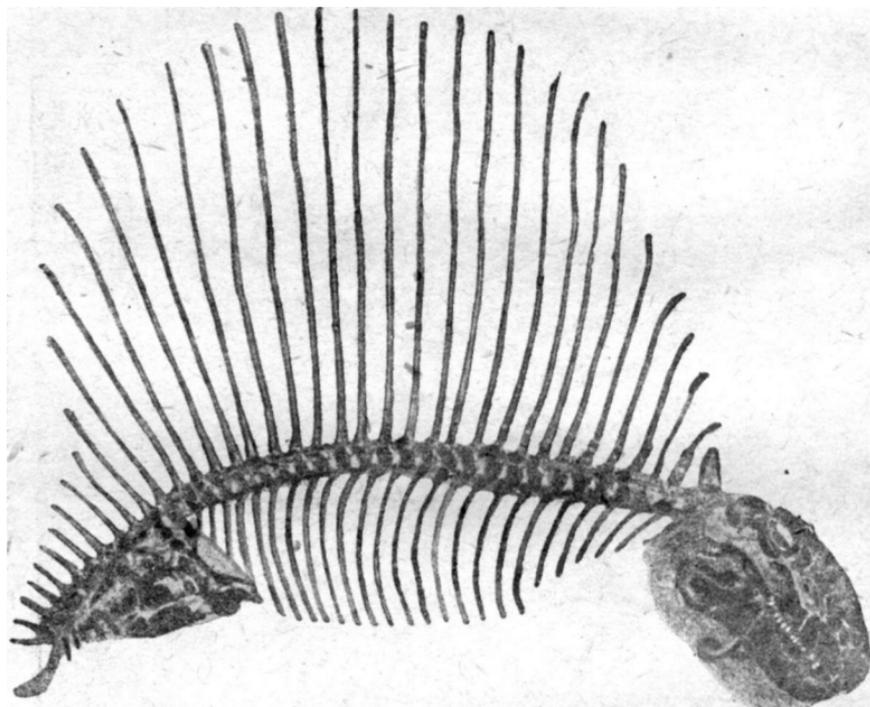
Так же, как родоначальником земноводных мы считаем гинопуеа, потому что его отпечаток на камне — самое древнее свидетельство о земноводных животных, какое мы имеем; так же можем мы один из окаменевших скелетов, найденных в земле, считать за самое древнее свидетельство о появлении новых животных — пресмыкающихся. Животное это, оставившее нам аа память свой скелет, назвали варанопс, потому что оно



Так выглядели мосхрпсы.

несколько походит на одну из живущих теперь ящериц, на варана.

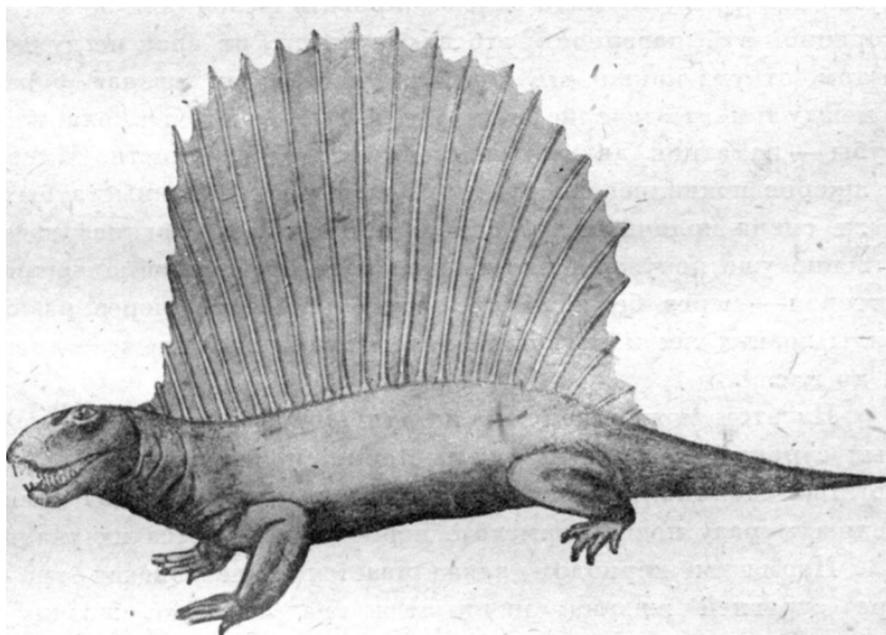
Этого варанонса мы и будем считать родоначальником, — если только не найдем потом еще более древнего скелета, — всех пресмыкающихся, а значит и предком всех четвероногих зверей и птиц.



Скелет диметродона.

Среди пресмыкающихся продолжал действовать тот же отбор на самого подвижного, то же состязание в беге. И некоторые хищные ящеры достигли тут больших результатов. Они стали бегать быстрее, чем бегало до них какое-либо другое животное. Вместе с тем и вид их изменился так, что они стали походить отчасти на нынешних хищных зверей; этих ящеров так и зовут—'зверообразными'. Такими были например иностранцевия, скелет которой найден у нас на Севере, и скимногнатус, скелет которого нашли в Северной Америке; зубы у них были похожи на зубы нынешних зверей, тигра или собаки.

Родственниками этих животных, — хотя и не очень близкими, — были мосхопс и улемозавр. Это были тяжеловесные неуклюжие животные с черепом массивным сзади и укороченным спереди; передние их ноги были выше задних, спина круто опускалась назад, хвост короткий. Питались они травами или листьями. Мосхопса вы видите на стр. 147. Скелет



Таким был диметродон, судя по его скелету.

его найден был в Южной Африке. Скелет улемозавра найден был у нас в Среднем Поволжье. Его очевидно засыпал оползень, и камнем снесло ему часть черепа.

От каких-то зверообразных ящеров, — от каких именно, мы еще не можем установить, — произошли и высшие четвероногие животные, те, которых мы зовем млекопитающими.

Тут встает интересный вопрос: чем мы обязаны ящерам, что унаследовали мы от них? От рыб мы унаследовали наш костяк, скелет, — рыбы были первыми живыми существами, у которых внутри тела образовался скелет. Земноводным мы

обязаны пятью пальцами на руках и ногах. А ящеры, что нового, такого, что пригодилось и нам, принесли они?

Окаменелые остатки ящеров, которые мы находим в земле, дают ответ на этот вопрос. Самое важное, что унаследовали от ящеров все млекопитающие животные, в том числе и мы, это — зубы.

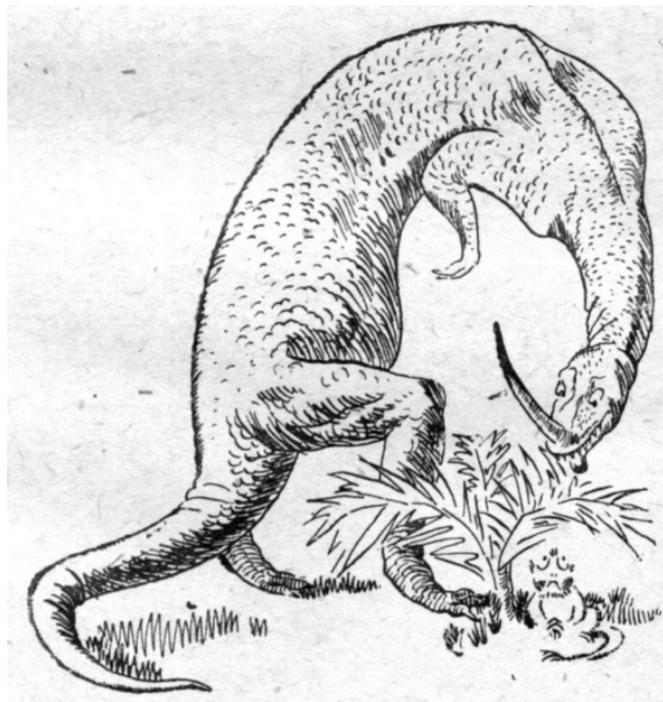
Когда вы идете к зубному врачу и врач, осмотрев вам зубы, говорит, что надо запломбировать резец или клык или коренной зуб, наверное в это время ни вы, ни врач не думаете о том, откуда пошло это деление зубов и их разная форма; а между тем это деление пошло еще с пермского периода: наши зубы — памятник двухсотмиллионнолетней древности. Именно у ящеров появились впервые резцы, клыки, коренные зубы; и даже смена молочных зубов постоянными, эта странная и собственно уже ненужная нам смена, была особенностью ящеров, которая — через бесчисленное число поколений, через разные виды возникших и погибших потом видов животных, — дошла и до нас. . .

На этом можно кончить историю пермского периода. Это был суровый и трудный для растений и животных, но зато богатый событиями период. Это было время господства земноводных; сразу после пермского периода начинается их упадок.

Пермским периодом заканчивается палеозойская эра — эра «древней жизни»; начинается эра «средней жизни» — мезозойская.



ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ
ИСТОРИЯ ЯЩЕРОВ



А это что за малыш?



ГЛАВА ПЕРВАЯ,

РАССКАЗЫВАЮЩАЯ, КАК ЯЩЕРЫ ЗАВОЕВАЛИ МОРЕ

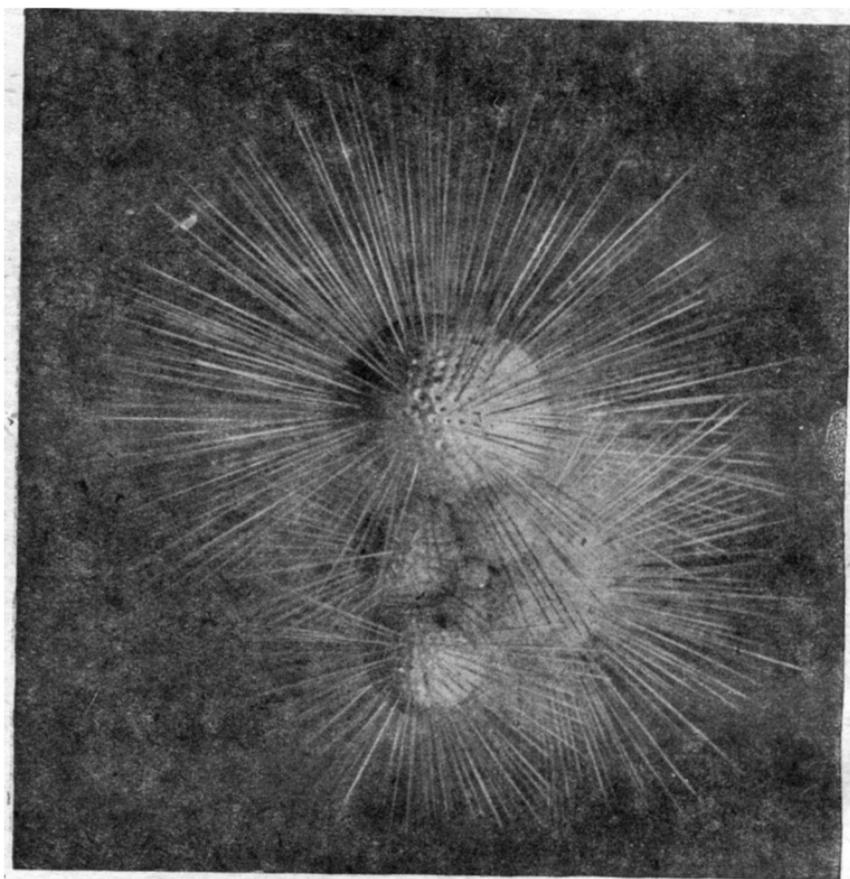


ИАК МЫ ОКАЗАЛИ УЖЕ, за палеозойской эрой последовала мезозойская. Эта эра охватывает приблизительно сто тридцать пять миллионов лет. Она делится на три периода: триасовый, юрский и меловой; первые два периода длились примерно по тридцать пять миллионов лет; последний, меловой, длился гораздо больше — около шестидесяти пяти миллионов лет.

Все это время, наступившее после геологической революции в пермском периоде, было снова спокойным и благополучным временем. Снова, как в каменноугольном периоде, океан расширился и залил мелководными морями часть суши; несколько раз он то немного отступал, то опять наступал на материки, и одно из таких наступлений океана было пожалуй величайшим за всю историю Земли. Снова моря и болота то расплзались большими пятнами по карте Земли, то пересыхали. Горы постепенно разрушались, по временам возникали новые горные хребты.

Так же, как в каменноугольном периоде, в это время в болотах откладывался торф и потом превращался в каменный уголь. Было много заливов, почти отрезанных от моря, и в таких заливах вода со временем становилась очень соленой; когда в такие соленые заливы заплывали моллюски, рыбы и другие морские животные, они не выдерживали такого густого рассола и массаги гибли; медленно перегнивали, они на илистом дне, и из их тел образовалась бурая маслянистая жидкость — нефть.

Как в топках наших паровозов и пароходов сгорают окаменевшие черные остатки древних растений, так в моторах самолетов и автомобилей, тракторов и танков, совершается последнее погребение живших миллионы лет назад морских жи-



• Вот из чего состоит мел.

Так выглядят ракушки фораминифер, составляющие мел, если смотреть на них через микроскоп.

вотных; тут их тела, ставшие уже давно жидкостью, вспыхивают в последний раз, превращаясь в движение.

От мезозойской эры нам осталось еще одно великое кладбище. Оно так огромно, что по его имени назван целый период этой эры, последний ее период. Оно состоит из бесчисленных ракушек крохотных, не больше песчинки простейших

животных — фораминифер; когда-то они плавали в чистой и теплой морской воде, носились по течению и, умирая, опускались на морское дно. Теперь они лежат под землей огромными гудами, глыбами, пластами белого чистого мела.

В мезозойскую эру было гораздо теплее, чем теперь. В самом начале ее климат был еще сухой, но потом он стал дождливым и таким остался на сто миллионов лет. Мы можем судить об этом не только потому, что тогда было много болот.



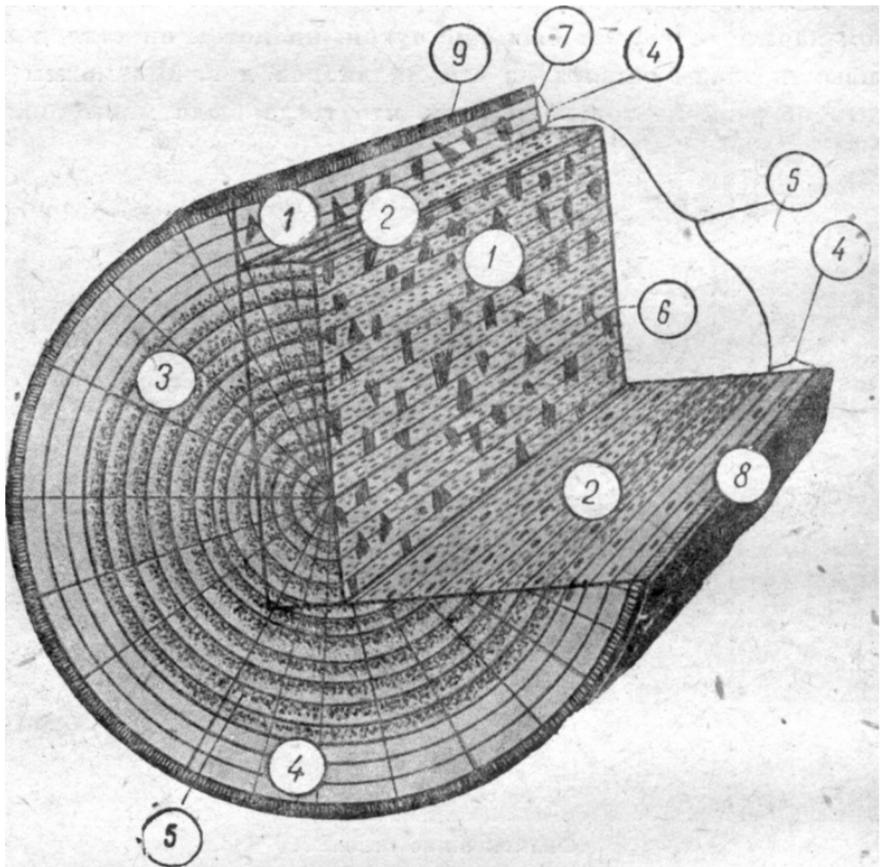
Окаменевшие стволы.

Эти деревья росли сто восемьдесят миллионов лет назад в Хссах триасового периода: они найдены в Америке, в Аризоне.

Еще более точные сведения о климате дают нам окаменевшие стволы тех времен.

Ведь мы говорили уже, что деревья быстро растут только в те промежутки, когда тепло и много влаги. Тогда они утолщают свои стволы, откладывая новые кольца древесины. Таким образом, спилив дерево и взглянув на его древесину, можно сказать по ее кольцам не только, сколько лет прожило дерево, но и какие из этих лет были теплыми и дождливыми,

а какие холодными и сухими. Окаменелые деревья мезозойской эры, — их нашли на Аляске и в Гренландии, — показывают, что в те времена климат был ровным, теплым и влажным; потому что кольца древесины на этих стволах так сли-



Сколько этому дереву лет?

Цифрами от 1 до 3 обозначены на рисунке разные разрезы ствола: 1—радиальный разрез, 2—тангенциальный, 3—поперечный; цифрами от 4 до 9 обозначены разные слои ствола: 4—заболонь, 5—сердцевина, 6—древесина, 7—камбий, 8—кора, 9—луб'. По слоям Орвегсты можно узнать не только сколько дереву лет, но и то, какие годы были дождливыми, какие засушливыми.

ваются, что их не различить, — дерево росло равномерно, безостановочно, круглый год.

Это было очевидно время, когда на Земле снова настало вечное лето.

Леса состояли тогда из тех же деревьев, что и в пермский



Триасовый лес.

<http://jura.sic.ru/>

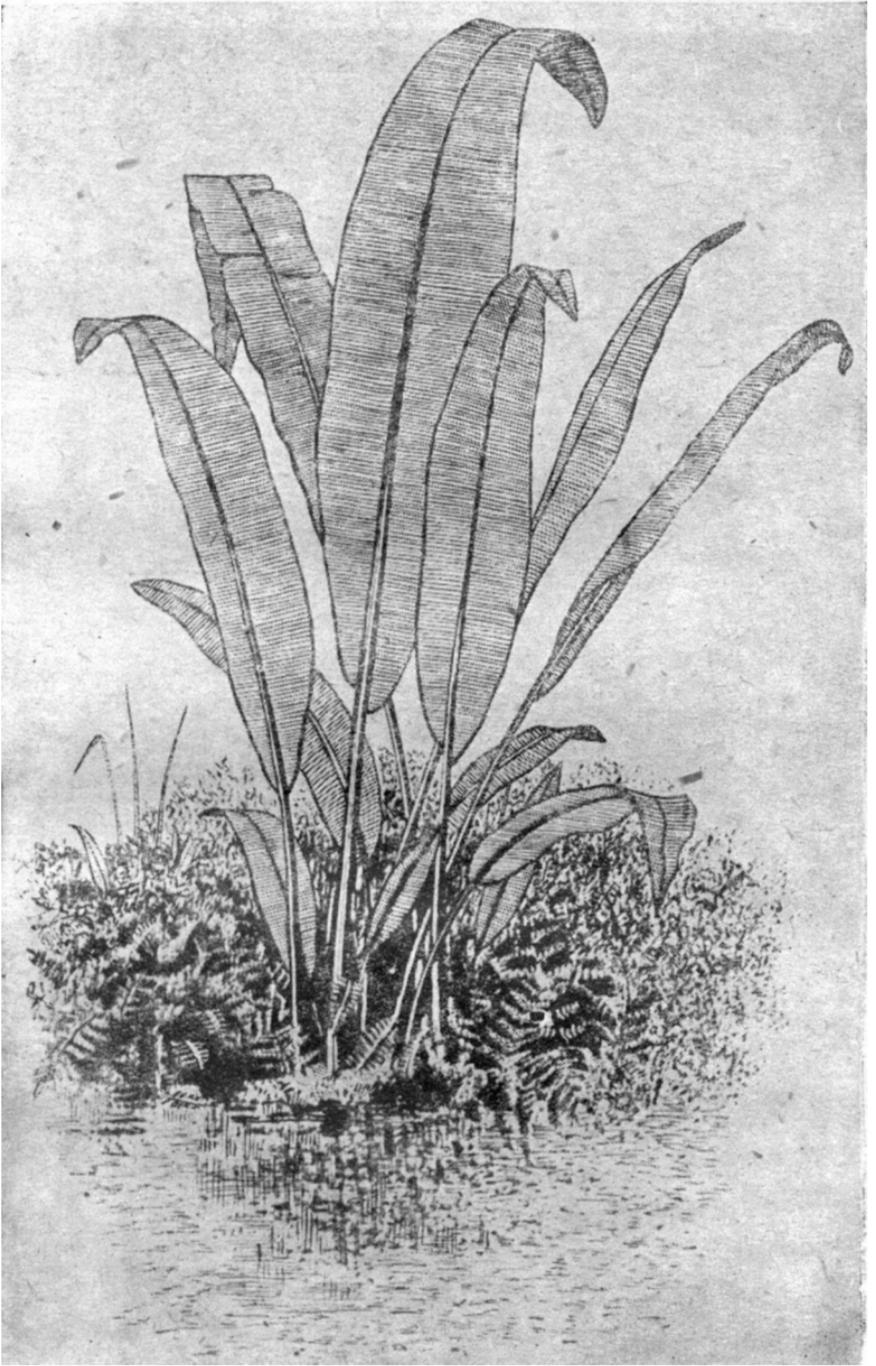
период; из тех деревьев, которые сменили гигантские деревья каменноугольных лесов. В новых лесах росли красные и мамонтовые деревья, стройные темнозеленые кипарисы,* ели, сосны, раскидистые кедры, араукарии, увешанные шишками величиной с человеческую голову, коричные деревья, папоротниковые пальмы, очень похожие на наши теперешние пальмы, а также финиковые пальмы, и саговиковые пальмы, с коротким, толстым стволом, из верхушки которого торчал пышный, точно павлиний хвост, пучок длинных перьев.

'Словом, это был тропический лес из вечнозеленых хвойных деревьев и пальм; некоторые из таких деревьев растут и в наши времена, некоторые стали очень редкими, а иные исчезли безвозвратно.

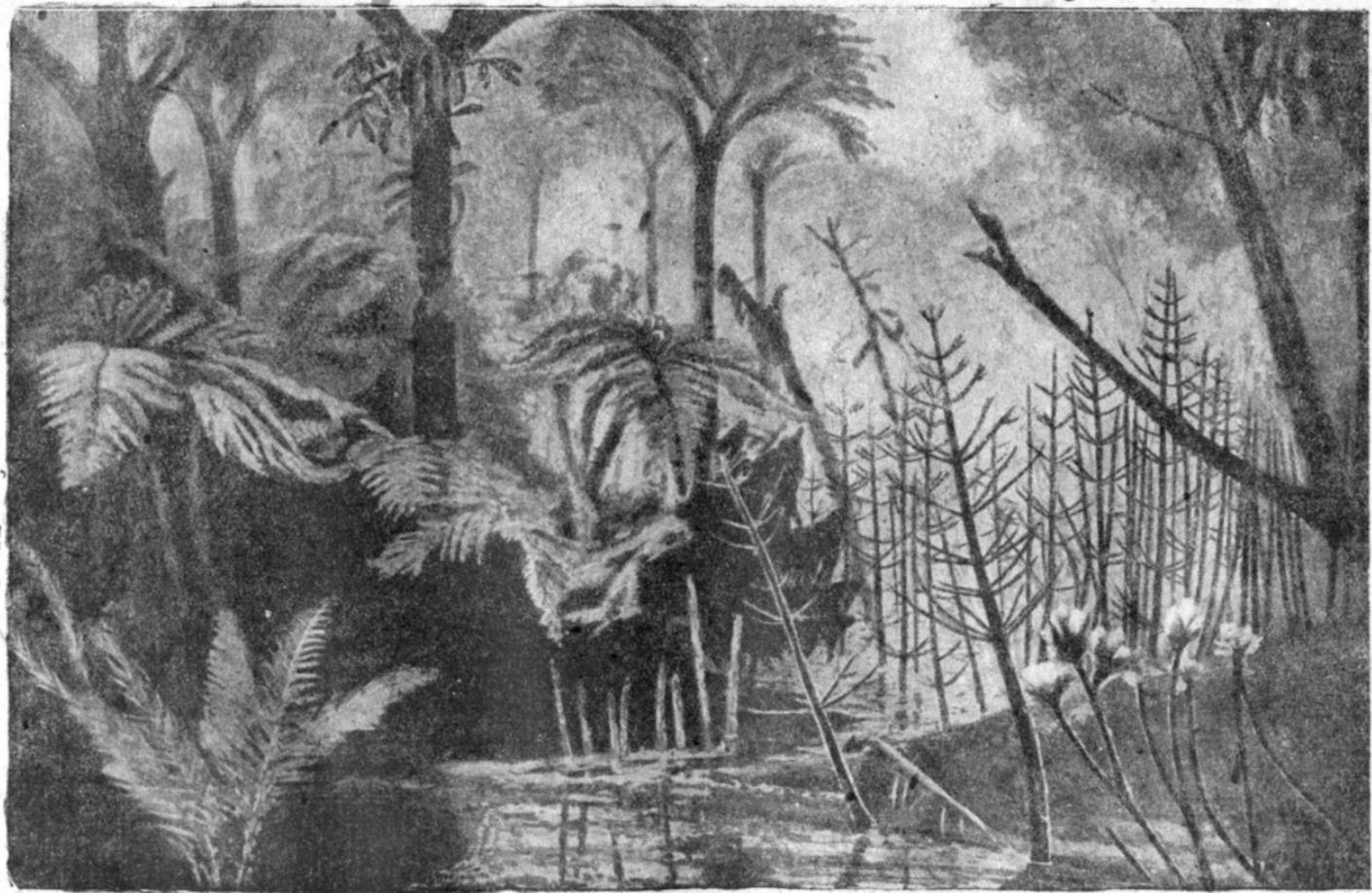
Только к концу мезозойской эры, когда стало уже холоднее и приблизилась новая геологическая революция, эти леса сменились новыми, уже совсем такими, как наши • нынешние. Это было пятым великим событием в жизни растений на Земле, пятым' великим их обновлением. Первое событие произошло в самые древние, неизвестные еще нам времена, — тогда в океане появились первые растения—водоросли. Второе произошло в силурийский период, четыреста миллионов лет назад, — некоторые растения переселились на сушу, на берегу моря стали расти малорослые, слабые • еще растеньица. Третье — появление великих папоротниковых и плауновых лесов; это случилось триста миллионов лет назад, в конце девонского периода, тогда же, когда появились первые земноводные животные. Четвертое великое событие — появление хвойных деревьев и пальм на смену гигантским папоротникам; это произошло в пермский период, двести миллионов лет назад, — тогда же появились зверообразные ящеры. И наконец последнее обновление лесов случилось в меловом периоде, сто миллионов лет назад; только тогда появились наши нынешние лиственные деревья, на лугах стали расти цветы и злаки. Это последнее великое изменение лесов произошло как раз накануне гибели ящеров, оно точно предвещало, что время ящеров кончается, настает новое время — млекопитающих животных,

ч

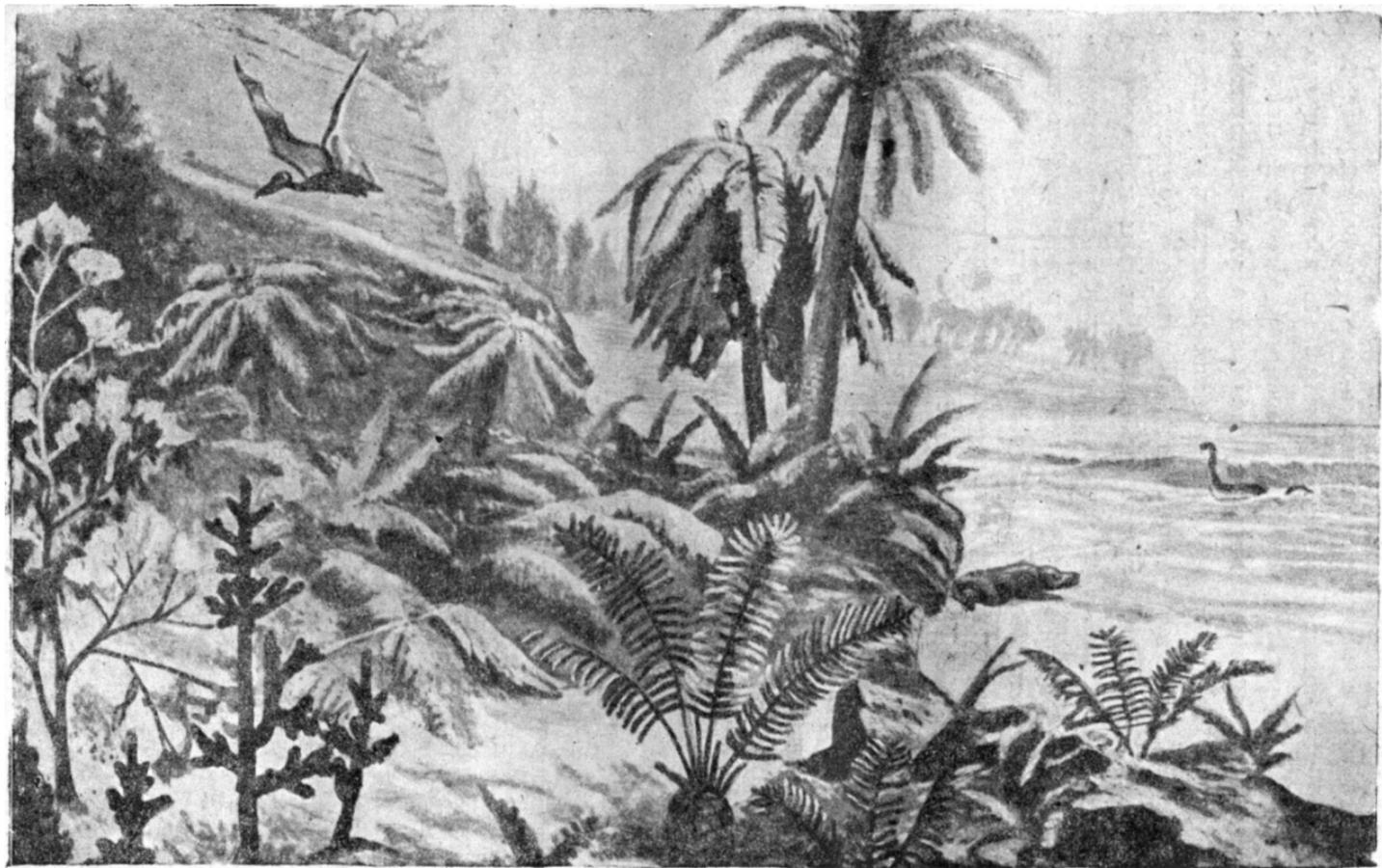
Но первые млекопитающие появились гораздо раньше



Папоротник триасового леса.



Лес юрского периода.



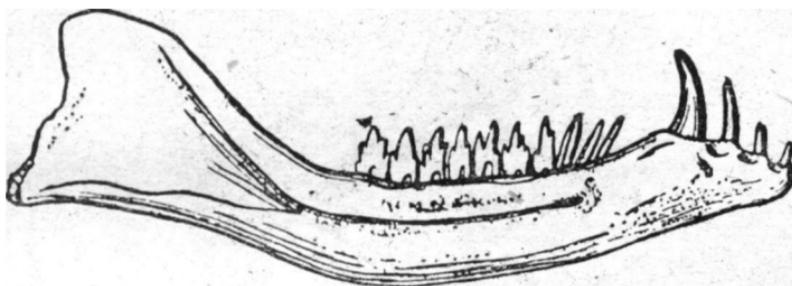
Лес мелового периода.

этой последней великой смены лесов. Первые млекопитающие появились, уже в самом начале мезозойской эры, в триасовом периоде, быть может даже еще раньше. Но именно в триасовых пластах в штате Виргиния Северной Америки найдена челюсть, которая несомненно принадлежала уже млекопитающему, родоначальнику всех теперешних животных, кормящих своих детей молоком, Это животное, от которого до нас дошла только одна челюсть, названо дроматерием. Вы найдете его челюсть на стр. 163. Мы можем представить себе этого нашего предка довольно хорошо, так как в меловых пластах Монголии были недавно, в 1925 году, найдены при раскопках целые черепа таких животных, первых млекопитающих.

По правде говоря, знакомство с этим нашим предком ведет к разочарованию. Мы ждем, что пред нами предстанет величественное существо, чем-то уже похожее на нас. В действительности, перед нами очень маленький остроморденский зверек, едва ли больше мыши. Зверек этот был хищным, — это показывают его острые зубки, — но охотился он только на насекомых. Если подыскивать среди нынешних млекопитающих, кто из них больше всего похож на этого нашего общего предка, то придется остановиться на австралийском утконосе, который, хотя и принадлежит к млекопитающим животным, но откладывает, точно птица, яйца. Недалеко ушел от своего древнего предка и американский опоссум, — крыса, носящая детенышей в сумке под животом^так же, как носит детенышей например кенгуру.

Да, дроматерий, потомкам которого предстояло такое великое будущее, был маленьким и невзрачным животным. Он был гораздо меньше тех зверообразных ящеров, от которых он произошел. Нам может только служить утешением, что все основатели великих родов животных были небольшими. Небольшим был и тинопс — родоначальник земноводных, и варанопс — родоначальник пресмыкающихся. Очевидно только спустя миллионы лет, только после того, как животные подвергнутся длительному беспощадному отбору — как бы испытанию, устроенному самой природой — и выживут лишь самые сильные из них, животные достигают своей наибольшей величины.

Для млекопитающих время испытания оказалось страшно Долгим. За все сто тридцать пять миллионов лет, что продолжалась мезозойская эра, млекопитающие не сделали почти ни-



Это все, что сохранилось от дроматерия, первого известного нам млекопитающего.

каких успехов, и ни одно из них не превысило ростом даже бобра. Только тогда, когда мезозойская эра кончилась, а вместе с ней кончилось и господство ящеров, млекопитающие вышли на первый план и стали быстро совершенствоваться



Птилодус.

Он был близким родственником дроматерия и жил в меловом периоде; наверное и дроматерий был таким же маленьким и невзрачным.

До сих пор они были неприметными, немногочисленными и имеющими очень мало значения зверьками.

Представители трех великих родов животных жили одновременно, бок о бок, в мезозойскую эру, представляли собой



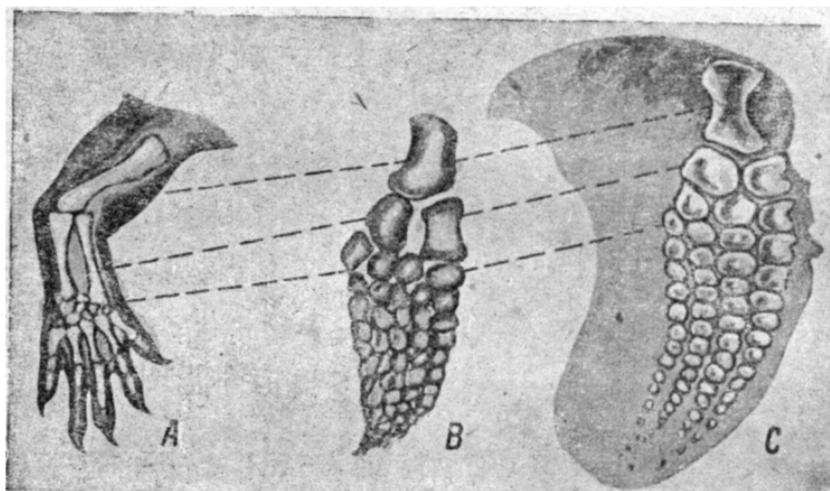
Пресмыкающиеся нашего времени.

Вообразите, что эти ящерицы выросли вдруг в десятки раз, ~~то вы~~ поймете тогда, какими были жившие дабным давно ящеры.



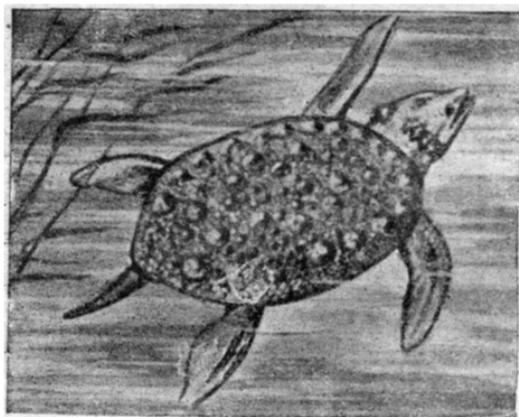
Жители моря в меловой период.

наглядно прошлое, настоящее и будущее жизни на Земле. Будущее. — и надо сказать еще далекое будущее, — представ-



Как нога превратилась в дят.

ляли млекопитающие. Прошлое—земногёодные. Правда, земноводные еще не сдавались, и в середине эры появились например земноводные новой разновидности — бесхвостые, те



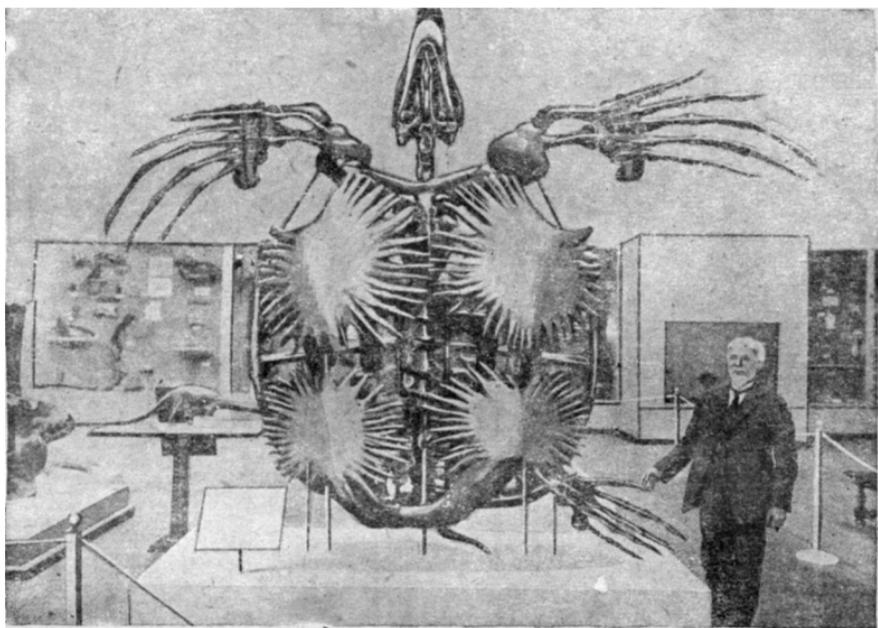
Морская черепаха плакохелис—родоначальница черепах.

самые, к числу которых принадлежит лягушка. Но все же время господства земноводных безвозвратно прошло: уже в самом первом периоде эры, в триасовом периоде, вымерли все крупные земноводные.

Настоящими, бесспорными властелинами Земли были в мезозойскую эру пресмыкающиеся.

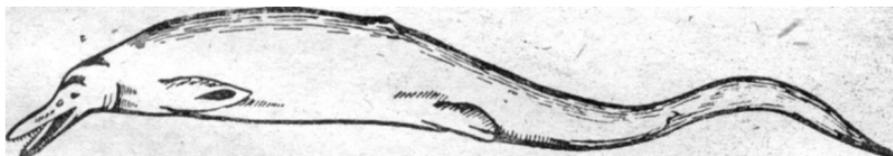
Правда, и они потеряли некоторый урон при переходе в мезозойскую эру; в начале этой эры вымерли зверообразные ящеры. Но эта потеря была возмещена с избытком. Появились новые виды пресмыкающихся—черепахи, крокодилы, а позже змеи.

Интересно, что пресмыкающиеся стали сразу же захватывать себе и море, охотиться за рыбами и небольшими морскими животными. Первые крокодилы, змеи, черепахи были



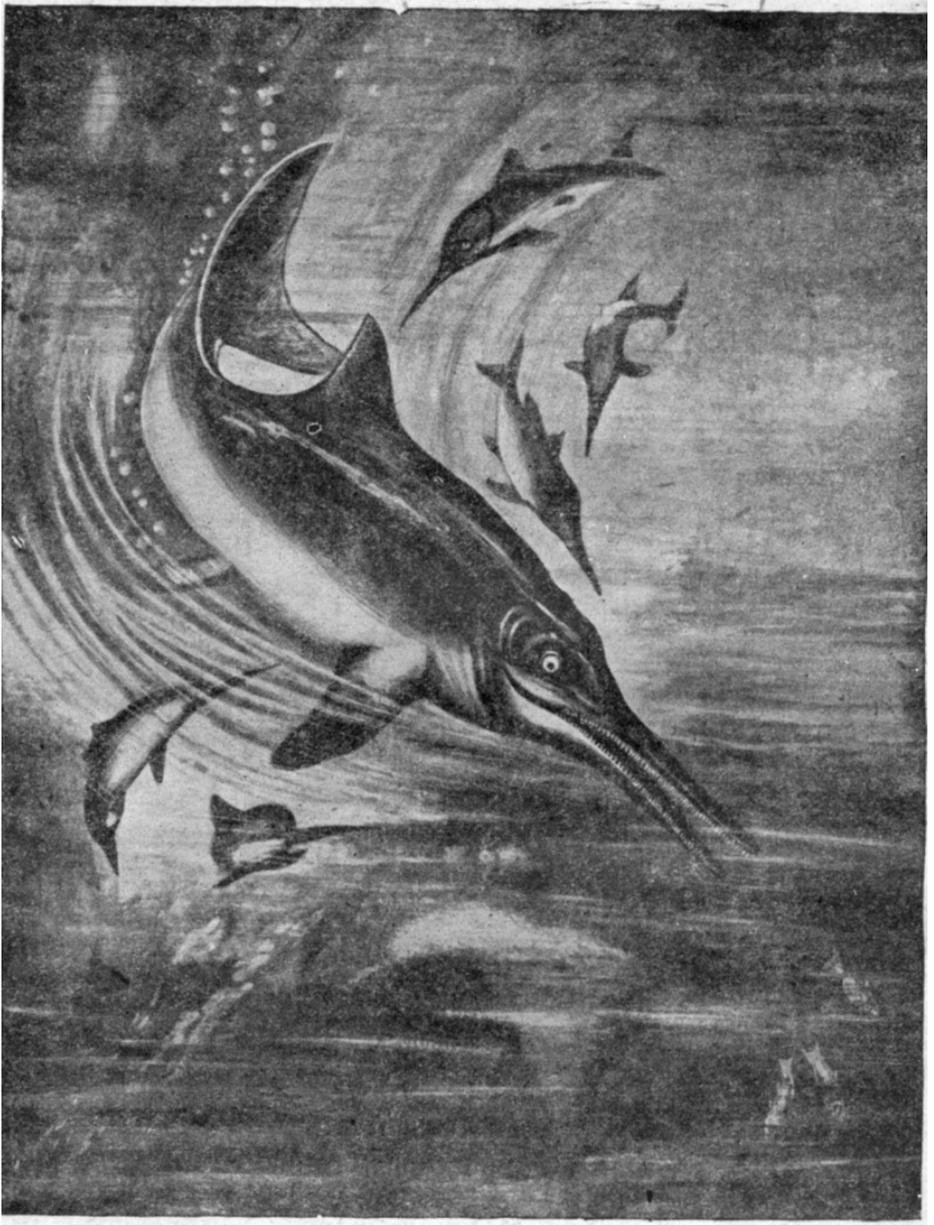
Скелет гигантской черепахи архелон.

морскими. Через много миллионов лет, когда над Землей стали властвовать млекопитающие, с ними случилось то же самое: киты, дельфины, тюлени — все они млекопитающие животные, но они проводят свою жизнь в воде.



Цимбоспондил — родоначальник рыбащеров или ихтиозавров.

Переселение в воду потребовало от пресмыкающихся новых изменений. Когда-то давно, в силурийском периоде, рыбий плавник превратился в ногу. Теперь наоборот, нога снова должна была стать плавником. Взглянув на стр. 166, вы поймете, как это случилось. И вы заметите, что несмотря на все



Йхтиозавриха со своими детенышами.

У ихтиозавра, - говорит один ученый, — была морда дельфина, зуб» крокодила, плавники кита и хвост рыбы.

изменения, нога так и не сделалась "снова настоящим плавником, таким плавником, каким обладают рыбы. В истории жизни на Земле очевидно никогда нет полного возвращения назад, и того, что было потеряно, уже не воротить.

Все же нога стала настолько похожей на плавник, что черепаха могла плавать быстро. На стр. 166 изображена родоначальница всех черепах — черепаха плакохелис. На стр. 167 изображена черепаха, жившая в конце мезозойской **Эры**, — гигантская черепаха архелон.

Черепаха архелон была не единственным гигантом тех времен. Можно даже сказать, что она выглядит великаном только по сравнению с привычными нам теперешними черепахами. По сравнению с остальными пресмыкающимися, которые жили в мезозойскую эру, она пожалуй и не выглядит большой, потому «что мезозойская эра была временем великанов и чудовищ.



Лариозавр — родоначальник плезиозавров.

Мы не раз уже уподобляли мезозойскую эру со временем каменноугольного периода; тут можно заметить сходство еще в одном отношении: каменноугольный период был временем гигантских растений; мезозойская эра была временем гигантских животных. И так же, как нынешние хвощи и папоротники кажутся ничтожными по сравнению с их предками, жившими в каменноугольный период, так же и нынешние пресмыкающиеся кажутся жалкими по сравнению с теми, что жили в мезозойскую эру-

Наибольшего могущества достигли как раз те пресмыкающиеся, которые не дошли до нас, и все, без исключения, вымерли в самом конце мезозойской эры. Именно они, — яще-

ры, — господствовали сто тридцать пять миллионов лет под-
ряд и на земле, и в воде, и в воздухе.

Некоторые ящеры настолько приспособились к жизни
в воде, что их зовут ихтиозаврами, то есть рыбаеящерами. Ри-
сунок на стр. 167 дает портрет родоначальника этих ящеров —
цимбоспондила.

Ихтиозавры больше всего напоминали по виду нынешних
дельфинов¹, но они были гораздо больше — до двенадцати мет-
ров в длину. Впрочем, кроме дельфина, они напоминали по
виду еще и других животных: «У ихтиозавра, — говорит один
ученый, — морда дельфина, зубы крокодила, плавники кита,
голова ящерицы и хвост рыбы». Вот каким разносторонним
был ихтиозавр!

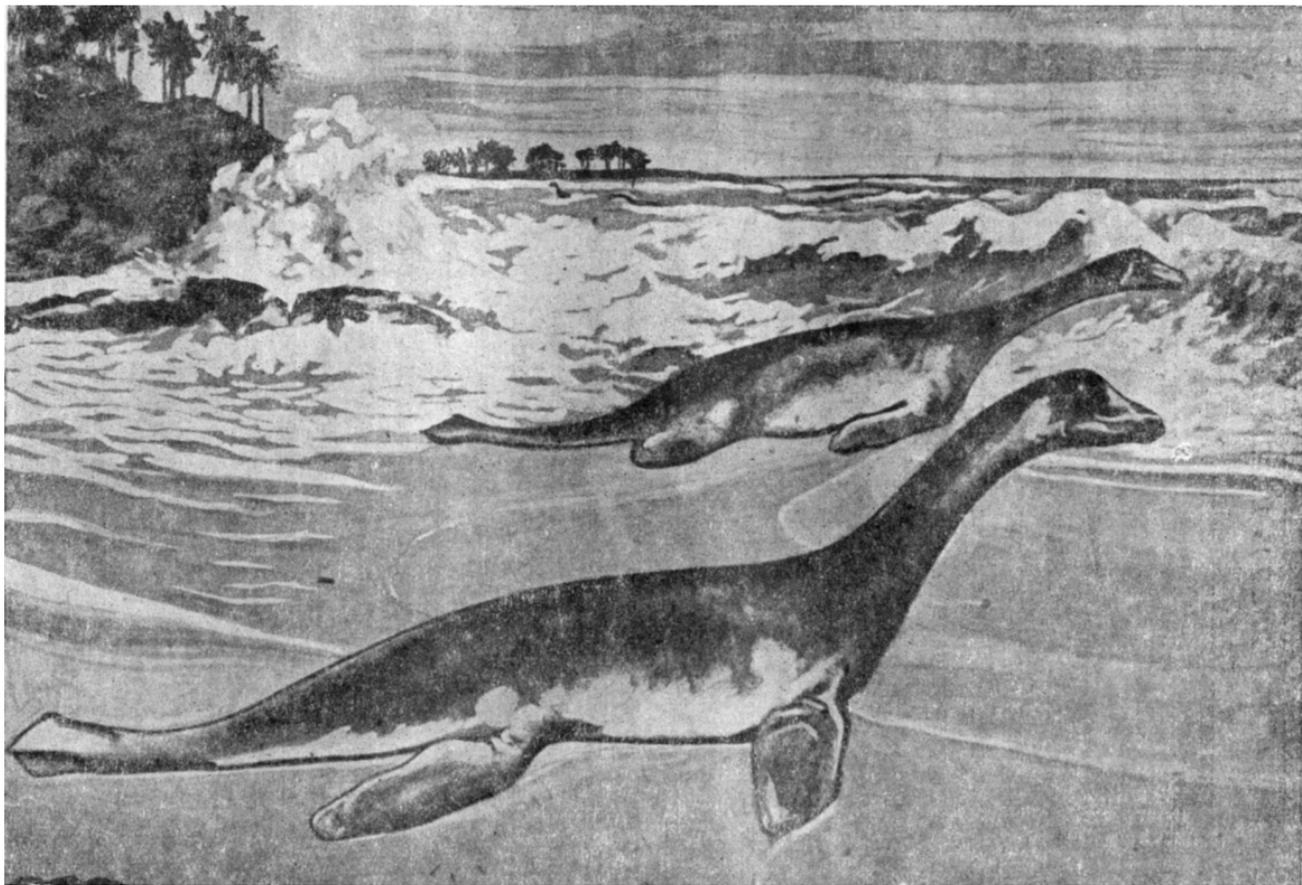
Благодаря могучему хвостовому плавнику ихтиозавр[^] пла-
вал очень быстро и жил наверное в открытом море. Он был
опасным хищником. Об этом свидетельствуют не только его
зубы. Часто, когда откапывают, из земли скелет ихтиозавра,
находят на том месте, где у живого-ихтиозавра помещался же-
лудок, кости больших рыб и обломки раковин моллюсков.

На стр. 168 вы видите ихтиозавриху, плывущую в сопро-
вождении детенышей.

Кроме рыбаеящеров были еще другие морские ящеры —
плезиозавры. Они были такими же беспощадными истребите-
лями рыб, как и ихтиозавры. Портрет родоначальника пле-
зиозавров, жившего в триасовом периоде — лариозавра, — вы
видите на стр. 169. Спустя миллионы лет плезиозавры немного
изменились¹ и стали такими, какими их представляет рису-
нок на соседней странице.

Плезиозавр походил на дельфина, у которого вдруг вы-
росли тюленьи лапы и длинная змеиная шея со змеиной же
головой. Он мог, как теперешние тюлени, выползать на берег.

Плавающие ящеры исчезли около шестидесяти миллионов
лет назад, не дав начала никакому новому роду животных. Го-
раздо интереснее судьба летающих ящеров. Они тоже погиб-
ли; но они оставили после себя наследников — птиц. Птицы
и до сих пор размножаются, откладывая яйца так, как делали
это их предки — ящеры.



<http://daria.ru/> Плезiosaуры.

Плезiosaур похож на дельфина, у которой вдруг выросла голова змеи. Он плавал, работая боковыми лапами, и мог, когда хотел, выползть на берег.

ГЛАВА ВТОРАЯ,

РАССКАЗЫВАЮЩАЯ, КАК ЯЩЕРЫ ЗАВОЕВАЛИ ВОЗДУХ, И КАК ПОЯВИЛИСЬ ПЕРВЫЕ ПТИЦЫ

КАК научились ящеры летать? Ответ на этот вопрос дают летающие белки; белки эти водятся также и в Советском союзе. Собственно говоря, нельзя в точном смысле слова сказать, что эти белки летают, это преувеличение. Правильнее сказать, что они при прыжке некоторое время парят: между передними и задними ногами белки находится складка кожи, которая при прыжке растягивается и поддерживает белку в воздухе; белка превращается как бы в живой планер.

Предки такой белки не имели растягивающейся перепонки и парить не могли; но им часто приходилось совершать прыжки с дерева на дерево, и те белки, у которых был зачаток такой перепонки, прыгали лучше; они выживали и размножались. Постепенно, из поколения в поколение, этот признак укреплялся, летательная перепонка разрасталась. Правда, белки так и не перешли к настоящему полету. Но мы знаем других животных, которые хорошо летают именно благодаря такой же перепонке:—это летучие мыши.

И белки и летучие мыши — млекопитающие животные, и их в мезозойскую эру еще не существовало. Но у нас есть все основания считать, что ящеры перешли к полетам таким же способом, как белки и летучие мыши. Ведь мы видели, что, попадая в одинаковые условия, разные животные развиваются одинаково. Рыба, ихтиозавр, дельфин — очень далекие друг от друга по происхождению животные; однако все они плавают одинаково, все имеют плавники и удлиненную форму тела и поэтому похожи друг на друга.

Так же обстоит дело и с ящерами и летучими мышами. У некоторых ящеров развилась перепонка, соединяющая передние ноги с задними, и эти ящеры стали летать таким же способом, как потом, через много миллионов лет, стали летать летучие мыши.

Наверное это были вначале маленькие ящеры, которым, чтобы спастись от крупных хищных ящеров, приходилось

жить на деревьях. Тут они совершали прыжки, устремляясь с дерева на дерево за добычей. Выживали конечно только лучшие гимнасты, самые быстрые прыгуны. У их потомков чешуя на коже исчезла, кости стали полыми, так что вес животного стал меньше. Складка кожи превратилась в огромный лоскут, идущий от мизинцев передних ног К задним ногам. Летная перепонка, таким образом^ прикреплялась у этих ящеров к пальцам; поэтому их и зовут пальцекрылыми ящерами — птеродактилями.

Птеродактиль, как я сказал уже, напоминал по виду летучую мышь. Вы можете увидеть птеродактиля на странице 174.

Возможно, что птеродактили всегда начинали свой полет с того, что бросались вниз со скалы или с дерева, летательная перепонка растягивалась, и они парили свободно в воздухе, как парят теперь часто ястребы. Но, двигая передними и задними ногами, пте-

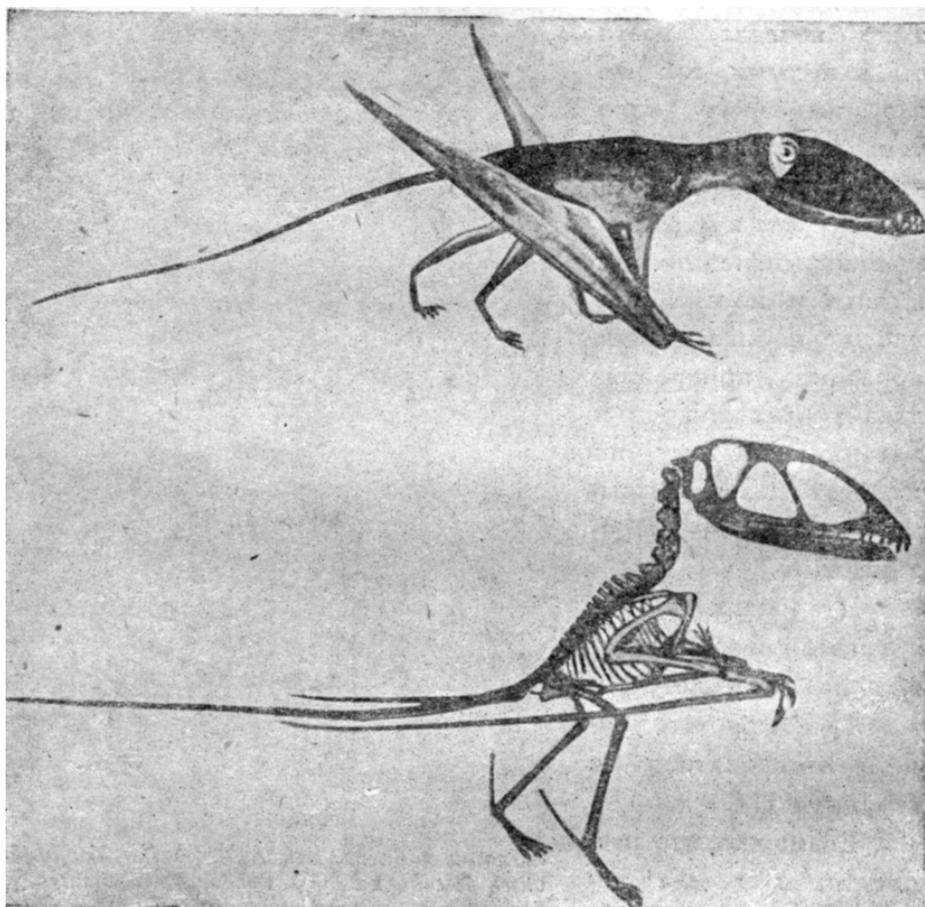


Белка-летяга.

«Иногда я видел, как такая белка, взобравшись высоко на дуб, бросалась с самой его верхушки; широко растопырив свои перепонки и распушив^ хвост, летит она косо вниз, пока почти не достигнет подножия другого дерева, примерно метрах в пятидесяти; кажется, вот сейчас она ударится оземь; но в последний момент она вдруг устремляется круто вверх и садится на ветку дерева. Затем быстро взбегают по стволу на вершину и снова бросается в воздух, снова парит, возвращается на то дерево, которое ггеред тем покинула. Случалось, что такими спортивными упражнениями занималась целая толпа белок, не меньше двухсот». Так описывает летающую белку одги американский натуралист.

родактили научились летать по настоящему, очень быстро.

Птеродактили, которых мы находим окаменелыми в мезозойских пластах, бывают различных размеров. Одни из них



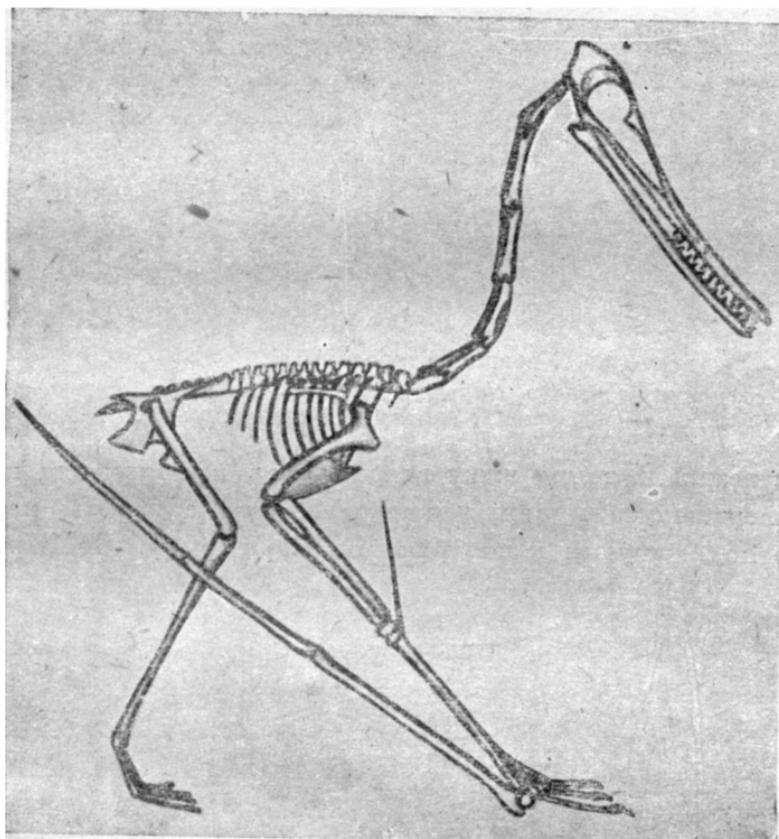
Маленький длиннохвостый птеродактиль.

Вверху он нарисован отдыхающим на земле; внизу показано, как он держал крылья, когда бегал.

величиной с воробья, а другие больше самых больших нынешних птиц. У некоторых длинные тонкие хвосты, другие бесхвосты.

Огромного птеродактиля вы видите на рисунке на стр.177. Скелет его нашли в меловых пластах Америки. Этот птеродак-

тель был самым большим из всех когда-либо летавших существ. На стр. 176 скелет этого птеродактиля сравнен со скелетом самой большой теперешней птицы — кондора, — пунктиром намечены крылья, — и вы ясно видите, насколько он был больше кондора. Зовут этого птеродактиля-великана птеранодом.

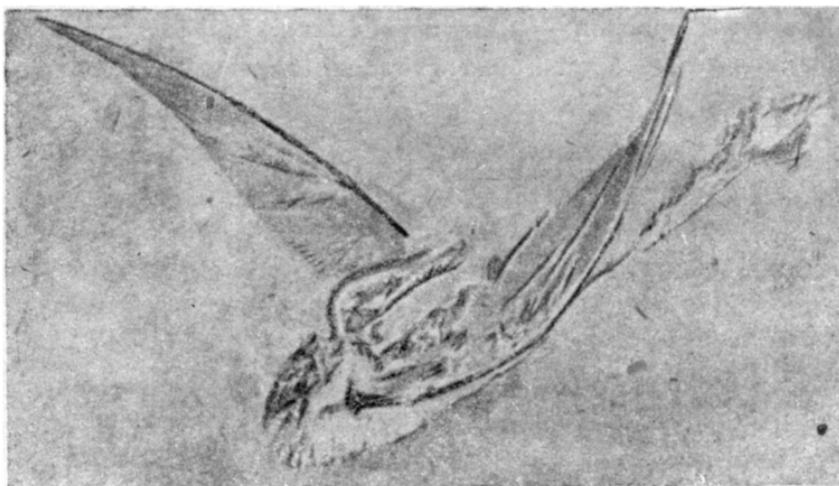


Маленький бесхвостый птеродактиль.

Если бы птеранодон жил сейчас, он мог бы без труда схватить взрослого Человека и унести его с собой в воздух. От конца одного крыла до конца другого у птеранодона при взмахе укладывалось шесть метров. И летал птеранодон страшно быстро, гораздо быстрее любой птицы.

«Это был как бы огромный, чудесно разработанный летающий механизм, — говорит о птеранодоне один ученый, — ме-

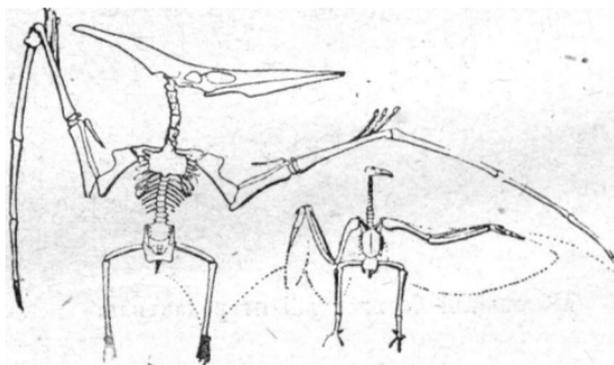
ханиэм, изумительно совершенный во всех деталях, действующий автоматически и мгновенно отвечающий на каждый



Упавший птеродактиль.

Камень сохранил не только скелет этой длиннохвостой птеродактиля, но и отпечаток его перепончатых крыльев.

порыв ветра. Я точно вижу птеранодона, парящим над широким сверкающим морем, высматривающим с высоты неосторожно поднышающую к поверхности моря рыбу. -От зари до



Два великана.

Слева — скелет птеранодона, величайшего из птеродактилей; справа — скелет одной из самых больших нынешних птиц — кондора.

зари дежурит Он в небе, летая то туда, то сюда и изредка присаживаясь на камни. А к ночи он снова устремляется в полет, отмахивает много, много километров, чтобы попасть на какой-



... летал он страшно быстро; и, если бы люди жили тогда, он наверное охотился бы на них, хватал и уносил с собой в воздух...

*Для сравнения на рисунке изображены современные чайки**

нибудь далекий остров и переночевать там на давно облюбленном дереве или крутом уступе».

Таков был птеранодон, хищный птеродактиль, самое большое из всех существ, которые когда-либо летали над землей, властелин воздуха. «

[Когда в конце прошлого века изобретатели, — сразу в нескольких странах, — стали работать над созданием летающего аппарата, — будущего аэроплана, — они начали с изучения скелета птеранодона, чтобы на его примере понять тайну полета.

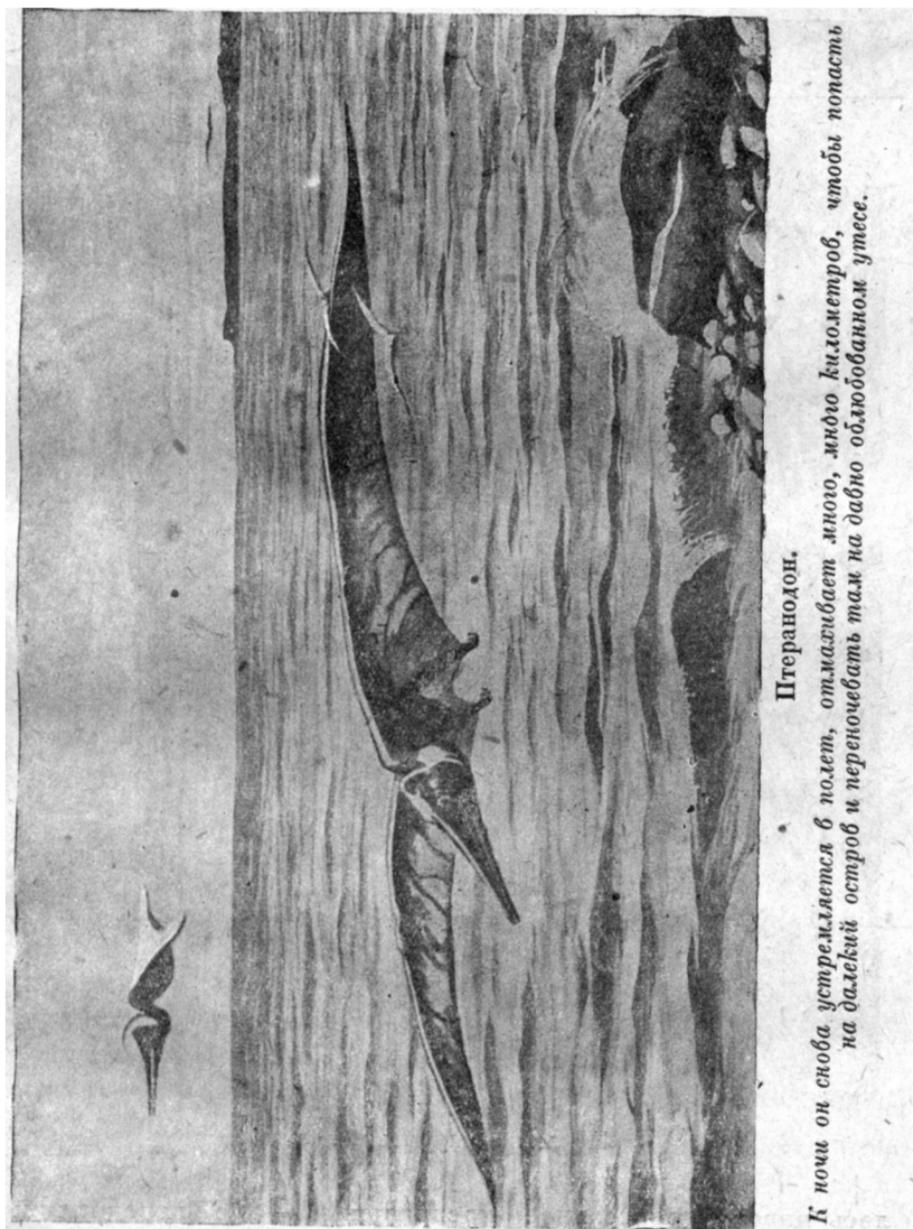
И все же не птеранодон и не его родственники — птеродактили дали начало птицам. Все они летали по способу летучей мыши, всем, им для полета служила растягивающаяся перепонка, складка кожи. Птицы же летают совсем по другому, у них нет этой складки кожи, у них есть зато крылья.

• Начало птицам дали какие-то другие ящеры, приучившиеся ходить на двух ногах. Мы увидим скоро, что таких двуногих ящеров было много.

Переход к полету произошел по всей вероятности так же, как у птеродактилей: сначала прыжки с дерева на дерево, потом парение, а потом уже настоящий полет. Но чешуйки, покрывавшие тело, у этих ящеров не просто пропали, как у птеродактилей, а превратились в перья. Это кажется невероятным; как чешуя может превратиться в перья, ведь между чешуйками и перьями совсем нет сходства! Однако перья цыпленка, когда он находится еще в яйце, развиваются из тех же верхних слоев кожи, которые у ящерицы например дают начало чешуйкам; эти перья цыпленка, когда они только начинают еще расти, совершенно подобны чешуйкам, только больше; потом они превращаются в черешки, расщепляются на конце, как метелка, и становятся настоящими перьями.

, Конечно, одного только превращения чешуи в перья было не достаточно для того, чтобы ящеры могли пуститься в полет. Надо было еще, чтобы перья на передних ногах стали длинными и густыми, а задние ноги, служащие для ходьбы, стали короче. Надо было, чтобы ящеры, с которыми произошли все эти превращения, научились размахивать своими передними ногами, загребая воздух.

Наконец, все это совершилось. Какой-то покрытый перьями ящер сумел не только плавно спуститься с ветки на зем-



Птеранодон.

К ночи он устремляется в полет, отмахивает много, много километров, чтобы попасть на далекий остров и переночевать там на давно любимом утесе.

лю, но и взлететь назад на ветку. И с этого момента мы можем звать его уже не ящером, а птицей.

Так через полтораста миллионов лет после того, как четыре плавника рыбы превратились в четыре ноги, соверши-

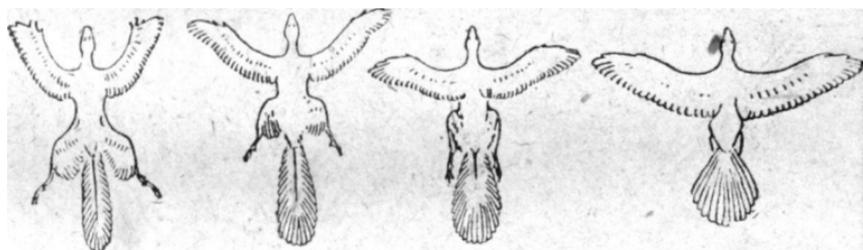


Не легко выучиться летать!

лось новое удивительное превращение — две передних ноги стали крыльями.

Животные, которые служат как бы переходом от одного рода к другому, чрезвычайно интересны для нас, они наглядно

показывают историю жизни на Земле, ее самые главные, узловые, моменты. К сожалению, мы почти никогда не находим остатков таких животных. Ведь огромное большинство животных погибало так, что никаких остатков от них не могло дойти до нас: их либо пожирали хищники, либо тела их начисто сгнивали. Только при исключительных обстоятельствах остатки животного могли сохраниться, окаменеть; это случилось например тогда, когда тело погибшего животного засыпалось сразу песком или попадало на дно моря и затягивалось



Как передние ноги стали крыльями.

Эти четыре рисунка — слева направо — показывают, как ящеры превратились в птиц,

илом. А это происходило конечно оч^ь редко. Понятно поэтому, что в истории жизни на Земле, составляемой по дошедшим до нас окаменелостям, есть огромные пропуски. Мы имеем только отрывки, а по этим отрывкам сами должны восстановить потерянные связи, должны додумываться, как выглядели те животные, которые не оставили после себя следа.

От предка земноводных, например, от тинопуса, все, что дошло до нас, это отпечаток его ноги. От дроматерия дошла только челюсть. И судя по этой челюсти мы должны сказать, что дроматерий уже сильно отошел от ящеров, что до него непременно должны были жить млекопитающие, гораздо более близкие к ящерам; такие животные, которых действительно можно было бы назвать средними между млекопитающими и пресмыкающимися. Но пока мы их не нашли, мы можем только гадать, как выглядели эти животные, да ждать новых счастливых находок.

Что же касается происхождения птиц, то тут случилась большая удача. В горах Баварии на известковом сланце



Археоптерикс — первая птица.

Она жила в юрский период. Она цеплялась за ветки не только когтями ног, а еще когтями, которые у нее были на крыльях. Она была хищной птицей и чаще ела маленьких зверей и насекомых, чем плоды и фрукты.

найлены были не только кости жившей в юрский период птицы, но даже отчетливый отпечаток ее распластанных крыльев и хвоста со всеми перьями. Птицу эту называли археоптериксом, древней птицей.

Эта находка—удивительная удача, потому что археоптерикс является как раз переходом от ящеров к птицам, он, можно сказать, полуящер-полуптица.

Археоптерикс был величиной с голубя или с курицу. У него были крылья, покрытые перьями, и длинный, тоже в перьях, хвост. Он летал, — хотя и не слишком хорошо, — размахивая крыльями, как и нынешние птицы. Значит мы действительно должны считать его птицей, родоначальником живущих теперь птиц. И вместе с тем у него, как у всех ящеров, были зубы; а ведь ни у одной теперешней птицы нет зубов. Хвост у него состоял из позвонков, совсем как у ящерицы; двадцать позвонков, составляли этот хвост и, соответственно позвонкам, двадцать пар перьев.

Клюва, как у всех наших птиц, у археоптерикса не было. Голова была покрыта только редкими перышками, главным же образом ее покрывала чешуя. И наконец, самое важное, — крылья археоптерикса были вместе с тем и его передними ногами: в каждом крыле было по три пальца и на концах этих пальцев росли когти.

Таким образом, когда археоптерикс летал, он пользовался своими передними конечностями как крыльями; а когда он бегал по дереву, он пользовался ими же как ногами, цепляясь острыми когтями за кору ствола и за ветки.

В наши дни в Южной Америке, в Британской Гвинее, живет птица, которая немного напоминает археоптерикса. Ее зовут гоацином. Когда гоацин кричит, его голос походит больше на кваканье, чем на крик птицы. *У птенцов гоацина **На** крыльях есть коготки; птенцы ползают, хватаясь ногами и крыльями за ветки; если опрокинуть их гнездо, они начинают цепляться • клювом, крыльями, ногами за все, что попадетсЯ, стараются вскарабкаться как можно выше. . .

|К концу мезозойской эры появилось уже очень много разных птиц. Некоторые из них, охотясь за рыбами, научились отлично плавать и нырять и даже отказались от летания.



Южно-американская птица гоацин.

Голос ее похож дольше на кваканье, чем на крик птицы; и на крыльях (е, как когда-то у "археоптерикса, растут коготки.

Такой хищной плавающей птицей была гесперорнис. Она была самой большой птицей из всех. У нее, как и у археоптерикса, были еще зубы.

Но сам археоптерикс к тому времени вероятно уже вымер. Он был первой, еще несовершенной, птицей и его вытеснили его же потомки. Он жил в середине мезозойской эры, в юрском периоде.

Тот археоптерикс, -кости которого дошли до нас, жил ве-



Гесперорнис — огромная ныряющая птица.

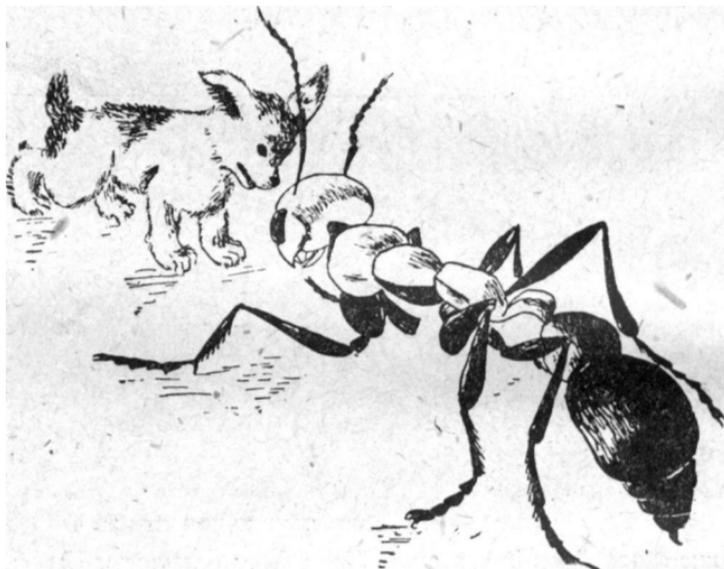
Гесперорнис жила в юрский период. У нее были большие зубы и гладкие мягкие перья. Она прекрасно плавала, была неутомимым рыболовом, но совсем разучилась летать.

роятно у морского берега и мертвый попал по какой-то случайности в море; благодаря этому и сохранился его скелет. . .

Таким образом в середине мезозойской эры произошло одно из самых важных событий в истории животных: завоевание воздуха. Это завоевание шло одновременно двумя **разными** способами: в воздух ринулись и ящеры с летательной перепонкой и ящеры с зачатками крыльев; первые, — птеродактили, — вымерли потом, не оставив потомства; вторые дали начало птицам.

Собственно говоря, это было не первое завоевание воздуха. Ведь стрекозы научились летать уже миллионов за пол-

тораста лет до этого. Тогда насекомые впервые поднялись на воздух, и в лесах каменноугольного периода, помните, летала уже огромная стрекоза. Как с завоеванием суши, так и с завоеванием воздуха, потомки тинопуса, по сравнению с членистоногими, запоздали. Но зато, завладев сушей, позвоночные животные стали ее хозяевами, а завладев воздухом, они — сначала ящеры, а потом — птицы, — стали самыми сильными среди всех летающих и принялись истреблять насекомых.



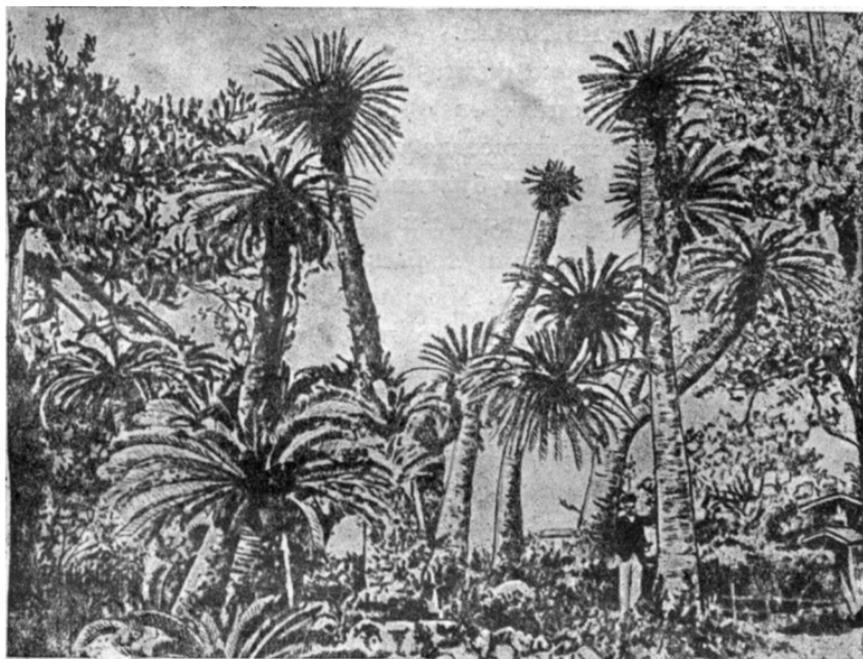
... Муравей, если бы он был величиной с собаку...

Но насекомые тоже развивались. В то самое время, когда ящеры завоевывали Землю, воздух и воду, и выросли в чудовищных великанов, в это же время появились на Земле крохотные существа: муравьи. Где-то в лесах, под папоротниковыми пальмами или у подножия красных деревьев, появились первые муравейники.

В первый раз в истории жизни на Земле тысячи маленьких живых существ зажили дружно, как члены одной крепкой организации, одного общества, защищая друг друга и деля труд между собой.

Ж

Это было таким огромным преимуществом, что до сих пор не понятно, почему муравьи не развились еще выше, не победили всех других животных, не стали хозяевами Земли. Быть может, главным препятствием к этому была их слишком уж малая величина. Действительно, стоит только представить себе на минуту, что муравьи стали бы увеличиваться за те сотни миллионов лет, которые" протекли со времени их появ-



Сейчас такие пальмы растут на юге Японии; тогда они росли по всей Европе.

ления на Земле, стоит только представить себе это, чтобы вся картина жизни на ,»емле сразу совсем переменялась.

Муравей величиной, скажем, с собаку, это было бы страшное, непобедимое существо. Какая сила могла бы противиться бесчисленной армии муравьев, дисциплинированной, никогда не отступающей, добивающейся цели с несокрушимым упорством? Вероятно все более крупные животные были бы истреблены, человеческий род никогда не возник **бы** на Земле. Но сами муравьи быть может научились бы к нашему времени не только строить замысловатые жилища, прокладывать

подземные дороги, доить тлей, чтобы питаться их сладким соком, — все это муравьи делают и сейчас, — они быть может: научились бы и выделять разные инструменты, строить машины, завели; бы в муравейниках свои школы и библиотеки. Чего только не могут достичь существа, живущие организованно, неустанно работающие и помогающие друг другу!

Словом, тогда не было бы людей, но были бы другие разумные существа на Земле. И не мы, а муравьи изучали бы тогда наверное историю Земли.

Все это однако только фантазия. По каким-то наследственным свойствам, заложенным в организме, муравьи не стали большими, остановились навсегда в своем развитии, остались крохотными трудолюбивыми букашками. . . .

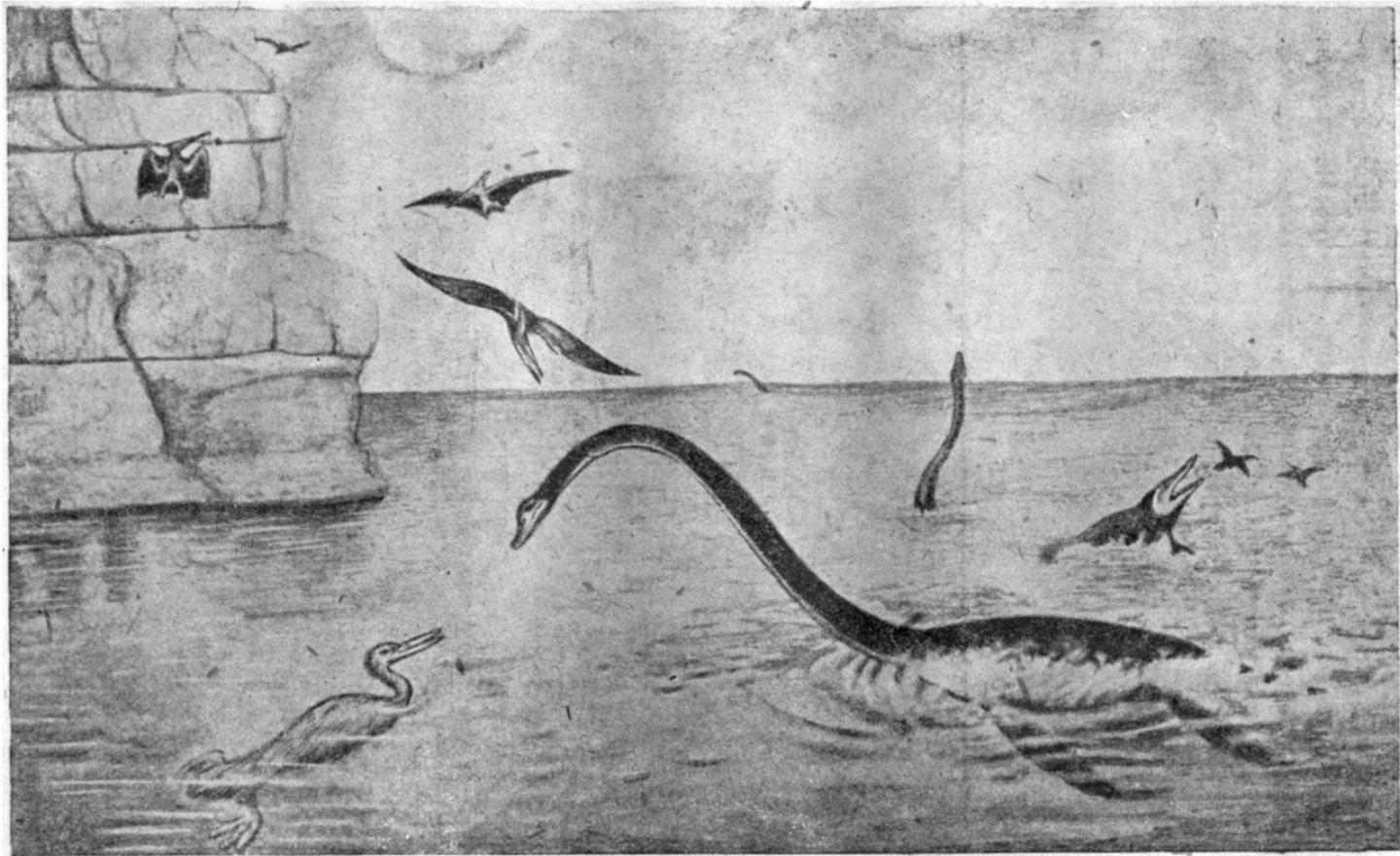
В мезозойскую эру появились не только муравьи. Множество новых насекомых ринулось в воздух. Пчелы, осы, бабочки заплясали над Землей. Именно тогда появились и к сожалению существуют до сих пор назойливые мухи и несносные комары.

Таким образом середину мезозойской эры можно назвать веком воздухоплавания: множество разных животных, — ящеры с летающей перепонкой, зубастые, птицы, насекомые разных видов, — устремились в воздух и завоевали его.

Этот новый расцвет насекомых объяснялся, вероятно, начавшимся обновлением лесов. Леса, луга, болота стали постепенно принимать другой вид. Земля покрылась теперешними, знакомыми нам, цветами и травами, выросли новые деревья — дубы, буки, тополи, черешни, ивы, березы; появился виноград.

Если бы мы могли каким-нибудь чудом перенестись на сотню миллионов лет назад, заснуть и вдруг проснуться в меловом периоде, на исходе мезозойской эры, мы пожалуй удивились бы не так уж сильно. Потому что Земля тогда имела приблизительно такой же вид, как теперь. В* воде плавали знакомые нам рыбы, над цветами вились жуки и бабочки, воздух рассекали птицы, хотя и не совсем такие, как сейчас, но все же похожие на наших, — крылатые птицы. И те же деревья, что растут сейчас, росли и тогда.

Нас смутило бы пожалуй только полное отсутствие людей и самых привычных нам крупных зверей, — волков, ли-

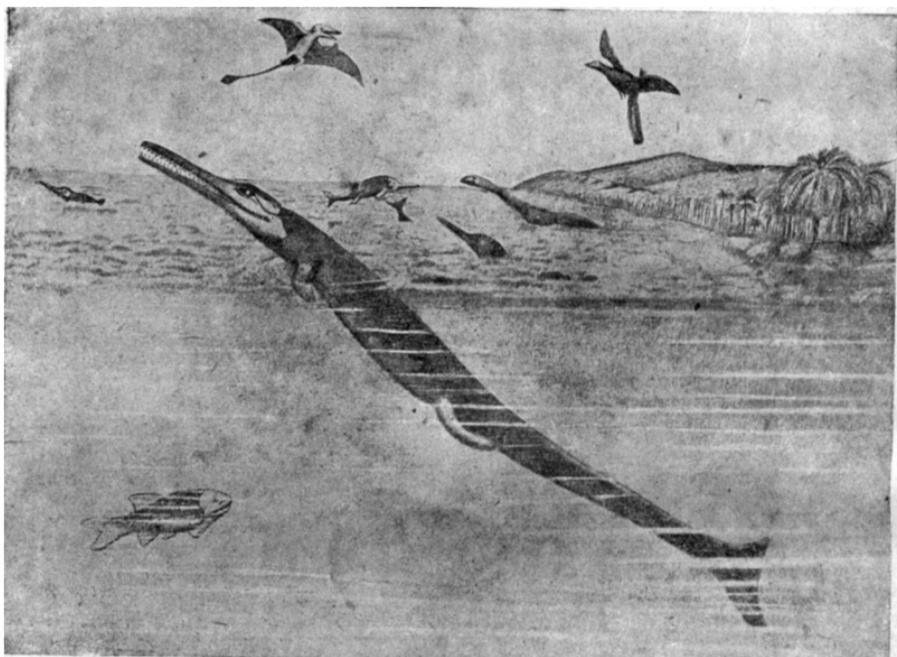


Море мелового периода.

Справа — плезиозавр, за ним вдали — ихтиозавр, охотящийся на птиц, слева — гесперорнис; в воздухе парят птеродактили.

сиц, медведей, лошадей, оленей, обезьян. Нам бы показалось еще странным, что по всей Европе почему-то растут привольно те деревья, которые мы привыкли видеть только на жарком юге или в теплицах: пальмы, магнолии, тюльпанные деревья. Но и к этому мы скоро привыкли бы.

Все было почти как сейчас; все, за исключением одного:



Мозазавр.

Мозазавр выставил морду над водой и осматривает свои владения; он был настоящим властелином тогдашнего моря; он достигал огромной длины — четырнадцать метров, мог заглатывать самую крупную добычу и плавал очень быстро, извиваясь всем телом.

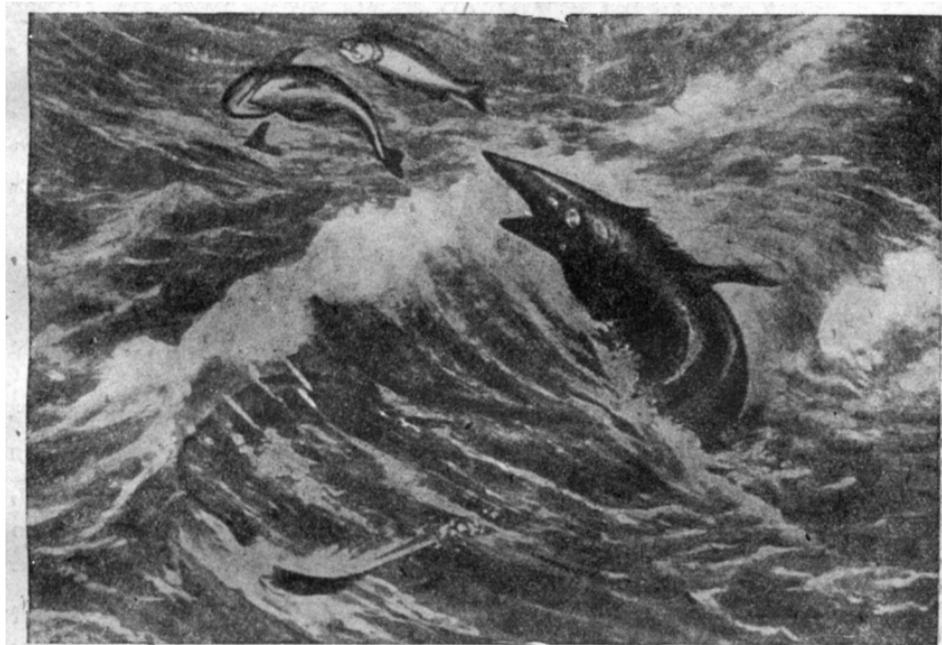
главными и наиболее многочисленными животными были ящеры.

Точно не замечая, что Земля уже изменилась, что сами леса, в которых они живут, стали уже не теми, плодились и заселяли Землю ящеры, животные, ведущие свой род еще с конца палеозойской эры.

Невероятное изумление и безумный страх охватили бы верно вас, если бы вы повстречались с крупным ящером. Таких странных и огромных чудовищ можно сейчас увидеть

только в кошмарном сне; но тогда они действительно существовали, плавали, летали, бегали, прыгали по Земле.

Я говорил уже об ихтиозавре, у которого была морда дельфина, плавники кита, зубы крокодила и хвост рыбы; я говорил о плезиозавре, которого сравнивают со змеей, протянутой сквозь тело ящерицы; но в конце мезозойской эры по-



Ти.юзавр, один из самых больших и страшны», мозазавров.

явились новые, гораздо более могущественные, морские ящеры. Их зовут мозазаврами.

Они были очень многочисленны. В меловых горах Канзаса, в Америке, найдены например остатки тысяч мозазавров. Они были настоящими владыками морей, перед которыми должны были отступать и ихтиозавры и плезиозавры. Они достигали огромной длины, до четырнадцати метров, были ловки и гибки как змеи и плавали, извиваясь в воде, очень быстро.

Мозазавры еще в одном были похожи на змей: нижняя челюсть у них была не цельная, а состояла из четырех отдельных костей, соединенных легко растягивающимися связками; это значит, они могли разевать рот страшно широко, загла-

тыкать самую крупную добычу; человека мозазавр мог бы проглотить целиком без всякого труда.

У нас в СССР кости мозазавров находят в Донбассе, в окрестностях Пензы; очевидно тут в меловом периоде рассти-
лалось море.

На стр. 190 нарисован один из первых мозазавров, жив-
ший еще в юрском периоде; на стр. 191 — один из самых
больших мозазавров мелового периода—тилозавр.

Но самых больших размеров достигли все-таки не плава-
ющие и не летающие ящеры, а те, что передвигались по земле.
Окаменелые кости, остатки этих ящеров, так огромны, что
этим животным дали название — «ужасные ящеры», по гре-
чески — динозавры.

»

ГЛАВА ТРЕТЬЯ,

РАССКАЗЫВАЮЩАЯ, КАК ЯЩЕРЫ ЗАВОЕВАЛИ ЗЕМЛЮ

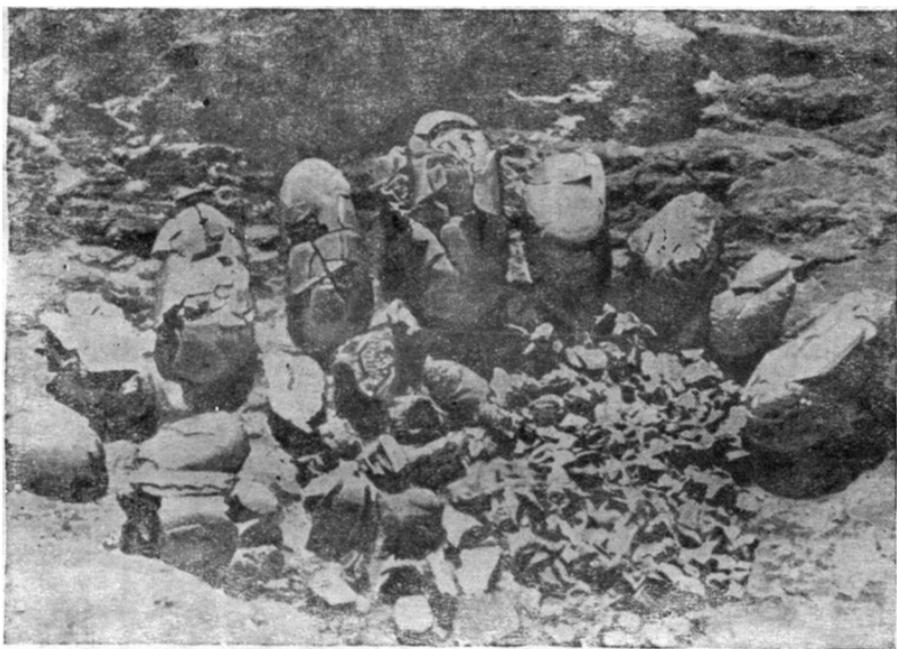
РОДОНАЧАЛЬНИКОМ этих ящеров был возможно анхи-
завр. Это был свирепый хищник, который не признавал
другой еды, кроме сырого мяса. Он ходил очень странным,
необычным для животных способом, почти всегда только
на задних ногах. Это давало ему большое преимущество: пе-
редними ногами он мог драться и убивать врагов. Размно-
жались анхизавры вероятно таким же способом, как и боль-
шинство других ящеров, — откладывая яйца.

Несколько лет назад американская научная экспедиция
нашла в Монголии кучу окаменевших яиц каких-то динозав-
ров; из этих яиц должны были сто миллионов лет назад вы-
лупиться маленькие ящеры, — и по, какой-то причине не вы-
лупились. Это была первая находка яиц такой древности.

Потомки анхизавра размножались особенно во второй по-
ловине мезозойской эры. Они были очень разнообразные.
Некоторые остались хищниками, с передними ногами, более ко-
роткими, чем задние. Эти ящеры передвигались наверно
огромными прыжками, как нынешние кенгуру; у них был
толстый и очень сильный хвост, он помогал им при прыжках:
хвостом, вместе с задними ногами, отталкивались они от
земли, и, когда сидели, тоже опирались на хвост. Хотя они и

держались стоймя, все же они напоминали в этом положении скорее собаку, которая «служит» или лошадь, поднявшуюся на дыбы, чем стоящего человека. Среди этих ящеров многие были очень большими, но встречались и такие, которые были всего с кошку.

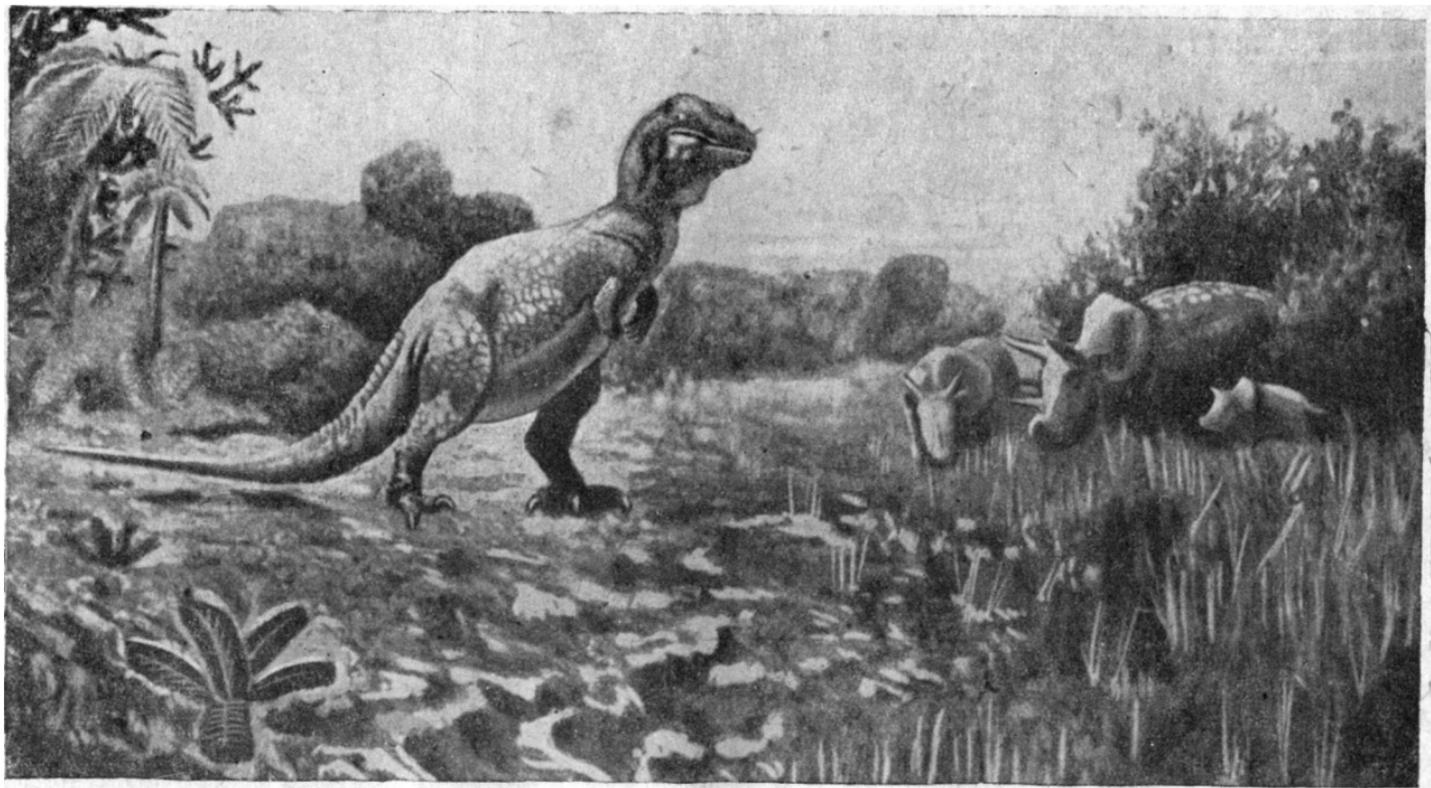
На стр. 196 вы видите цератозавра с большим гребнем на носу. Какое-то бедное маленькое млекопитающее ста-



Гнездо яиц динозавра, найденное американской экспедицией в Монголии в меловых породах.

рается в смертельном страхе спастись от приближающегося ящера, прячется от него. Каким выглядит оно жалким по сравнению с этим, даже не особенно большим ящером! Млекопитающие не могли и мечтать о том, чтобы вступить в борьбу с ящерами.

Кроме цератозавра были еще другие рогатые ящеры — цератопсы. Кости этих ящеров находили до последнего времени только в Америке. Однако совсем недавно в Монголии нашли скелеты, которые принадлежат по всей видимости предкам цератопсов. Надо полагать, рогатые ящеры совершили



Динозавры — «ужасные ящеры».

Тиранозавр-реке встретился с трицератопсом. Чем кончится эта встреча? Вы увидите это на стр. 205.

<http://juristic.ru/>

за мезозойскую эру^ очень длинный путь: они начали расселяться из пустыни Гоби, прошли через Сибирь и Аляску, попали в Америку и особенно размножились в тех местах, где теперь штаты Колорадо и Уайоминг.

Эти ящеры были травоядными. И все же им часто случалось участвовать в жестоких драках и битвах: на их окаменелых черепаках, пролежавших миллионы лет в земле, можно ясно различить рубцы, следы ушибов и ран, надломленные и вновь сросшиеся рога, заживленные увечья. Хотя рогатые ящеры и были вегетарианцами, они совсем не отличались кротким характером; нет, это были свирепые бойцы!

На стр. 197 вы видите одного из таких ящеров — трицератопса; он назван так потому, что у него были три рога: два длинных, — почти в метр, — толстых у основания и острых в конце, рога над глазами; эти рога, направленные прямо вперед, служили трицератопсу страшным оружием; третий, маленький рог, приподнимался на носу; этот рог служил верно украшением.

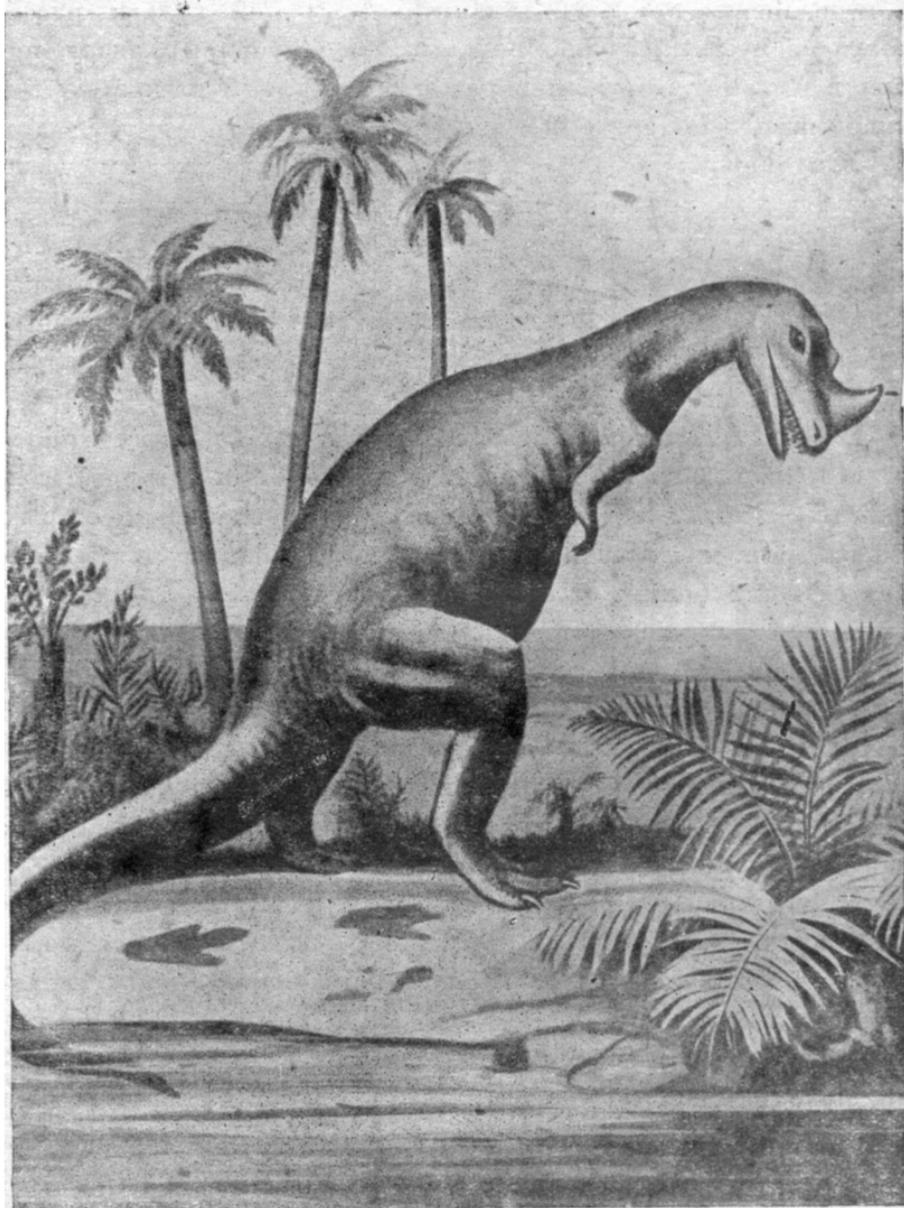
*

У трицератопса передние ноги тоже были короче задних; но ходил он, опираясь на все четыре ноги; поэтому зад у него поднимался гораздо выше передка и огромная, составлявшая треть всего тела*, голова почти прижималась к земле; казалось, он весь пригнулся, готовясь к прыжку.

Морда трицератопса напоминала чудовищный клюв, затылок и шея защищены были крепким костяным щитом, похожим не то на капор, не то на воротник; длинный хвост волочился по земле.

В общем, если сравнивать с нынешними животными, цератопе походил скорее всего на буйвола или на носорога, только был гораздо больше, метров семь в длину; да еще хвост у него был такой, какого не найти ни у одного из теперешних зверей.

Такой же странной фигурой, — зад выше передней части, — отличался, и стегозавр. Но он был еще гораздо уродливее. Он был больше слона, у него был громадный живот, а голова была совсем маленькая. Зубы его не могли справиться даже с травой, если она не была нежной и тонкой. Понятно, в такой маленькой голове и мозга было очень мало. Тело



Цератозавр — рогатый ящер.

Шесть метров в высоту, вот каков был рост этого рогатого хищного ящера. "Неудивительно, что маленькое млекопитающее забилось в страхе под папоротник. Присмотритесь внимательно к этому зверьку: может быть он — наш предок.

стегозабра весило раз в сто больше человеческого тела; но мозг его был не больше мозга котенка и, если бы собрать мозги у двадцати стегозабров, то все они вместе взятые весили бы меньше, чем мозг одного человека. Так мал был головной мозг стегозабра. Вообще стегозабра не мог бы жить, если бы у него не имелось странного приспособления: в помощь головному мозгу у него имелся еще второй мозг, который помещался в задней части его*тела и управлял движениями этой



Трицератопс—трехрогий ящер.

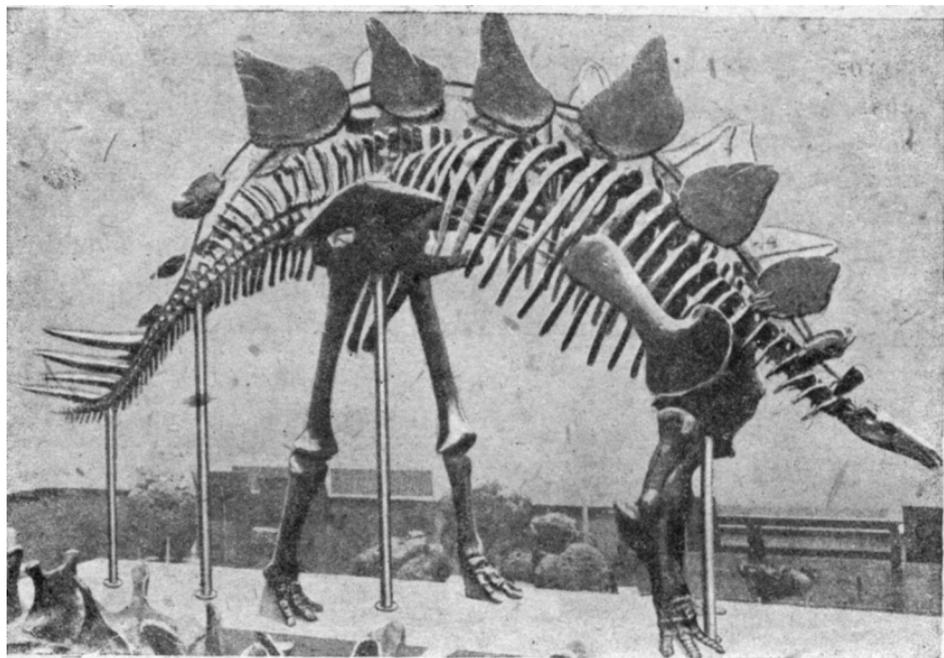
Морда его напоминали чудовищный клюв, шея и затылок были защищены костяным, щитом; в общем он напоминал нынешнего буйвола, только был гораздо больше.

части и хвоста. Но и с двумя мозгами жить стегозабрам было вероятно не легко. По крайней мере они вымерли прежде других ящеров. —

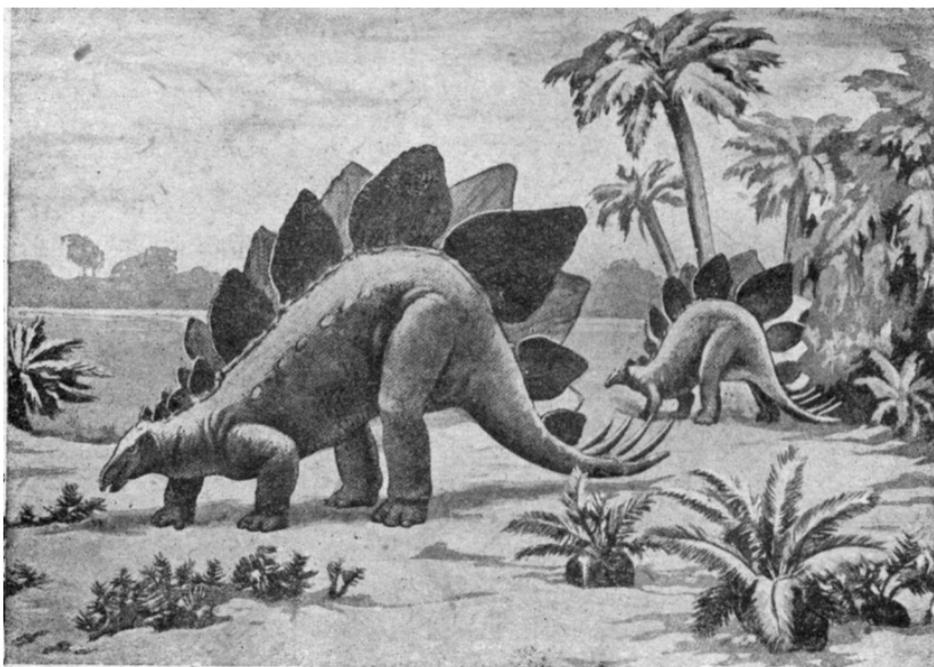
Вы видите стегозабров на стр. 198.

У стегозабра не было рогов; его оружие помещалось не спереди, а сзади — на хвосте. Он хлестал врага огромными шипами своего хвоста. Кроме того все его тело было защищено костяной броней и по хребту шли в два ряда выступы, напоминавшие огромные твердые листья.

Если некоторые потомки анхизабра, — например цератопсы и стегозабры, — стали ходить на всех четырех ногах, то другие, наоборот, приспособились довольно хорошо к двуногому хождению. За полтора ста миллионов лет до человека совершили они тот подвиг, которым привыкли гордиться мы:



Скелет стегозавра.

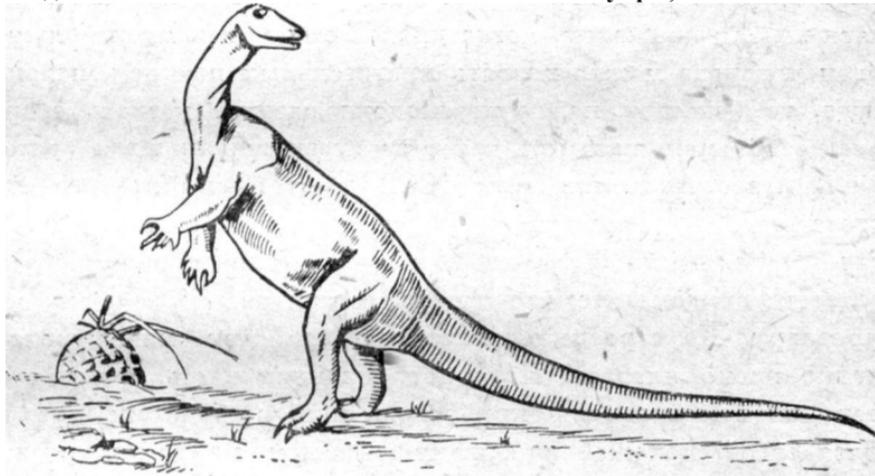


Таким был стегозавр.

стали на задние конечности, освободив передние для хватания.

Один древнегреческий философ дал уже давно такое определение человека: человек, сказал он, это двуногое существо без перьев. Если бы этот философ видел когда-нибудь игуанодона, ему пришлось бы отказаться от своего определения, потому что игуанодон был как раз существом двуногим и без перьев.

И все же он совсем не был похож на человека. Вы можете убедиться в этом, взглянув ниже на рисунок. Его кости скорее походят на птичьи: Они тоже полые внутри, так что весят



Двуногий ящер

Толстый хвост помогал ему удерживать стоячее положение.

сравнительно мало. Конечно игуанодон не был птицей, — у него не было даже зачатка крыльев, — но из всех живущих в наше время существ к игуанодону ближе всего по строению костей страус, огромная птица, разучившаяся летать.

Когда игуанодон стоял, опираясь на свой хвост, он достигал в высоту четырех с половиной метров, значит был почти в три раза выше человека; но он стоял все же не прямо, а сутулясь; если измерить его скелет от головы до кончика хвоста, получится десять метров.

Игуанодон был травоядным животным; при таком росте ему ничего не стоило срывать руками с деревьев листья и отправлять их себе в рот, — На ногах у него было по три пальца,

а на руках по пять, и большой палец отличался от всех остальных.

Это удивительно, потому что как раз у человека большой палец отличается от всех других и по форме и по своему положению: он отстоит от других, и именно благодаря этому человеческая рука может так ловко держать любой инструмент.

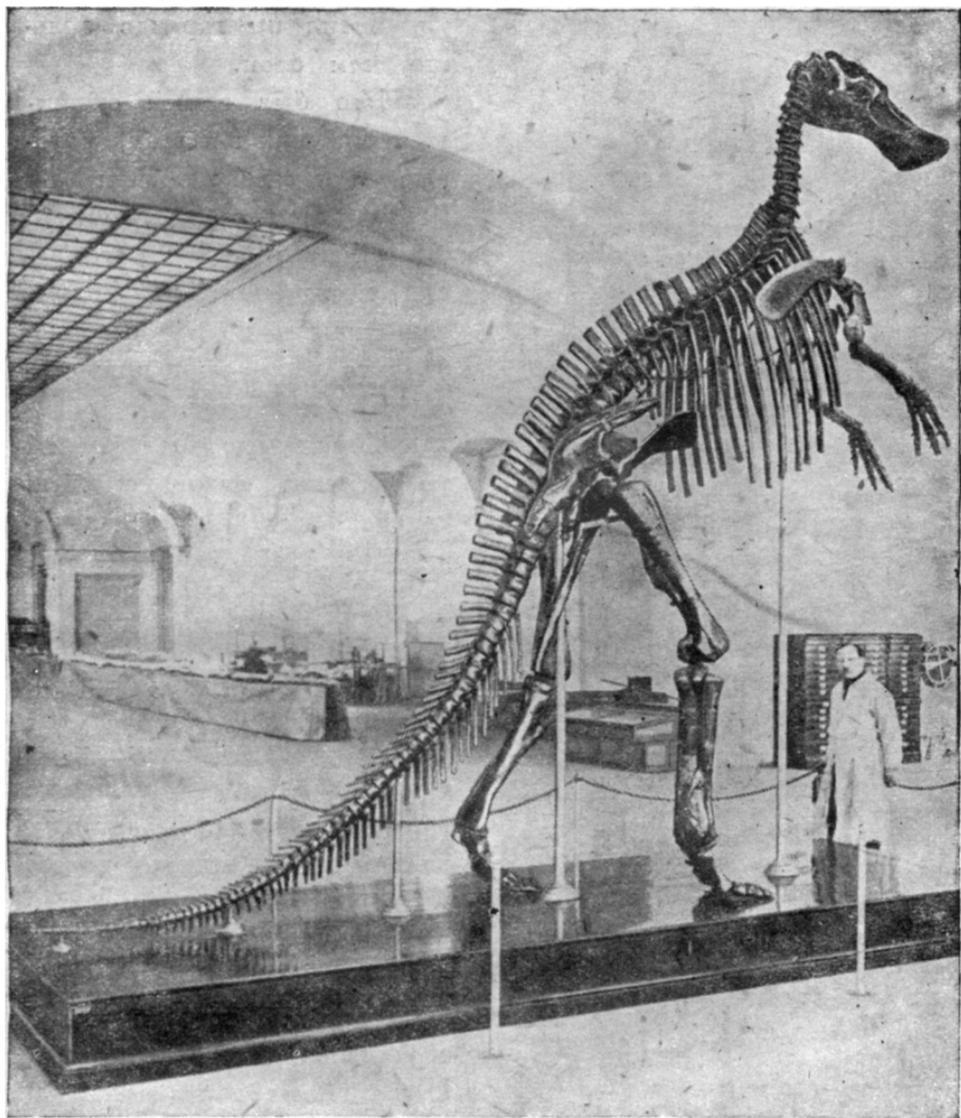
Неужели же эта особенность человека была и у другого, жившего полтора миллиона лет назад, двуногого существа, у игуанодона?

Нет, особенность большого пальца игуанодона была совсем в другом: этот палец был заострен, и игуанодон пользовался им как кинжалом, когда дрался с врагами. Если большой палец человека можно назвать хватательным пальцем, пальцем труда, то большой палец игуанодона следует назвать скорее боевым пальцем, пальцем, которым игуанодон пронзал врагов.

В музее Академии наук СССР стоит скелет другого двуногого ящера — манджурозавра. Этот скелет был найден на берегу Амура. Когда вы придете в музей, станьте рядом с этим скелетом: **вы** заметите, что вы будете как раз по колено манджурозавру. По строению скелета видно, что манджурозавр мог не плохо плавать. Наверное большую часть времени он проводил в мелководьи побережья или в болотах; **тут** он рылся своей, похожей на огромную **ложку**, мордой в грязи и иле, срывая болотные травы и перетирая их, точно теркой, своими частыми, с мелкими бугорками, зубами. Зубов у него было очень много; если считать с запасными, которые выросли на смену стершимся до конца старым, то всего было около двух тысяч **зубов**. Зубы у манджурозавра росли не там, где у нас. Спереди челюсти у него были беззубы и покрыты роговой пластинкой как у птиц; **зубы** росли позади этой пластинки, частые, в несколько рядов, точно щетина на щетке.

На стр. 201 — скелет манджурозавра в музее Академии наук СССР. Скелет поставлен на задние ноги, — так ведь ходил манджурозавр, когда он был живым и бродил по Сибири. Большая, похожая на утиный клюв, морда почти уперлась в потолок. Если бы этот манджурозавр был жив, он распахнул бы свои челюсти, как капкан, и человек уместился бы у него во рту целиком!

Не все потомки анхизавра перешли на вегетарианский режим. Иные из них остались свирепыми хищниками. Самым



Скелог манджурозавра в музее Академии наук СССР.

большим из таких ящеров был тиранозавр-рекс, по русски — ящеро-тиран — царь. Он был так высок, что если бы жил теперь, мог бы свободно доставать до верхушек телеграфных

столбов. Зубы у него были большие, — каждый зуб раз в пятнадцать больше человеческого, — и острые, как кинжалы. На

ногах длинные крепкие когти. Весил он гораздо больше, чем слон.

Это был¹ самый страшный хищник из всех, которые когда-либо жили на Земле. Только ума у него было немного: мозг его весил всего полкило, значит приблизительно столько, сколько весит мозг новорожденного младенца. ,

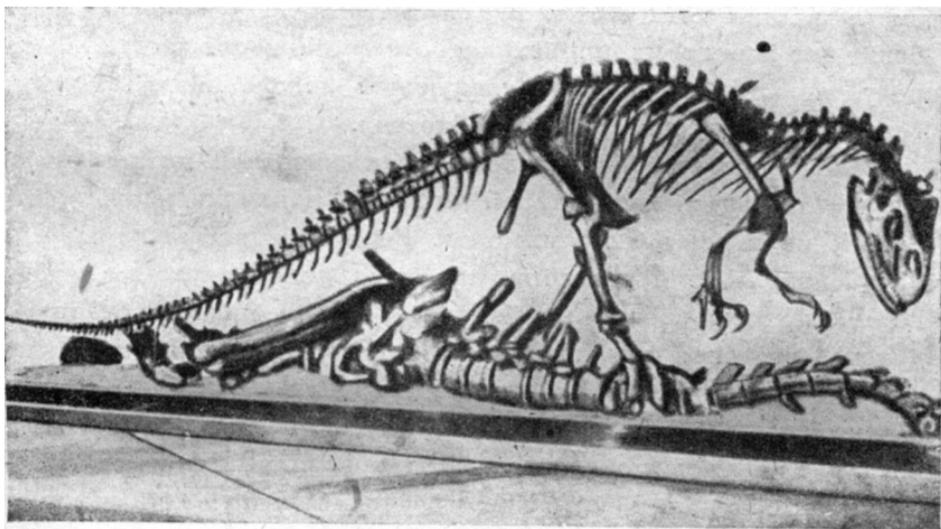
Тиранозавр был грозой мезозойских лесов, он был сильнее всех, он поедал даже крупных ящеров.

«Была тихая ночь, — пишет один ученый, — тихая лунная ночь семьдесят миллионов лет назад. Там, где теперь вздымают к небу свои вершины Скалистые горы, там тогда была широкая равнина, залитая водой, мелководное внутреннее море. Воздух был теплым, и тяжелый запах подымался от болотистых лугов. Спокойно стояли пальмы и вечнозеленые хвойные деревья. Низко опустив свою трехрогую голову, по лугу бродил, похонный на огромного буйвола, трицератопс. Он щипал траву, срывал листья со свесившихся ветвей.



Скелет тиранозавра-рекса.

Вдруг сквозь сырой мрак донесся точно гром. Как темная туча вышел тиранозавр из-за пригорка. Он несся на задних ногах. Гигантский скачок — и беспощадные зубы вонзились в затылок трицератопса, длинные когти разодрали ему брюхо. Но трицератопс успел изловчиться и всадить свои рога в тело тиранозавра. Затем судорога прошла по телу рогатого ящера, и он издох. Но и тиранозавр не надолго пережил его: острые рога разорвали ему внутренности. Крепко сцепившись, лежали два врага, и тела обоих начинали коченеть»...



Вот чем кончилась встреча тиранозавра с трицератопсом. Эти два сцепившиеся между собой скелета, свидетельствующие о свирепой битве, произошедшей семьдесят миллионов лет назад, откопаны в Скалистых горах Северной Америки.

Может быть в этом рассказе и не все верно. Но такая схватка действительно была когда-то, и происходила она в нынешнем штате Америки Уайоминг у Скалистых гор. Об этом неопровержимо свидетельствуют два сцепившихся скелета, найденные там: — скелет трицератопса и скелет тиранозавра-рекса.

Тиранозавр был самым большим из хищных ящеров, ходивших на двух ногах.

Но среди мирных четвероногих ящеров были и такие, которые превосходили тиранозавра.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

РАССКАЗЫВАЮЩАЯ О ЯЩЕРАХ — ВЕЛИКАНАХ

КОГДА человек переходит на вегетарианский режим и начинает питаться только овощами, с ним ничего особенного не происходит. Другое дело — животные; для них различия в добывании нищи имеют о'чень большое значение. Представьте себе хищного динозавра; вся жизнь его проходит в погоне за добычей, в охоте; если он не будет ловок и сметлив, если ноги его не будут быстрыми, он обречен на гибель; тут в*се время происходит отбор на подвижность, быстроту, ловкость, и каждое следующее поколение все больше совершенствуется в этих способностях.

Совсем иначе обстоит дело, если животное питается травами и листьями. Когда такой динозавр подходил к кусту, ему совсем не к чему было спешить. Ведь куст все-равно никуда не убежит и не будет сопротивляться динозавру. Тут совсем не происходит отбора на быстроту, а совершается отбор на другие свойства: кто больше сможет съесть, кто вырастет таким большим, что его не посмеют тронуть хищники, тот и выживет. Поэтому в те времена, когда травы и листьев имелось в изобилии, появились среди травоядных ящеров малоподвижные, очень неуклюжие и очень большие динозавры.

Окаменевший след одного из таких динозавров найден недавно в Америке. Какой-то огромный травоядный ящер прогуливался миллионов сто лет тому назад по берегу озера, по мягкому пляжу; давно уже истлел этот ящер, исчезло и само озеро, но след сохранился до сих пор.

Бронтозавры и диплодоки были самыми большими и? всех травоядных ящеров; они были вообще самыми большими из всех живших когда-либо на Земле животных. Никогда до них, никогда после них не было уже на Земле таких великанов.

Бронтозавр весил около тридцати тонн, раз в пять больше африканского слона. Он возвышался на пять метров; это значит, трем человекам нужно было бы стать друг другу на плечи и только тогда верхний из них мог бы достать рукой до спины бронтозавра. Если бы бронтозавр жил теперь и

ходил по улицам, он мог бы заглядывать в окна второго этажа.

Но по росту еще нельзя судить о величине бронтозавра. Ведь он ходил не на задних нотах, как тиранозавр или манджурозавр, а на всех четырех ногах. Ноги, передние и задние, были у него почти одинаковой длины и, по сравнению с телом, короткие. Он был, как это ни странно, приземистым животным, брюхо его почти волочилось по земле. О величине бронтозавра надо судить не по его росту, а по длине его тела. Длина эта — двадцать метров. Это значит, взрослому человеку нужно было бы сделать тридцать шагов, чтобы пройти от морды бронтозавра до конца его хвоста.

Как выглядел бронтозавр? Вы видите его на стр. 207. Он похож на какого-то сверхслона, у которого выросли очень длинная жирафья шея с маленькой головой и мощный хвост змеи.

Ноги бронтозавра были толстыми, как столбы, но они были слабыми в сочленениях; если бы бронтозавр ходил по суше, ноги может быть и не выдержали чудовищной тяжести его тела, подломились бы; великан погиб бы, раздавленный собственной тяжестью. Но бронтозавр ходил обычно не по сухим местам, а по мелкой воде; в воде он не ощущал никаких неприятностей от своего веса; наоборот, тяжелые ноги давали ему хорошую опору; костяк его был сравнительно нетяжелым, так как в позвонках были пустоты; погрузившись по горло в теплую воду, вкоренившись ногами в мягкий ил, бронтозавр нежился в тинистой воде, точно в ванне, наслаждался покоем от утренней зари до вечерней. ^

Зубы его давно утратили остроту, стали совсем тупыми, когти потеряли способность хватать. Но какое все это могло иметь значение? Вряд ли был такой хищник, который осмелился бы напасть на бронтозавра. А если бы и нашелся такой наглец, он бы все равно не добрался до бронтозавра: там, где этому чудовищу вода по горло, там не пройти никакому другому сухопутному животному.

Все благополучно. Бронтозавр в безопасности. Лишь бы кругом было достаточно болотной травы!

И все **Же** нам трудно представить, как мог существовать бронтозавр. Ведь если он был в пять раз больше слона, он

должен был, значит, и есть в пять раз больше, чем слон. А ведь у него, как и у всех животных, был только один рот, а не два. Наверное он должен был беспрерывно жевать и жевать, чтобы не умереть с голоду; он не ел только тогда, когда спал. Но ведь растения не растут так быстро, чтобы на месте съеденных появлялись сразу новые, запас готовой пищи иссякал. Опустошая все вокруг себя, бронтозавр должен был часто переходить с места на место, бродить. И если слон, чтобы найти себе пропитание, должен пройти за день порядочный путь, то путь бронтозавра должен был быть еще в пять раз больше. Так что, пожалуй, бронтозавр не мог наслаждаться непрерывным безмятежным покоем, голод часто заставлял его переходить с места на место.

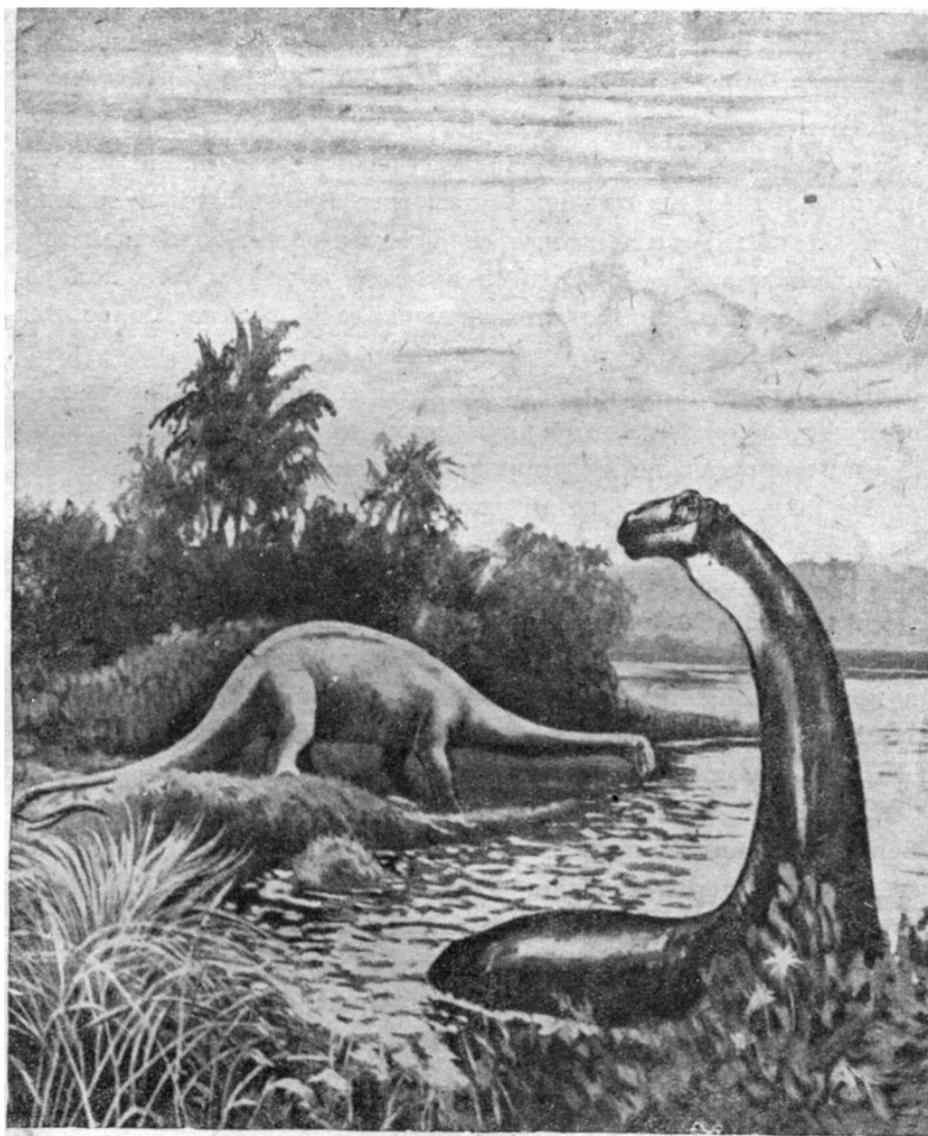
А если он попадал в такие места, где была скудная растительность? Или если выдавался засушливый год, губительный для болотных трав? Что делал бронтозавр тогда?

Никакой зверь не был страшен бронтозавру, ни один хищник не грозил ему. И все же, как ни странно, существование бронтозавра было совсем не беззаботным, жизнь его часто висела на волоске. . .

Диплодок был еще в полтора раза длиннее бронтозавра. Но тело его было не таким массивным, оно было уже. Как и бронтозавр, он тоже проводил время в воде, высунув только голову. Ноздри у него срослись и помещались на макушке, так что ему даже голову не надо было держать высоко над водой.

Когда гипсовый слепок скелета диплодока прибыл в Петербург, для него сначала не могли подыскать достаточного помещения. Его попробовали поместить в самый большой зал Академии наук, в зал Заседаний. Но оказалось, что и тут ему нехватает места; надо было заворотить хвост на бок, чтобы скелет уместился. Теперь скелет стоит в огромном зале музея...

Таковы были травоядные ящеры мезозойской эры, те, кого можно считать великанами даже для того времени великанов. И они исчезли навсегда вместе с мезозойской эрой; они процветали в последний период этой эры, в меловой период, и погибли! все, вместе с остальными ящерами, в конце этого же периода, на пороге новой кенозойской эры.



Величайший ящер — бронтозавр.

Он похож на какую-то сверхслона, у которой выросли почему-то длинная жирафья Ш"Я и хвост змеи. Если бы бронтозавр жил теперь, он мог бы, разгуливал по улицам, заглядывать в окна вторую этажа.

ГЛАВА ПЯТАЯ,

РАССКАЗЫВАЮЩАЯ О ТОМ, КАК ЯЩЕРЫ ПОГИБЛИ

КНЕСЧАСТЬЮ, в архиве Земли мы не можем до сих пор найти таких документов, которые" ответили бы на этот вопрос. В истории жизни на Земле, — поскольку мы пока успели ее восстановить — существует досадный пропуск, нам не удается еще проследить по окаменелостям, что произошло в те миллионы лет, которые служат переходом от мезозойской эры • в кенозойскую. Поэтому, за неимением достаточного количества фактов, нам приходится подыскивать всякие более или менее вероятные ответы, заниматься догадками.

Первая мысль, которая приходит в голову: не были ли млекопитающие причиной гибели ящеров, не истребили ли потомки дроматерия своих старших родственников?

Но эту мысль приходится сразу же отбросить. В конце мезозойской эры млекопитающие были еще такими слабыми и • жалкими существами, что никак не могли думать о борьбе с ящерами. Не они охотились на ящеров, а, наоборот, ящеры на них. И это еще счастье, что ящеры не сумели тогда до конца истребить наших предков — млекопитающих; если бы это случилось, человеческий род никогда бы не возник на Земле и мы бы с вами не жили сейчас.

Итак, не в млекопитающих причина гибели ящеров. Наоборот, млекопитающие стали быстро развиваться только тогда, когда ящеры исчезли. Точно место властелинов Земли освободилось,, стало пустым, и млекопитающие поспешили его занять.

Что же заставило погибнуть ящеров? Совершилась ли в конце мезозойской эры какая-то неизвестная нам страшная катастрофа, погубившая ящеров? И что это была за катастрофа: землетрясение, или извержение страшного вулкана, или появление какой-нибудь новой губительной болезни?

Все эти предположения появляются потому, что мы знаем действительно страшные катастрофы, происходившие на Земле в сравнительно недавние времена. Разве не было землетрясений, которые в несколько минут уничтожали двести тысяч и больше людей? Таким было японское землетрясение 1703 года

и почти таким же разрушительным было землетрясение в Японии в 1923 году. О вулканических извержениях мы уже говорили. О болезнях мы не говорили; но достаточно пожалуй указать на то, что лет четыреста назад по Европе прошла такая **Эпидемия** чумы, которая погубила половину населения Европы.

Если такие катастрофы происходили на нашей памяти, почему не могли в прошлые времена происходить еще большие несчастья? И если извержения, землетрясения, заразные болезни губят людей, почему *же* им не губить и животных?

В прошлом веке была отмечена массовая гибель раков в некоторых реках; оказалось, раки умирали от туберкулеза. Известно также поголовное вымирание шелковичных **червей**, пораженных заразной болезнью.

Все это верно. И однако ящеры все **же не** могли погибнуть от какой-нибудь такой катастрофы. Слишком уж это невероятно. Ведь ящеры были распространены почти по всей Земле, и в Америке, и в Сибири, и в Монголии. Не могло быть такой катастрофы, которая охватила бы всю Землю одновременно и истребила бы почему-то из всех животных именно ящеров.

В чем же тогда дело? Не кроется ли причина гибели **ящеров** в них самих, не стали ли они **под конец** мезозойской эры нежизнеспособными?

Некоторые факты говорят как будто за то, что это предположение имеет основания. В самом деле, **мы** видели, что среди ящеров появилось много гигантов. И **мы** уже говорили, что **такие** гиганты **были** плохо приспособлены к жизни, что они теряли ловкость и подвижность, и с трудом могли добывать себе то огромное количество пищи, которое **было** им необходимо. Да, быть великаном, это совсем не значит **быть** победителем в жизненной борьбе; скорее наоборот!

Кроме гигантизма у ящеров появились и другие особенности, которые были как бы предвестниками их скорой гибели.

Одни ящеры приспособились только к жизни в море, другие к странствиям в болоте, **иные** стали способны к передвижению только прыжками, еще другие стали способны только к ходьбе в неглубокой воде. Все бы это было не **беда**;, если бы **они** могли в случае нужды быстро вернуть утраченные разнообразные способности. Но мы знаем, что животное не может

сделать это быстро; те способности или органы, которые оно теряет, приспособляясь к каким-либо особым условиям, оно теряет уже навсегда. Между тем условия жизни меняются; и животное, которое утратило способность соответственно быстро меняться, тем самым обречено на гибель.

Но все-таки все это не объясняет, почему погибли ящеры. Ведь каковы они ни были, они все же жили и размножались, процветали миллионы и миллионы лет. Пусть они и утратили частично свою прежнюю способность к изменениям, свою жизнеспособность, все-таки они жили и с чего бы им было вдруг погибнуть?

Чтобы выяснить причину гибели ящеров, нам придется обернуться назад и посмотреть, когда и почему погибали, вымирали другие виды животных. Мы сразу заметим, что в истории жизни на Земле можно отметить три периода, в которые массами вымирали целые роды животных. Три черные черты, полосы смерти, пересекают историю жизни на Земле.

Первая полоса проходит через конец силурийского периода. Именно тогда потерпели страшный урон трилобиты, и вымерло множество других морских животных. Вторая черная полоса пересекает пермский период: тогда погибли морские скорпионы, погибли великие папоротниковые леса, гигантские стрекозы и множество других жителей этих лесов. И наконец третья черная полоса проходит через конец мелового периода: тогда произошло великое обновление лесов, множество прежних растений погибло, а вскоре Погибли и ящеры.

Три великих полосы смерти; и одновременно это три межи, показывающие начало новых видов растений и животных. Правда, совершенной точности тут нет: некоторые роды растений и животных гибли как раз перед наступлением этих периодов; другие вымирали в самые эти периоды, а иные сразу же по окончании! этих периодов; то же происходило и с появлением новых видов живых существ.

Но во всяком случае великие перемены в истории жизни на Земле приурочиваются как раз к этим периодам, к этим полосам смерти для одних, рождения для других. Чем же отличаются эти периоды от других, что это за роковые полосы?

Ответ на это дает история Земли. Эти периоды оказы-

вается совпадают как раз с временами геологических революций, с временами поднятия гор, перемены климата и изменения очертания материков и океанов. Тут очевидно лежит отгадка гибели одних видов живых существ и быстрого возвышения других видов. В самом деле, когда меняются климат и карта Земли, тогда резко меняются и условия существования для всех животных и растений. И то, что прежде было выгодным, теперь вдруг оказывается губительным. И тогда-то именно неспособность к дальнейшим переменам, к выработке новых приспособлений, оказывается роковой.

Представьте на минуту, что климат Австралии вдруг переменялся бы теперь, стал немного суше. Тогда те реки ее, в которых только и водятся двоякодышащие рыбы, пересохли бы навеки, и эти рыбы погибли бы. Или представьте себе, что часть океанского дна поднялась и Австралия соединилась точно мостом с Азией. Тогда из Азии многие звери перешли бы в Австралию и австралийским зверям пришлось бы плохо. Если бы даже пришельцы и не истребили их, они бы захватили себе пищу, обрекли бы исконных животных Австралии на голодную смерть.

Нечто подобное произошло на нашей памяти, правда не вследствие геологической революции, а из-за вмешательства человека. Некоторые животные погибли, потому что в дикие места проник человек; так погибли все гигантские птицы моа в Новой Зеландии. Другие погибли потому, что человек привез с собой таких зверей, которые до тех пор никогда не появлялись в этих местах. Так например, козы, завезенные на остров Св. Елены, объели там все листья, леса погибли, а вместе с ними погибли и исконные животные этого острова, жители лесов. В Австралию были завезены кролики, они страшно размножились, захватили себе всю пищу, которой прежде жили сумчатые животные Австралии, и этим обрекли их на голодную смерть в некоторых местностях.

Очевидно и в конце мелового периода произошли такие изменения, которые обрекли ящеров на смерть. Если, скажем, пересохли мелководные моря, то должны были погибнуть все бронтозавры и диплодоки и другие ящеры, приспособившиеся к жизни именно в таких морях. Если исчезли те растения, ли-

ства которых служили пищей игуанодомам, должны были исчезнуть игуанодоны. Жизнь становилась сложней и трудней и требовала большей сметливости и изворотливости. Но как раз этих качеств не хватало ящерам всегда. Эти великаны никогда не отличались большим и хорошо устроенным мозгом.

Но самым губительным, роковым для ящеров оказалось вероятно похолодание, которое произошло в конце мезозойской **Эры**. Ящеры ведь были, как и земноводные, животными нетеплокровными; температура их тела всецело зависела от температуры окружающего воздуха. Птицы и млекопитающие остаются до сих пор единственными существами, у которых температура тела постоянная, независимо от того, холодно или жарко кругом. И это наверное и оказалось в роковое для ящеров время великим преимуществом птиц и млекопитающих.

Но у млекопитающих были и другие преимущества, которые проявились во всей силе теперь. Они были более подвижны и, главное, головной мозг их был гораздо более развит, чем мозг всех других животных. Именно среди млекопитающих появилось в конце концов существо, которое стало властелином Земли не потому, что у него могущественные мышцы, а потому, что у него могущественный ум.

Наконец, у млекопитающих есть еще одно очень важное преимущество, на которое указывает их название: они выкармливают своих детей молоком. Это — огромный шаг вперед по сравнению со всеми другими животными. Рыбы и земноводные мечут икру, и огромное большинство икринок просто погибает. Пресмыкающиеся кладут яйца, а затем обычно уходят, оставляя яйца на произвол судьбы. Маленькие ящеры сами, как умели, должны были добывать себе пищу, вылупившись из яиц, избегать врагов. Между тем уже первые млекопитающие заботились о своих детенышах, выкармливали их молоком, оберегали от опасностей, и, можно сказать, учили их, как учат и сейчас кошки своих котят ловить мышей, или волки учат волчат охотиться. Млекопитающие были животными, заботящимися о своих детях, и это предохранило тысячи и тысячи маленьких млекопитающих от гибели, привело род млекопитающих в конце концов к победе. ...

Все это не объясняет до конца причины, почему внезапно

погибли все ящеры. Окончательный ответ на это мы сможем дать только тогда, когда больше будем знать о тех событиях, которыми сопровождался переход мезозойской эры в кайнозойскую. Может быть геологические революции, кроме заметных всем последствий—климатических и географических изменений, — влияют еще каким-то неясным пока для нас способом, на организмы, производя среди них особый отбор. Все это еще ждет новых исследований.

Во всяком случае ясно одно: история живых существ на Земле тесно связана с историей самой Земли. Так же как в истории Земли можно подметить некоторую периодичность, смену спокойных периодов и геологических революций, так же и в истории жизни на Земле есть какая-то соответствующая периодичность, какой-то пульс жизни. И поэтому прежде, чем переходить к новой — кайнозойской эре, мы посмотрим сначала, какие изменения произошли с самой Землей, что случилось с ней за то время, когда различные роды животных сменяли друг друга. Мы проследим, как менялась карта Земли по периодам, как меняла свои очертания, суша,— великая арена, на которой разыгрывались непрерывно в течение многих миллионов лет бои за жизнь, и на которую вышли теперь новые воины жизни — млекопитающие животные.

ГЛАВА ШЕСТАЯ,

КОТОРАЯ ПОКАЗЫВАЕТ—ТОЧНО ПЛАН КИНОЛЕПТЕ — ИСТОРИЮ ЗЕМЛИ

МЫ УЖЕ знаем, что Земля непрерывно меняется. Мы этого не замечаем только потому, что живем слишком короткий срок. Жителям Стокгольма например кажется, что их город остается все время на том же самом месте, на той же высоте. Но это неверно. Если бы какой-нибудь швед прожил двести лет, он заметил бы, что море как будто отошло, обнажив берег; на самом же деле не море отходит, а берег, на котором стоит Стокгольм, повышается из года в год, на четверть метра в столетие. В это же время так же медленно, но безостановочно, опускается почти вся Франция. Но никто из живущих во Франции этого конечно не замечает.

В Северной Америке, в Калифорнии, при геодезических

измерениях было тщательно определено местоположение некоторых зданий и холмов; эти пункты были приняты за основу при составлении карты, все расстояния исчислялись от них; но оказалось, все побережье, вместе с городами, лесами, горами, медленно скользит на юг, проходя около сантиметра в двадцать лет. В 1906 году, в Сан-Франциско, после землетрясения все побережье отскочило на север на целых полтора метра. Сейчас оно снова* ползет на юг.

Таким образом та географическая карта, которая приводится во всех учебниках географии, на самом деле не совсем верна. Географическая карта подобна моментальному снимку: Земля выглядит неподвижной. Но такой снимок правилен лишь для того момента, когда он был сделан. Если вы снимались год назад, ваша фотографическая карточка показывает, каким вы были год назад, а не сейчас. И никакой фотоаппарат не уловит того, что пожалуй важнее всего в человеческом лице: смену его выражений, никогда не останавливающуюся, постоянно ;меняющуюся жизнь лица. Так же и географическая карта не показывает никогда не прекращающегося хода истории Земли.

!

В учебниках географии например коротко говорится, что ширина Ламанша,—пролива, отделяющего Англию от Франции, — равна стольким-то километрам со столькими-то метрами. Но какая бы цифра ни стояла в учебнике географии, все равно она будет не совсем верна. Потому что морской прибой, точно непрерывно раскачивающийся таран, разрушает все время и берега Англии и берет Франции; пролив все время расширяется, и Англия непрерывно отходит от Франции; сейчас она на два, метра дальше от Франции, чем в прошлом году, в будущем году расстояние между этими двумя странами вырастет еще на два метра.

И это. происходит не только с берегами Ламанша. Всюду океан своими волнами, точно языками, слизывает сушу; всюду реки уносят с собой, точно на память, кусочки земли, по которой они протекают. Проходят десять лет — материка теряют слой земли толщиной в сантиметр.

Нет, в какой бы момент ни сфотографировать Землю, ни описать ее, все равно через несколько лет это будет не точно,

Земля будет уже не та. Чтобы понять историю Земли, надо судить не по одному- снимку и не по двум, надо составить из снимков целую киноленту, охватывающую историю Земли за миллионы и миллионы лет. И тогда, пустив эту киноленту, мы увидели бы историю Земли на экране.

К сожалению, нет такого кинооператора, который мог бы это заснять. Потому что для этого надо было бы самому прожить миллионы и миллионы лет. Все, что мы можем сделать, это подбирать отдельные кадры этой киноленты, восстанавливать историю Земли по кусочкам. Это и делает геология, делаем мы в этой книге. В кинофильме «История Земли» ничего не остается неподвижным, все меняется. Горы, как волны, поднимаются к небу и вновь опускаются; реки, точно змеи, движутся, меняя свои извивы; океан пульсирует, то расширяясь, то сжимаясь; материки, как живые, изменяют свои очертания.

И все же тут имеются свои вехи, которые почти не затрагиваются общим изменением; есть на Земле такие места, которые почти никогда не освобождаются от воды; и есть, наоборот, такие, которые, точно незыблемые утесы, почти всегда высовываются из океана, не затопляются им.

На Земле есть как бы огромные впадины и выступы, которые во все времена, доступные нашему исследованию, остаются все на том же месте, неизменными. Впадины — самые глубокие места океана; выступы — материковые щиты.

Можно-насчитать около дюжины таких выступов Земли — материковых щитов. Не надо путать их с самими материками. Материки нарастают вокруг этих щитов; несколько щитов могут, соединившись, составить один материк. Европа например состоит из двух материковых щитов. Один — Скандинавско-Финляндский, другой — Южно-Русский (от /Карпат и до Азовского моря). Сейчас они соединены в единую сушу, но бывали времена, когда они были разъединены морем, и тогда Европа распадалась на два материка.

Материковые щиты, это выступы, которые создались еще в первобытные времена Земли; это — сглаженные остатки самых древних горных хребтов. Конечно теперь эти первичные горные породы почти везде покрыты более поздними наносами. Но есть места, где куски материковых щитов обнажены;

там можно воочию увидеть самое древнее, что есть на Земле, ее первичные горные породы, так сказать, самый костяк материков. Такие места есть у нас в Союзе, например на Украине, на берегах **03**. Байкала, на Кольском полуострове.

Вокруг этих щитов и наращивались постепенно материка. И в самую древнюю эру, эозойскую, материками были наверно только эти щиты, только они выдавались над океаном. Материков, значит, тогда было гораздо больше, чем теперь, но все это были небольшие материка.

В начале палеозойской эры, в кембрийском и силурийском периодах, материка медленно росли за счет тех отложений, которые накапливались вокруг них в морях, за счет ила и песка, наносимых реками. Материка как бы достраивались.

В кембрийский период море вклинивалось узкой полосой в Европейскую часть нашей страны; если бы Московская железная дорога существовала тогда, она пересекала бы это море под водой, потому что Ленинград находился бы как раз у северного берега этого моря, а Москва — у южного.

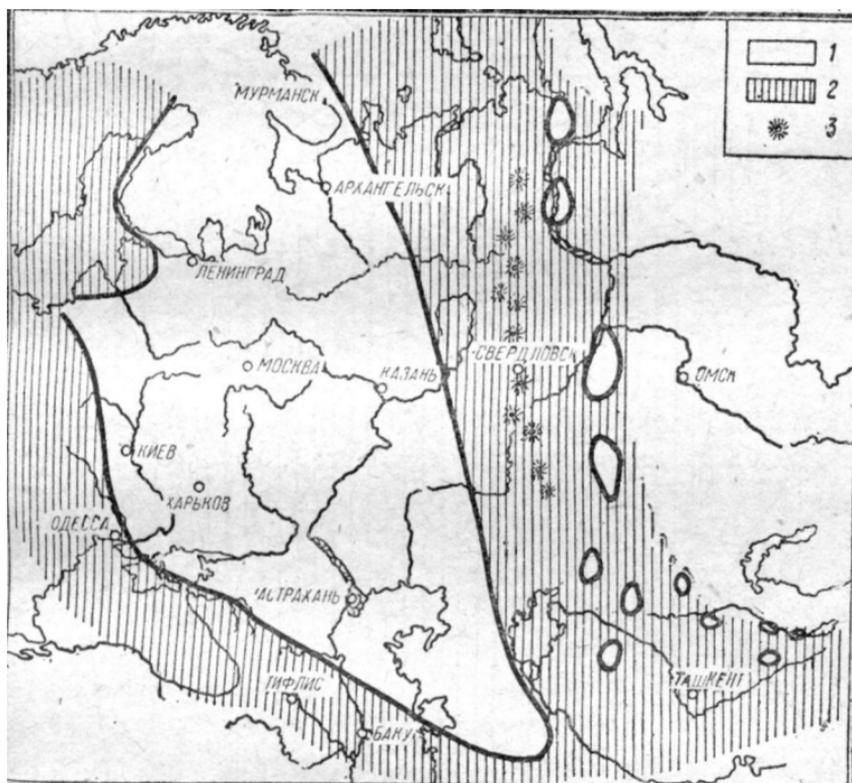
На том месте, где теперь стоит Ленинград, ползали и плавали рачки-трилобиты и морские черви; в синезеленой глине, лежащей двухсотметровой толщей под Ленинградом, попадаются окаменевшие жители кембрийского моря, и найдены раковины моллюсков и зубы морских червей. Километрах в двадцати от Ленинграда, южнее, эта кембрийская глина обнажается, и некоторые эстонские деревни стоят прямо на ней.

Кавказ и Урал были залиты морем. Почти вся Сибирь была тоже залита водой; тут росли морские лилии, археоциаты строили рифы, ползали рачки. В начале кембрийского периода и под конец его сибирское море сильно обмелело, во многих заливах его накопилось столько соли, что морские животные тут уже не могли жить.

В силурийский период море занимало также огромное пространство нынешней Европы. Вы видите его очертания тут на рисунке. В Сибири море отошло немного на север, но затопило зато места у Амура, которые прежде были сушей. К востоку от Урала поднимались среди моря редкие острова, а под водой, на морском дне, происходили извержения вулканов;

мы знаем об этом, потому что там между слоями песка и ила найдены нагромождения застывшей лавы.

Силурийские пласты обнажаются в обрывах рек около Детского Села. Они очень хорошо видны, например, на реке Полевке у Слуцка. Тут можете вы найти остатки моллюсков и иглокожих животных, живших четыреста миллионов лет назад.

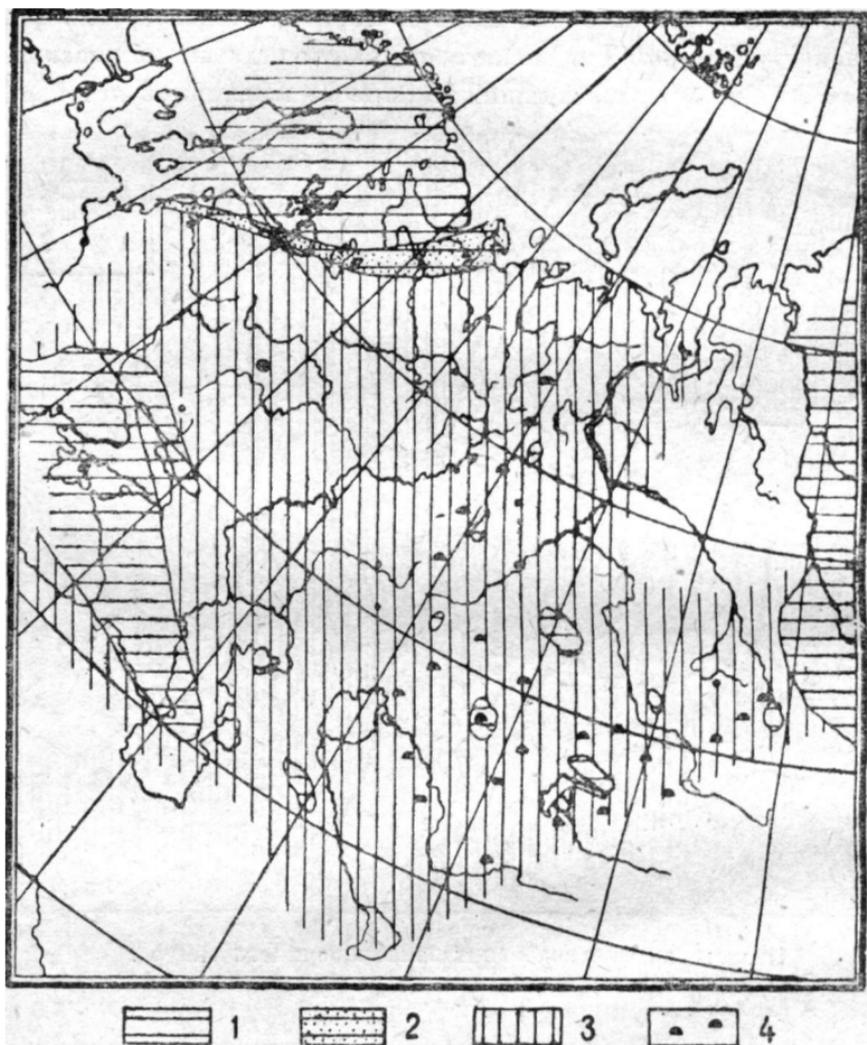


Палеогеографическая карта эпохи верхнего силура.

/—суша, 2—море, 3—вулканы.

В конце силурийского периода произошла геологическая революция, та самая, которая вероятно заставила некоторых рыб приспособиться к наземному образу жизни и нанесла непоправимый урон трилобитам. Земная кора выпятилась во многих местах, и материковые щиты, уже обросшие к тому времени поясами наносов, стали соединяться между собой. Вероятно тогда образовались два великие материка: Северный материк, в состав которого входили и Европа, и Канада, и Сибирь,

и Южный материк, в состав которого входили Австралия, Африка, Мадагаскар и те куски суши, на которых сейчас расположены Бразилия и Индия.



Палеогеографическая карта эпохи начала верхнего девона.

/—суша, 2 — область отложения красноцветных осадков, о—море, 4 — вулканы.

Следующие два периода, когда разрослись гигантские папоротниковые леса, были в истории материков спокойными временами. Осадки, наносимые реками, накапливались поясами около материков, материки продолжали достраиваться.

В начале девонского периода море сильно отхлынуло, — очевидно, материка стояли еще высоко; потом море стало снова наползать на сушу, и к середине периода море, шедшее с востока, захватило снова почти всю Европейскую часть нашей страны; вы видите границы этого моря на стр. 218. Только Украина, Крым, Кавказ и места к востоку от Каспийского моря были свободны от воды. Уральского хребта еще не было, наоборот, тут был прогиб земной коры, часто случались извержения, лава прорывалась наружу.

Девонские отложения ясно видны по обрывистому берегу реки Оредеж на Сиверской и на реке Луге. Эти отложения состоят из красного песка, а красный песок показывает, что тут в те времена климат был жаркий, тропический.

Во время каменноугольного периода море снова отступает на восток. Ленинград и Москва, правда, находились бы все еще на дне моря, но они показывали бы тогда самую границу моря, на запад от них шла бы уже суша.

Море это в продолжение каменноугольного периода несколько раз сильно мелело, части его превращались в болотистые равнины, и тут-то разрастались гигантские леса. Потом море снова наступало и погребало остатки лесов.

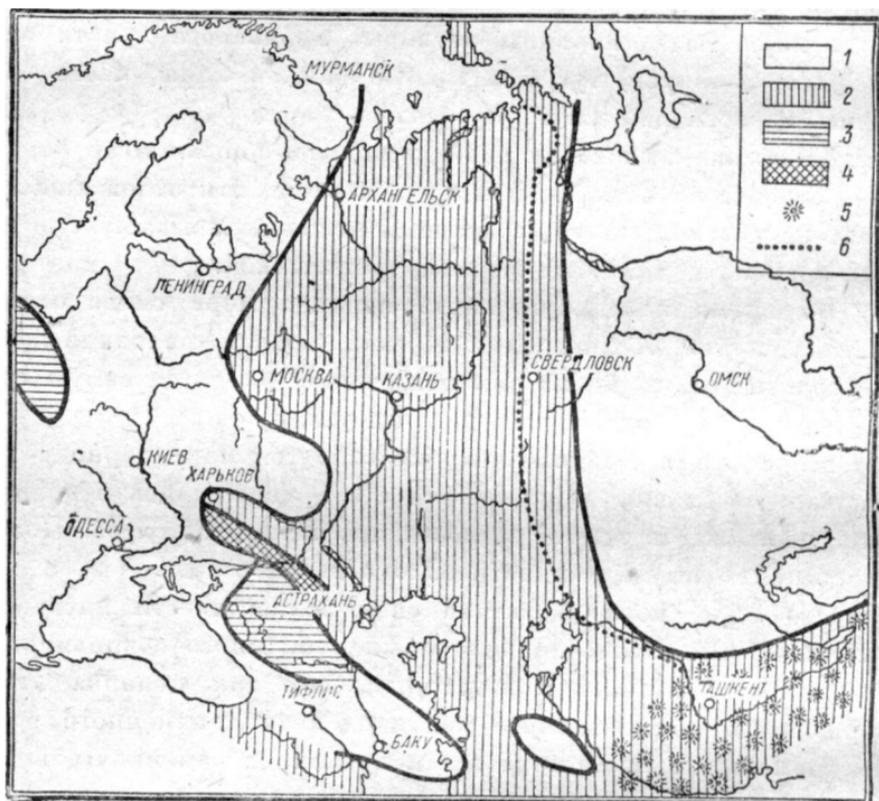
Это море, которое катило свои волны двести пятьдесят миллионов лет назад, оставило после себя много сокровищ.

Донбасс, Кузбасс и Караганда, вот три подарка этого моря, всего около пятисот миллиардов тонн каменного угля! Но кроме этого наследства мы получили от каменноугольного периода еще много другого.

Маленькие корненожки, жившие в море, так размножились в каменноугольном периоде, что из их ракушек сложились целые пласты. Из этого известняка строят теперь жилища, готовят под Москвой известь и цемент; из песчаника, отложившегося тогда, делают точильные бруски для мельничных жерновов. Под Боровичами залегают огнеупорные глины. У Тихвина — залежи боксита, которые были открыты только после Октябрьской революции.

Но больше всего оставил после себя каменноугольный период на Урале. Тут найден и графит, и нефть, и ртуть, и асбест. Извержениям, происходившим в каменноугольный пе-

риод, обязан своим существованием Магнитогорск; эти извержения вынесли на поверхность Земли железо, создали горы Высокую и Благодать; они оставили на склонах Урала золото и платину, изумруды, топазы, рубины, сапфиры. А в Средней Азии, в Казакстане, они дали жилы меди, серебра, золота,



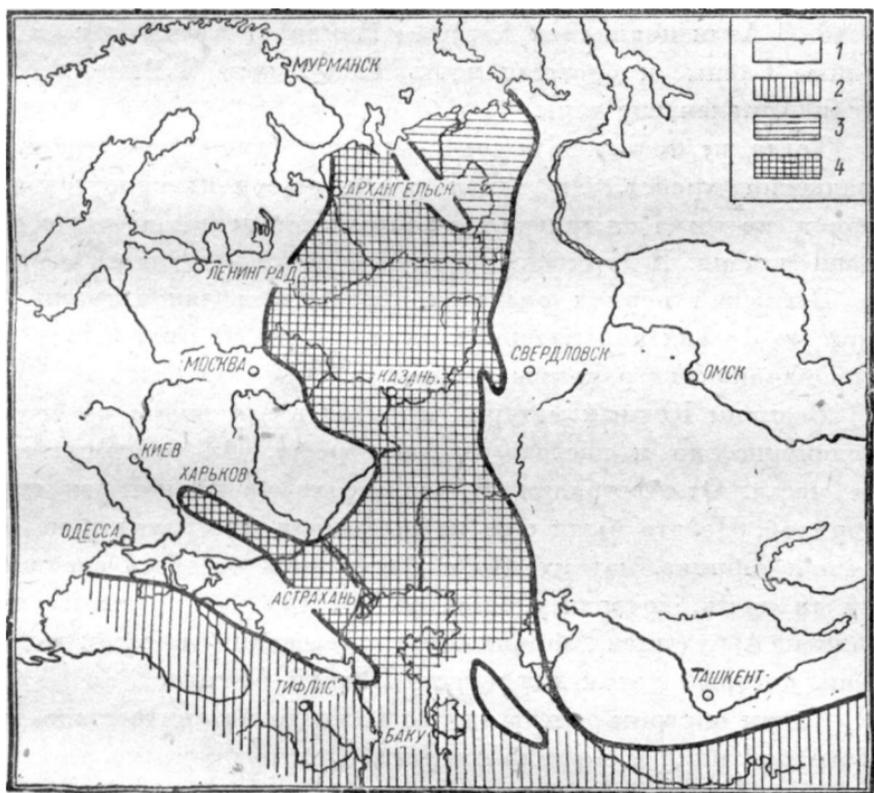
Палеогеографическая карта эпохи каменноугольного периода.

1—суша, 2—море, 3—озерные и болотные отложения, 4—угленосная фаг^ия Донецкого бассейна, о — вулканы, в — восточная граница верхне-каменноугольного моря.

свинца и цинка. Уже в конце каменноугольного периода началась новая геологическая, революция; она охватывает пермский период. Гибнут гигантские лепидодендроны и сигиллярии, гибнут огромные морские скорпионы и великолепные стрекозы, быстро развиваются новые хозяева Земли — земноводные и пресмыкающиеся.

Это была одна из величайших революций в истории

Земли. Материки снова поднялись высоко, океан отхлынул. В Европейской части нашего Союза например море протягивалось всего-навсего узкой полосой с севера на юг; и Ленинград и Москва, если бы существовали тогда, оказались бы уже на суше. К середине пермского периода море и тут перестало быть сплошным, разбилось на цепь озер и болот; а под конец периода и они пересохли, и море осталось только на юго-востоке,



Палеогеографическая карта эпохи конца нижней перми.

4—суша, 2—море, 3—область отложения угленосных осадков в бассейне реки Печоры, 4—область соленых лагун и озер.

там, где теперь простираются прикаспийские солончаки и степи.

Озера дали начало соляным пластам, из которых мы теперь добываем соль, — Соликамским и Артемовским рудникам, Илецкой защите. В болотах продолжал отлагаться торф, который превращался со временем в каменный уголь. Особенно

большие болота простирались на севере, там, где теперь протекает (река Печора, и в Сибири к востоку от Енисея, где теперь Тунгусский угольный бассейн.

Это было время великих землетрясений, извержений и поднятия гор. Вся земная кора пришла в движение. В Европе поднялся, немного севернее нынешних Альп, большой горный хребет; от него ничего не дошло до нашего времени, реки и ветры успели за двести миллионов лет сгладить эти горы начисто. В Азии поднялись Алтай, и Памир, и 'Куэнь-Лунь, и Западные Саяны, и большая часть Тянь-Шаня. В Америке выросли Апиалачские горы.

Тогда же поднялся высоко, — гораздо выше, чем теперь, — Уральский хребет. Он начал расти еще в каменноугольный период, но тогда он только едва выдавался цепью островов над уровнем моря. В пермский период он мощно поднялся вверх.

Пермский период оказался переломным для истории материков. До сих пор материка мирно росли, достраивались. Теперь начинаются разрывы материков.

Великий Южный материк испытал в это время не только оледенение, но и настоящую катастрофу. Он разломился на две части. От Австралии откололась та часть, которая стала Африкой. Но это были еще не нынешняя Австралия и не нынешняя Африка, потому что с Австралией осталась соединенной та часть, которая отошла от нее гораздо позже и стала Индией. А будущая Африка была еще соединена с тем куском суши, который потом дал начало Южной Америке.

Таким образом вместо одного Южного материка стало два: Австрало-Индия и Африко-Америка. Они разлучились навсегда и стали отползать друг от друга в разные стороны.

Все эти бурные события произошли в сравнительно короткий для геологии срок: в двадцать пять миллионов лет.

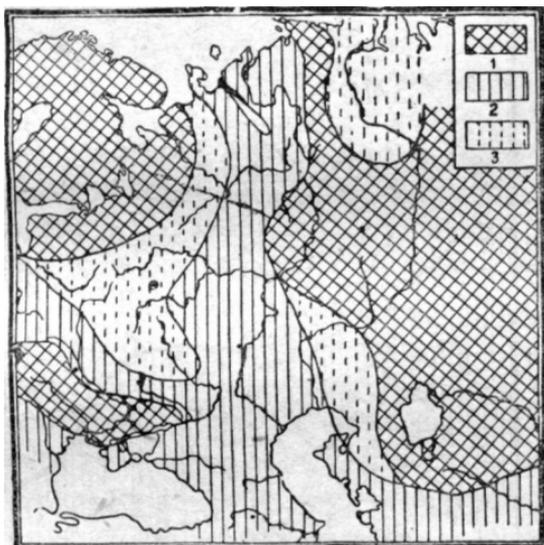
Вслед за этой геологической революцией наступило снова спокойное время — мезозойская эра. В триасовом периоде почти вся Европейская часть нашей страны была сушей, в Азиатской же части море захватило только самую восточную окраину, — Уссурийский край и низовья Амура, — протянув язык до Восточного Забайкалья. Иод водой были места, где текут

теперь реки Яна, Индигирка, Колыма. К востоку от Урала было много болот, и подле Челябинска отложились пласты каменного угля.

В юрском периоде Европейская часть нашей страны вначале также была почти сплошной сушей. Потом море стало наступать с двух сторон: со стороны Кавказа и севера, затопливая сушу. Вы видите границы этого моря тут на карте. Наступало море и в Сибири. Но к концу периода моря стали снова отступать. При отступании моря с Европейской части Союза вода уже не задерживалась и не собиралась в огромные лужи — болота и озера, как это часто бывало прежде, в палеозойскую эру; тогда материк по краям окаймляли горы, и вода застаивалась на нем, как в миске; теперь эти древние горы были уже разрушены и вода соскальзывала, как с наклоненного подноса.

Юрский период оставил нам в наследство фосфориты, залежи которых находят во многих местах. Эти фосфориты — прекрасное удобрение. Образовались они из раковин и костей, в которых всегда есть фосфор; вода извлекла фосфор и растворила его, а потом отложила целыми плитами.

Каменный уголь во многих местах юга Сибири, на Вилюе и Лене, Эмбинская нефть в Казакстане, — это тоже наследство тех времен, когда по земле ходили двуногие ящеры, в морях плавали плезиозавры и ихтиозавры, а в воздухе летали птеродактили.

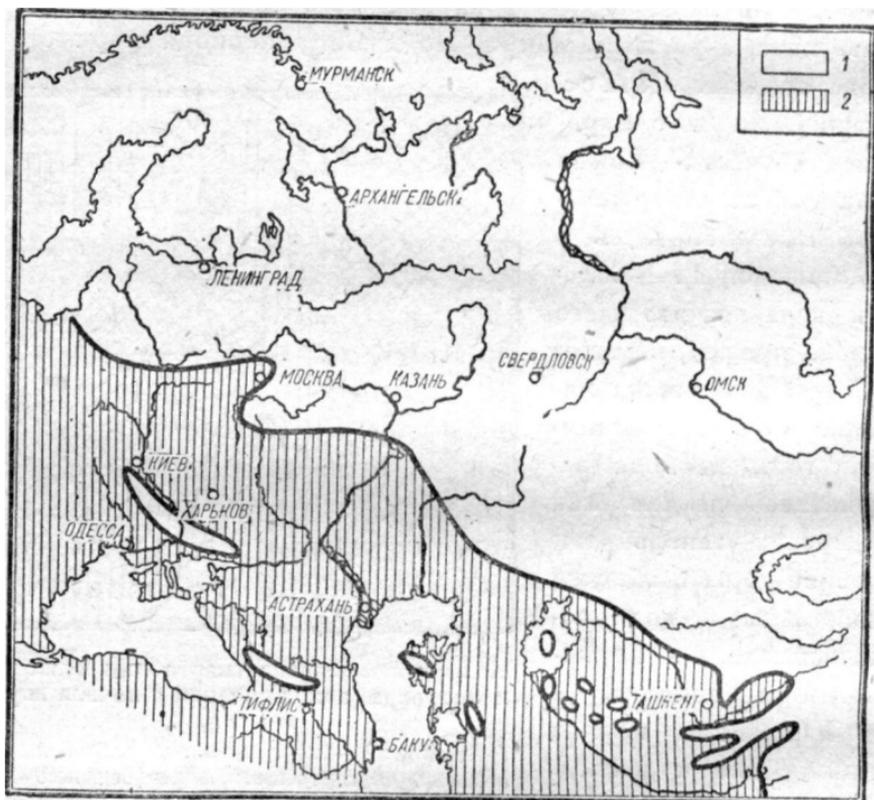


Палеогеографическая карта эпох келловей и Оксфорда (конца средней и начала верхней юры).

1 — суша, 2 — море нижнего келловей, 3 — область трансгрессии моря верхнего келловей и Оксфорда.

Пласты юрского периода видны хорошо в обнаженных склонах Студеного оврага под Москвой и в обрывах под Саратовом. Эти пласты состоят из черной глины.

В меловом периоде по всей Земле совершилось новое огромное наступление моря. Вода залила всю Среднюю Европу, всю Северную Африку и почти всю Австралию. Равнина, за-



Палеогеографическая карта эпохи сеномапа (среднего мела).

1 — суша, 2 — морс.

пятая нашей страной, тоже подвергалась частичному затоплению. К югу от Москвы почти все сплошь было залито водой

Море это было глубоким и простиралось тут много миллионов лет подряд. На отложениях этого моря, прикрытых сверху более поздними наносами, стоит Харьков; пласты мелового периода залегают тут полукилометровой толщиной и на две трети состоят из обломков раковин, из мела. Сколько же

лет **должно было** тут существовать море, чтобы могло накопиться кладбище ракушек, толщиной почти в пол-километра!

Пласты мелового периода выходят наружу в обрывах Воробьевых гор в Москве.

Меловым периодом кончается мезозойская эра, время ящеров. Они погибают в самом конце этой **эры**, как раз тогда, когда начинается новая геологическая революция. Эта новая революция [^]растянулась с перерывами почти на весь тот промежуток времени, который мы зовем кайнозойской эрой; ведь эта последняя в истории Земли **эра** длится еще недолго, всего пятьдесят пять миллионов лет.

С началом этой эры Землей овладевают млекопитающие. Им приходится жить в очень бурную эру: везде воздвигаются новые горны} хребты, происходят оледенения, трескаются и расползаются материки.

Великий" Южный материк треснул уже в прошлую революцию, в пермский период; в течение мезозойской эры обломки **его** раздвинулись в разные стороны и в свою очередь продолжали раскалываться дальше: один раскалывается на Африку и Южную Америку. Южная Америка движется на запад, одни части **ее** набегают при движении на другие, **так что** ее западное побережье сминается в складки — горы. Другая половина бывшего великого материка тоже раскалывается, самый большой осколок — Австралия — движется на **вОсток** и складки — горы появляются на восточном побережье Австралии. Другие осколки, поменьше, — Индия, Аравия, — расходятся в разные стороны и приближаются к Северному матерiku, — и в конце концов срачиваются с ним. Большой кусок бывшего Южного материка просто опускается вниз, его покрывает вода, тут разливается Индийский океан. Маленький кусок, отделившийся гораздо позже, ползет к Африке, **' это** — остров Мадагаскар. Таким образом возникают два сравнительно молодых океана: Индийский океан и южная половина Атлантического океана. И вместо одного южного материка становится три: Австралия, Африка, Южная Америка; да еще некоторые куски разломившегося материка пошли на достройку Северного материка. Но и сам Северный материк не остался целым.

От него откалываются Северная Америка и Гренландия.

То, что остается, мы можем назвать уже теперешними именами — Европа и Азия. Северная Америка уходит на запад, и так же, как в Южной Америке, у нее на западе появляются складки — горы. Европа с Азией вероятно отодвинулись на восток: на востоке Азии появляются горные хребты. Между Европой и Северной Америкой так же, как между Африкой и Южной Америкой, появляется залитая водой впадина. Обе половины залитой водой впадины соединяются, возникает новый океан — Атлантический. Северная Америка то накрепко соединяется с Южной, то снова отрывается от нее проливом; с Азией Северная Америка связана почти все время; Берингов пролив, появляется изредка на короткое время.

Вот сколько перемен происходит за последние пятьдесят пять миллионов лет! Карта Земли совершенно преобразуется. Никогда пожалуй, если не считать самых древних времен, о которых нам известно очень мало, не было такого бурного, богатого событиями, времени.

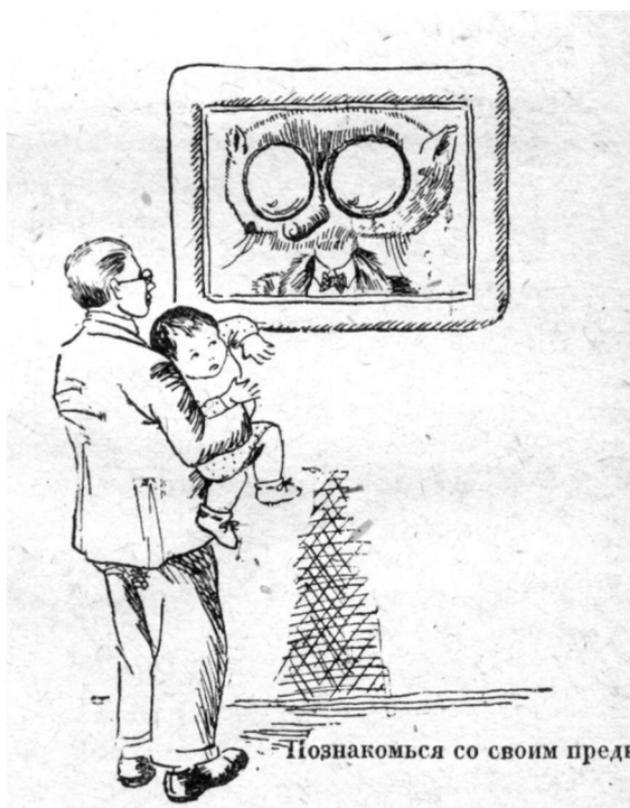
И в это бурное время, когда, меняется все, — и очертания материков и океанов, и самое количество их, и их местоположение, — когда резко меняется климат и поднимаются новые горные хребты, в это самое беспокойное время быстро развиваются млекопитающие животные и появляется на Земле человек.



Появился новый хозяин!

ЧАСТЬ ПЯТАЯ

ПОЯВЛЯЕТСЯ ЧЕЛОВЕК





ГЛАВА ПЕРВАЯ,

РАССКАЗЫВАЮЩАЯ ИСТОРИЮ НОСОРОГОВ, СЛОНОВ, КИТОВ И ЛОШАДЕЙ



МЫ ЖИВЕМ СЕЙЧАС в кайнозойской эре; она началась сравнительно недавно; всего только один период **ее** успел истечь. Истекший период, — он продолжался приблизительно пятьдесят четыре миллиона лет, — зовут третичным периодом; нынешний зовут четвертичным.

Откуда пошли эти странные названия — «третичный», «четвертичный»?

Прежние геологи делили историю **Земли** не так, как мы; они делили **ее** всего на три части; кайнозойская эра была по счету третьей, другими словами, — третичной; потом оказалось, что удобнее выделить самые последние времена истории **Земли** в особый отдел, в четвертый по счету или четвертичный отдел; а потом пришлось вообще отказаться от прежнего деления и перейти к такому геологическому календарю, который и приведен в этой книге.

Но старые названия сохранили по привычке, и первый период кайнозойской эры все зовут третичным, а следующий — четвертичным.

Два этих периода очень различаются между **Собой**.

В третичный период произошли самые резкие изменения в карте Земли; в этот период геологическая революция проявилась с особой силой: произошли разломы и перемещения материков, появились новые океаны, воздвиглись высочайшие горы,

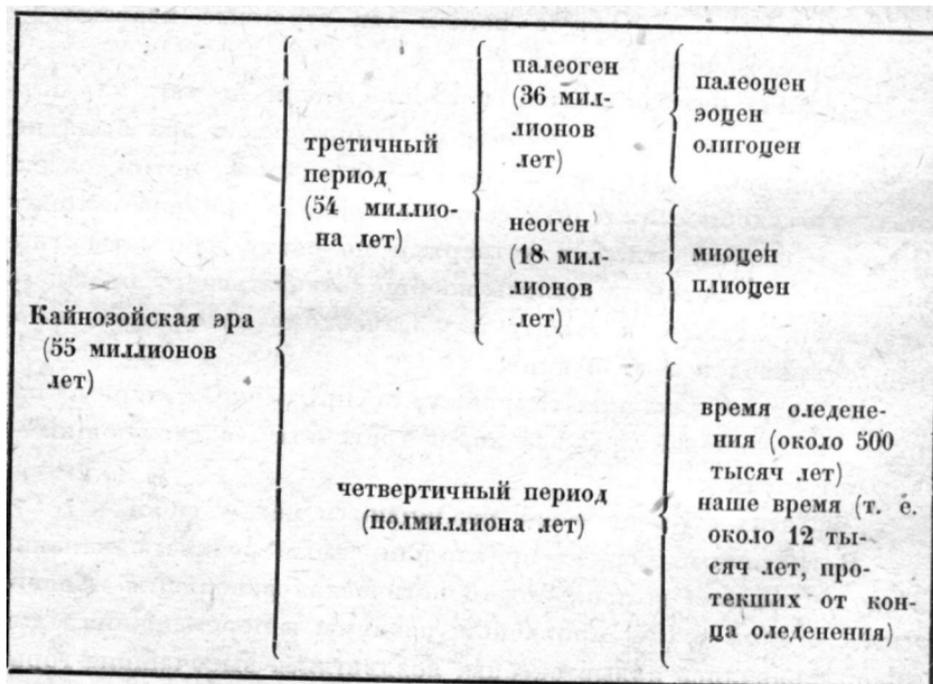
из трещин земной коры излилась чудовищными потоками лава; словом, как раз в этот период произошла последняя великая географическая ломка, и Земля приобрела нынешний вид.

Четвертичный период, наоборот, не принес с собой никаких особенных перемен в расположении материков, океанов и горных хребтов; Земля как будто снова на время успокоилась. Но у этого периода есть другая особенность: он принес с собой холод, великое оледенение, следы которого мы чувствуем и до сих пор.

Таким образом граница между третичным и четвертичным периодами ясна: что случилось до великого оледенения, то относится к третичному периоду кайнозойской эры; а что случилось уже во время этого оледенения или после него, — то относится к четвертичному периоду.

Но сам третичный период так велик по сравнению с четвертичным и так полон событиями, что его удобно разделить на две части: на более древнюю — палеоген, и на более позднюю или новую — неоген.

Итак мы получаем в конце концов такое деление кайнозойской эры, той эры, в которую мы живем:



Как видите, подразделы кайнозойской эры не равны между собой, и больше всего длился самый первый из них — палеоген.

Палеоген, это время отступления океана. Очевидно материки поднялись очень высоко: те места, которые прежде были залиты водой, теперь обнажились и стали сушей, и материки сразу выросли. До тех пор Западной Европы, можно сказать, не было: на ее месте был архипелаг островов; теперь, когда море отхлынуло, острова соединились между собой, стала сплошная суша.

Вместе с тем исчезло море, которое в прежние времена соединяло Каспийское море с Северным, — Европа срослась с Азией.

Так создался наш теперешний материк — Европа.

Азия тоже сильно выросла. Своей восточной частью она сомкнулась с отошедшей от Европы Северной Америкой. Берингова пролива еще не было.

Африка уже отделилась от Австралии и соединилась перешейком с Европой; остров Сицилия, это обломок перешейка, соединявшего когда-то Африку с Европой. Красного моря еще не было, и Африка была сомкнута с Азией.

Обе Америки, Северная и Южная, уже сблизилась друг с другом, но еще не срослись: перешейка, соединяющего их теперь, тогда еще не было.,

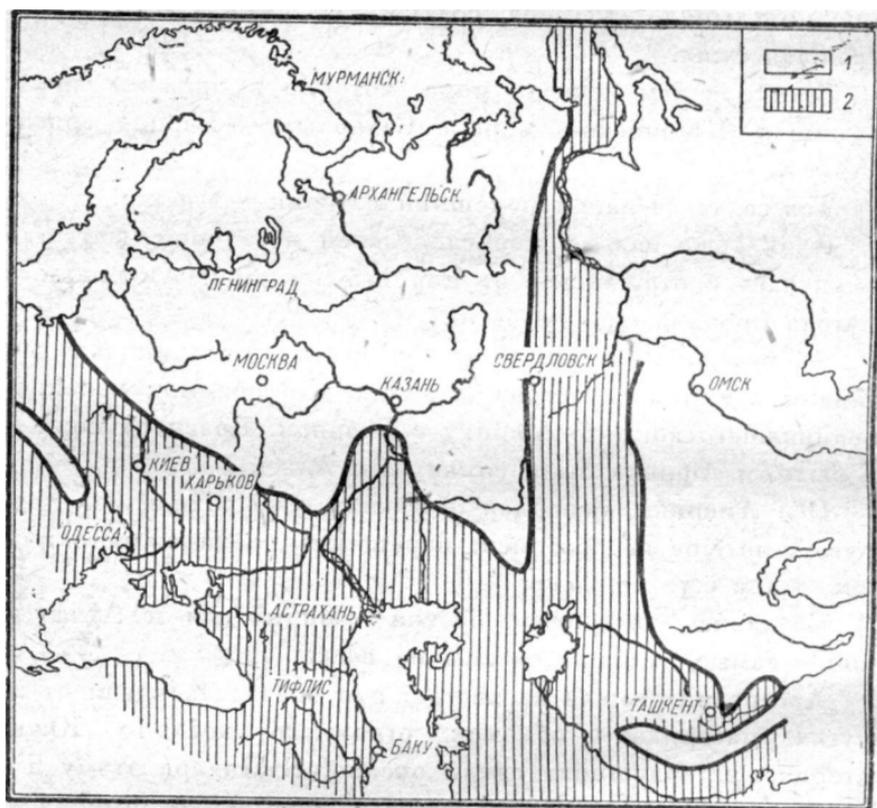
Создались два новые океана — Индийский и Атлантический — самые молодые океаны из всех.

Австралия отошла на восток; она оказалась вдали от всех других материков — обломок огромного когда-то Южного материка, затерявшийся среди океана! Благодаря этому в Австралии сохранились многие такие животные, которые на других материках были вытеснены более сильными соперниками. Отрезанная от всего мира Австралия стала как бы музеем или заповедником, в котором сохранились древние животные Земли.

Великое отступление морей сказалось и на том куске Земли, который занят сейчас нашей страной. В начале палеогена море захватывает самый юг Европейской части нашей страны, а к концу палеогена отступает еще дальше, так что под водой остается только узкая полоса Крыма и Кавказа.

В Сибири Северное море заливало низменности, где теперь текут Обь и Иртыш; оно протягивалось длинным рукавом, вдоль Урала, соединяясь с Каспийским морем. Но к концу палеогена и этот рукав пересох, от него остался только ряд озер.

Пласты палеогена выходят наружу под Киевом, на обрывистых берегах Днепра, и в некоторых других местах Украины.



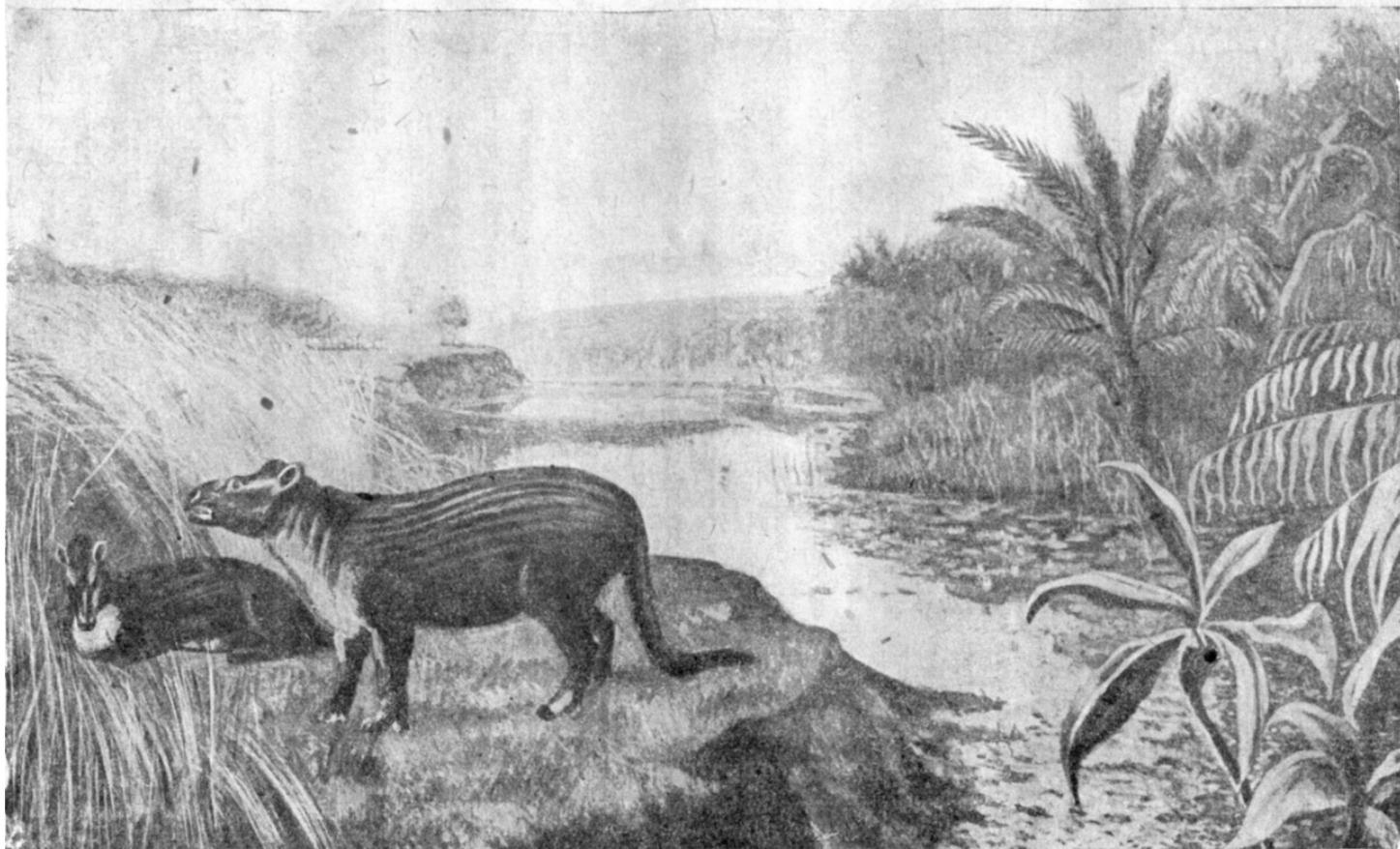
Палеогеографическая карта верхнего эоцена и нижнего олигоцена, т. е. конца нижней трети третичного периода.

4—суша, 2— море.

Бассейн поитической эпохи на юге Европейской части СССР.

В этих пластах найдены кости древних животных, в том числе позвонки кита, и окаменелые комочки смолы хвойных деревьев, которые мы зовем янтарем.

Что же принесло начало новой эры? Чем отличались животные палеогена от животных мезозойской эры?



Властелинами Земли стали теперь млекопитающие.

Что это за животное, напоминающее уже нынешних наших зверей? Это дафенодон, предок лошади или, во всяком случае, близкий родственник предка лошади. Судя по дошедшим до нас зубам дафенодона, он мог одинаково есть и траву и мясо.

«Промежуток времени между меловым периодом и началом палеогена, — пишет один ученый, — покрыт мраком; получается впечатление, как будто в театре внезапно выключили свет и через некоторое время снова включили: обнаружилась сцена, наполненная новыми действующими лицами».

«Переходное время было, без сомнения, очень продолжительным и полным волнующих событий; но большинство архивов либо погибло, либо еще не обнаружено. Однако последствия всего случившегося достаточно ясны. Произошел великий отбор среди древних животных, и преобладание получили внезапно млекопитающие. Ящеры, — хищные и травоядные, ползающие и прыгающие, четвероногие и двуногие, — все без исключения сошли со сцены. Трицераторопс со своей трехрогой головой продержался как будто дольше всех; но в конце концов и ему счастье изменило. Короче говоря, вся древняя знать, неспособная идти в ногу со временем, была сметена. Не лучше обстояли дела плавающих и летающих ящеров, ихтиозавров, плезиозавров, мозазавров, птеродактилей. Все они покинули сцену, чтобы никогда больше уже не вернуться».

Да, мезозойскую эру отделяет от кайнозойской эры полоса смерти. Погибли не только все ящеры, погибло в морях много видов моллюсков, ракообразных, рыб.

От великого рода пресмыкающихся остались жалкие остатки. Выжили только те, очевидно, которые водились в тропических областях, так что их не погубило • изменение климата; или те, которые выработали в себе способность впадать • в спячку на зиму. Но таких оказалось очень немного.

Преобладание получили теплокровные животные: млекопитающие и птицы. Млекопитающие стали теперь властелинами Земли.

Обновление лесов произошло еще раньше, в меловом периоде. Те же деревья, что и в наши времена, росли на Земле. Но климат тогда был еще жарче, чем теперь. В этом отношении палеоген можно сравнить с концом каменноугольного периода: тогда тоже геологическая революция уже началась, но похолодание еще не успело проявиться в полной силе.

В начале кайнозойской эры на Украине росли пальмы, платаны, магнолии, мирты, лавры. От Шпицбергена до середины

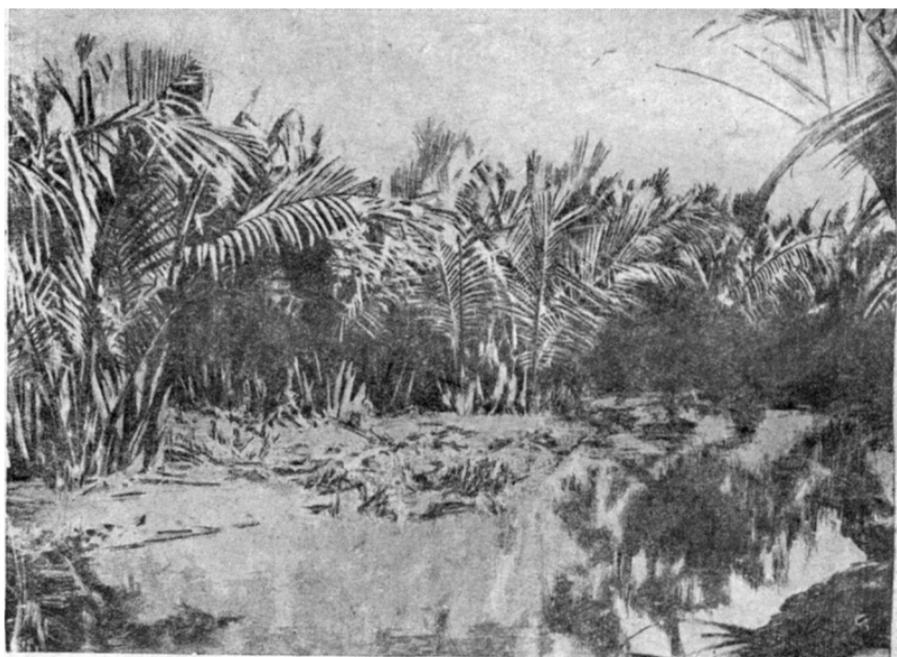


Леса Калифорнии.

Эти огромные деревья — секвойи и красные деревья. Сейчас их осталось совсем мало; во времена палеогена они росли чуть не на всей Земле.

Италии, а также в Китае и в Серверной Америке росли огромные мамонтовые деревья, которые сейчас сохранились только в (Калифорнии. Эти деревья одни из самых долговечных растений, растущих на Земле.

«Я никогда не видел, — пишет один путешественник, — мамонтового дерева, которое умерло бы естественной смертью; они кажутся бессмертными, так как не подвержены никаким



Заросли Филиппинских островов.

Такие оке пальмы, — их зовут липа, — росли во времена палеогена в устьях европейских и северо-американских рек.

болезням, которые поражают и губят другие деревья; если человек не срубит мамонтового дерева, оно будет жить и жить, пока его не расщепит молния или не обрушит буря, или не поглотит разверзшаяся земля».

Особенностью палеогена было разнообразие деревьев, росших в одних и тех же лесах. В наше время дуб будет расти только там, где воздух так прохладен, что банановое дерево вырасти тут не может. А тогда на побережье Северной

Америки росли рядом, бок о бок, и дуб, и банановое дерево, и смоковница, и хлебное дерево.

В Гренландии росли кипарисы, кедры, ивы, тополи, вязы, клены, березы, ясени, орешник, сливовые деревья, виноград. В южной Англии в реках водились крокодилы и большие водяные змеи, по берегам росли пальмовые леса, летали птицы с заостренными, как пила, клювами.



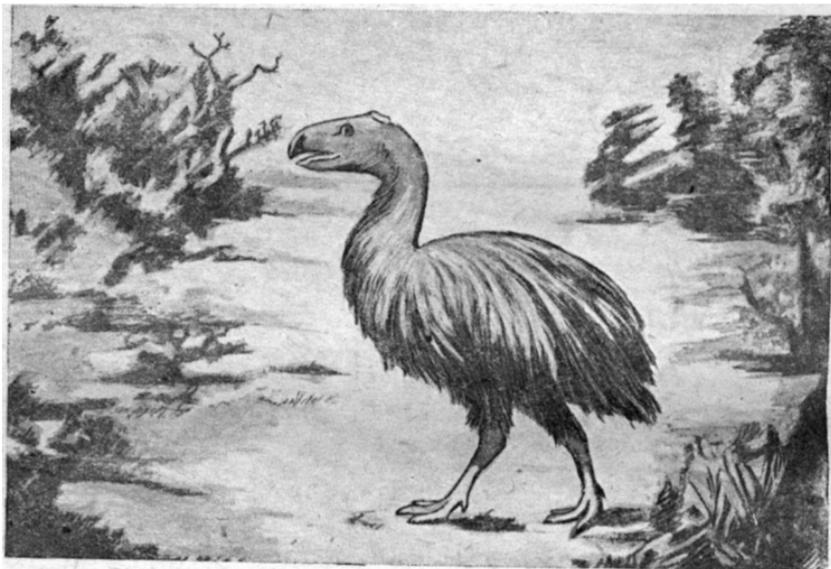
Вот что было на месте, где теперь Москва, — в эпоху олигоцена.

Если бы вы жили тогда на том месте, где теперь находится Москва, вы бы изнывали от жары. Потому что эти места напоминали скорее долину в центральной Африке, чем север Европы: в тропических зарослях бродили носороги, в реках плавали бегемоты, на ветвях деревьев прыгали обезьяны, по ночам раздавался вой шакалов.

В это время впервые мир стал таким разнообразным и пестрым, какой он теперь: появилось много цветов и яркоокрашенных птиц. Появились журавли, фламинго, аисты, альбатросы, гуси, совы, дятлы, стрижи, перепела, кедровки, скворцы, малиновки, нгаворонки. Появилась гигантская птица диатрима; она никогда не летала, так же как нынешний страус, а бегала.

Она была хищной птицей и поедала мелких животных. Но скоро она перевелась.

В морях страшно размножились акулы. Некоторые из них достигли огромного размера. Самой страшной из них была акула кархародон,— вы видите ее на стр. 239. Акулы распространились по теплым морям всего мира и стали самыми могущественными жителями океана. Они кишели всюду, их зубы можно найти в палеогеновых пластах всех частей света.



Диатрима.

Это была гигантская птица, охотившаяся на мелких животных; как нынешний страус, она не летала, но зато быстро бегала.

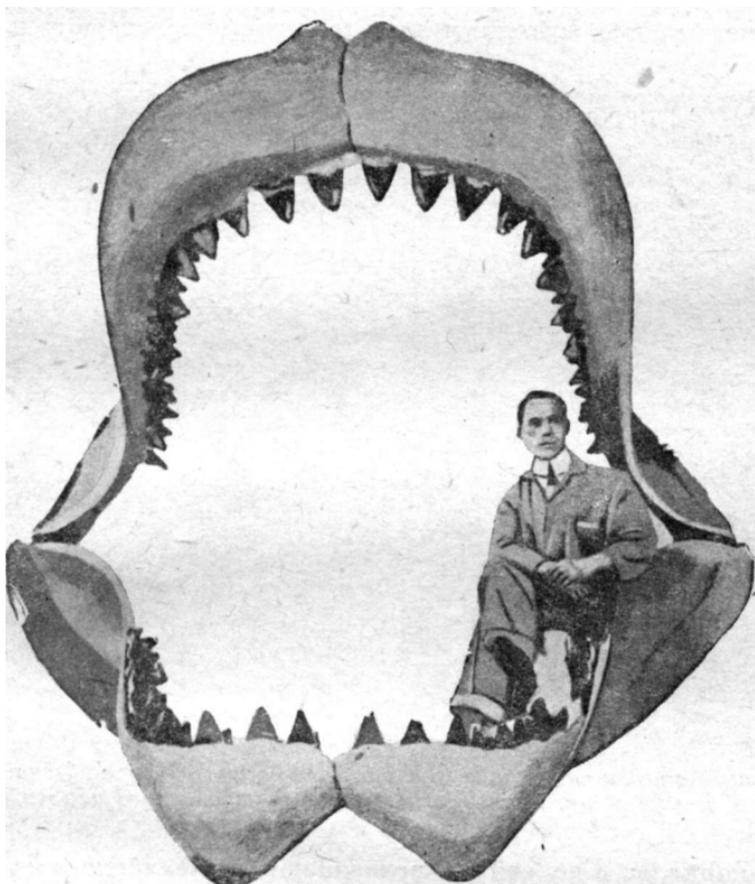
Но их могущество было недолговечным: самые крупные акулы почему-то скоро исчезли, и до нашего времени дожили только их мелкие родственники.

В это же время удивительно размножились в морях маленькие одноклеточные существа, одетые раковинкой — нуммулиты. Они распространились по всему Средиземному морю, которое тогда было гораздо больше, чем теперь. Их ракушка была плоской и круглой и напоминала по форме монету; поэтому их и прозвали нуммулитами: нуммус значит по-латыни — монета.

Расцвет этих одноклеточных существ длился недолго: уже

•

к концу палеогена они почти совершенно исчезают. Но пока они жили, их было так много, что из ракушек погибших нуммулитов отложились на дне морей целые слои в несколько сот метров, огромное известняковое кладбище. Когда, спустя



Страшнее всех была акула кархародон.

Она была самым огромным из всех существ, живших когда-либо на Земле. Вы можете это представить, взглянув на кости, которые окаймляли ее пасть.

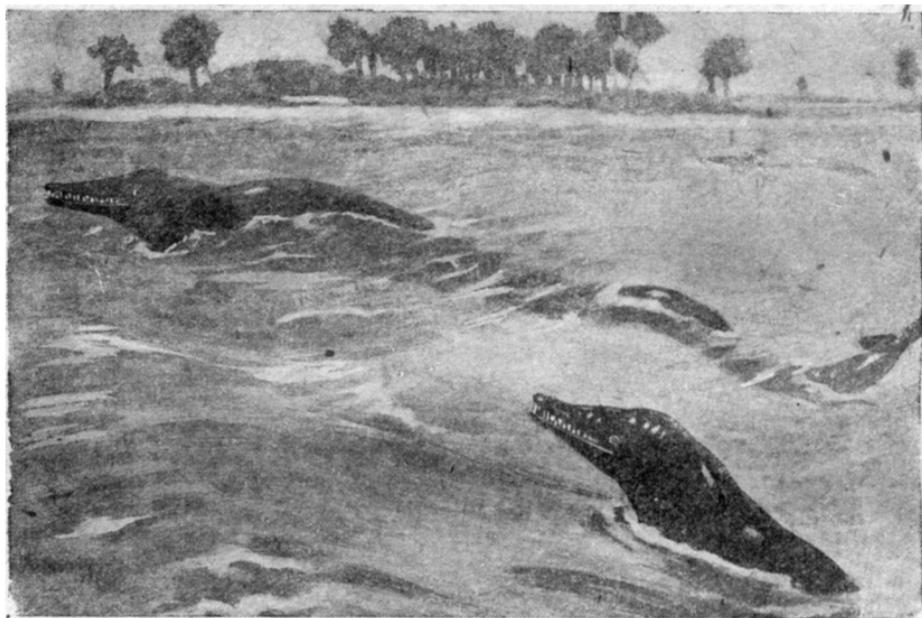
§ -

много миллионов лет, морское дно выпучилось наверх и стало сушей, жители древнего Египта стали вырубать глыбы из этого известняка, строить из них пирамиды.

Удивительно, что одноклеточные жители океана достигали своего расцвета каждый раз в периоды геологических революций. За полтора миллиона лет до нуммулитов океа-

ном завладели на короткий срок другие, одетые в раковину одноклеточные существа, дальние родственники нуммулитов; и это было как раз в то время, когда тоже шла геологическая революция, в конце каменноугольного периода. . .

Кроме нуммулитов процветали в начале кайнозойской эры и другие мирные жители моря, те, что существуют и сей-



На Украине жили зейглодопы.

Зейглодопы — предки нынешних китов; они жили в мелководной прибрежной полосе моря; броня из костяных щитков защищала их тело.

час, — кораллы. Где сейчас возвышаются крымские горы, где уходят в небо вершины альпийских гор, плескалось тогда море, и тут строили свои рифы кораллы.

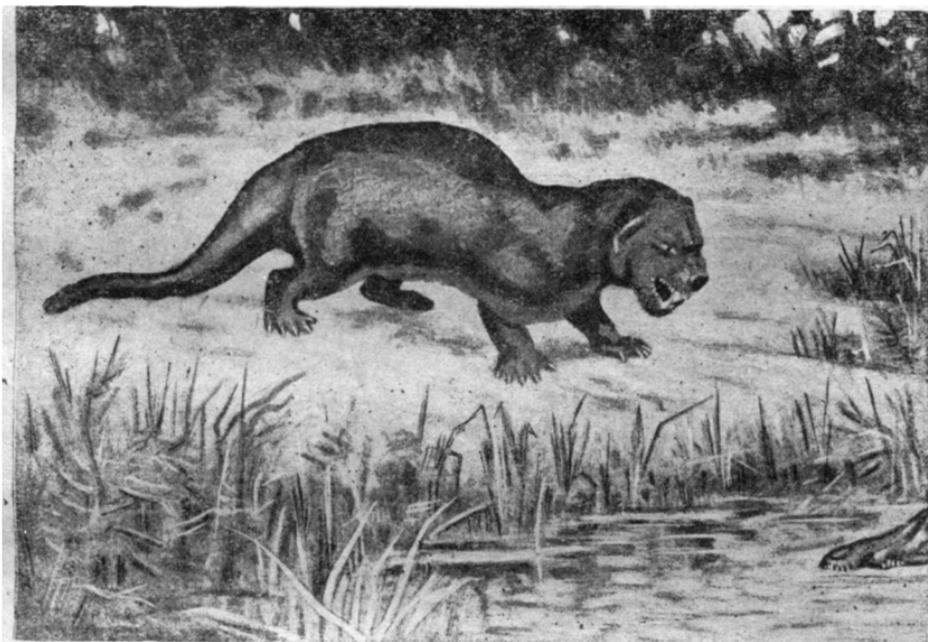
Таким образом, мир¹ палеогена как будто был уже похож на теперешний мир: в океанах водились акулы, строили свои постройки кораллы, на суше росли те же деревья, что и теперь, в воздухе носились большие и маленькие птицы; и самыми распространенными животными были, как и теперь, млекопитающие.

И все же, если бы вы перенеслись в то время, вам показалось бы, что вы попали в совсем чуждый мир: из сотни жи-

вотных, которых вы бы встретили, едва ли нашлось бы и десять таких, которые походили бы на нынешних.

Да, Земля была заселена млекопитающими; но это были совсем не те млекопитающие, которые живут теперь.

Большая часть млекопитающих животных принадлежала к тем видам, которые сейчас сохранились только в Австра

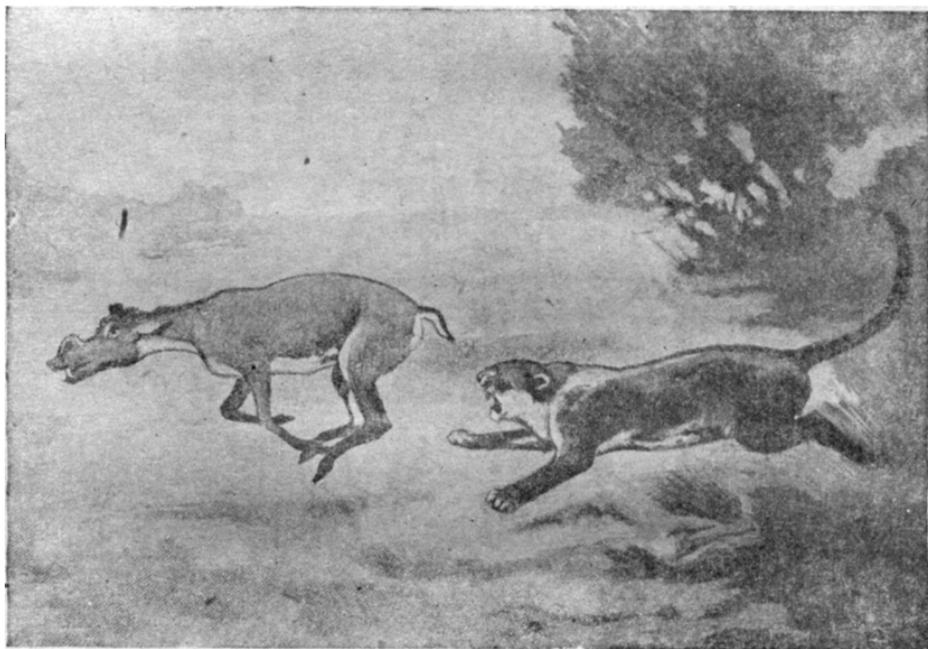


ПатриоФелю.

Он рычит на аллигатора, но залезть в воду не решается... "Патриофелис был одним из хищников палеогена. Его потомки через несколько миллионов лет стали ттрами.

лии: сумчатые и яйцекладущие млекопитающие. Мы с полным правом можем назвать этих млекопитающих низшими: откладывать яйца, это похоже скорее на ящеров, чем на млекопитающих. Сумчатые же, хотя и рожают детенышей, но рожают их недозрелыми и донашивают потом в сумке под животом. У исполинского кенгуру например, живущего в Австралии и теперь, новорожденный детеныш не достигает и трех сантиметров; восемь месяцев приходится ему провести в сумке матери, прежде чем он подрастет настолько, что сможет уже сам бегать по земле.

. Если бы млекопитающие навек остались сумчатыми, никогда бы не появились те четвероногие звери, которых мы встречаем теперь в лесах, и никогда бы на Земле не появился человеческий род. По счастью, уже с самого начала палеогена жили такие млекопитающие, которые размножались так же,



Диниктис. »

Он умел совершать гигантские прыжки и охотился за предками наших лошадей.

как размножаются сейчас волки, лошади, обезьяны, кошки, и которые являются нашими предками.

Эти высшие млекопитающие во время палеогена были еще как Ы в тени, на заднем плане, их было гораздо меньше, чем сумчатых. Но именно они за время палеогена изменились больше всего: достаточно сказать, что первые такие млекопитающие были величиной всего с крысу, а к концу палеогена их потомки стали уже большими животными, а некоторые даже такими огромными, как носорог или слон.

В самом конце палеогена высшие млекопитающие начинают уже вытеснять сумчатых, и скоро сумчатые исчезают всюду, кроме Австралии.

Что же это были за животные, родоначальники нынешних млекопитающих?

Главным их отличием от теперешних млекопитающих была их, так сказать, разносторонность. Если мы взглянем на нынешних млекопитающих, скажем на тигра, лошадь и обезья-



ГОПЛОФОН — саблезубый тигр — подстерегает добычу.

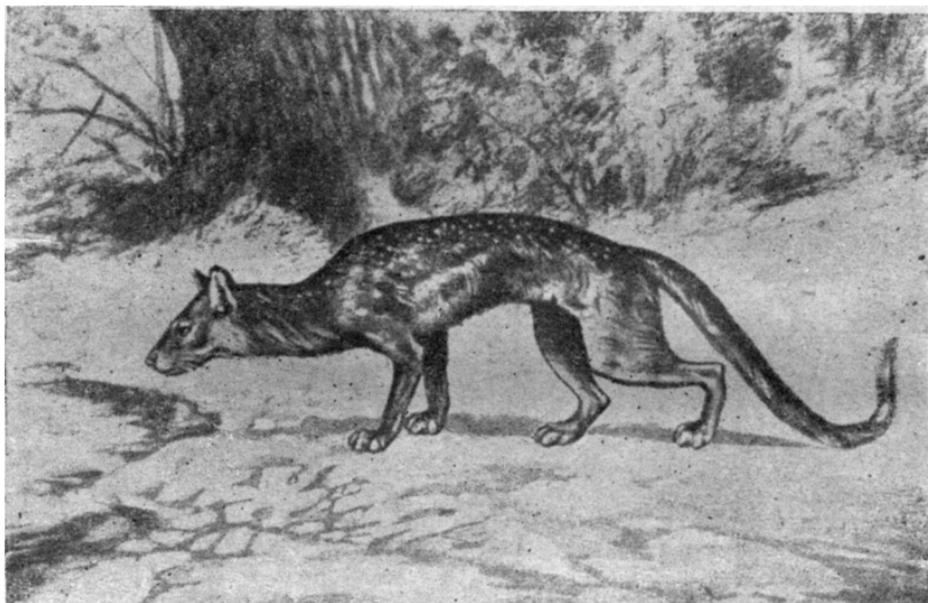
яну, мы сразу заметим резкие различия между ними, — каждое из этих животных как бы специализировалось на одном каком-нибудь деле: весь вид тигра ясно показывает, что это хищник; тело лошади явно приспособлено к быстрому бегу а по зубам ее видно, что она ест траву; фигура обезьяны сразу обличает в ней животное лазящее по деревьям.

Совсем другое дело — млекопитающие палеогена.

«Если бы млекопитающие тех времен вдруг ожили сейчас, — пишет один ученый, — наши зоологи пришли бы в большое затруднение: они не знали бы, куда причислить этих древних млекопитающих, к какому роду существующих теперь

животных, — к насекомоядным зверькам, или к хищникам, или к копытным, или к полуобезьянам; они подходили бы сразу и туда и сюда».

Такими были предки нынешних млекопитающих — небольшими животными с еще не определившейся специализацией и с очень маленьким мозгом. И все они просуществовали очень недолго, вымерли уже к концу палеогена. Но они существовали не даром: они оставили наследников, которые были уже похожи на теперешних зверей.



Цинодиктис — предок лисицы.

Так же, как ящеры завоевали не только сушу, а и море и воздух, так и некоторые млекопитающие уже очень рано выработали приспособления, позволившие им покинуть сушу.

Уже в палеогене появились млекопитающие, которые проводили свою жизнь в воде: киты и тюлени.

Первые киты, их зовут зейглондами, имели еще маленькие передние ноги, которыми они загребали воду, как плавниками. Зубы у этих китов были острые и зазубренные, вдоль спины шел гребень из костяных пластинок. Громадные позвонки таких китов найдены были на Украине.

Зейглодоны жили наверное в мелководной прибрежной полосе моря, и броня из костных щитков защищала их от ударов прибоя. Но она мешала зейглодомам плавать быстро. Потом, в следующие времена, потомки зейглодонов перешли в более глубокие и спокойные области моря; броня их исчезла,



Индрикотерий.

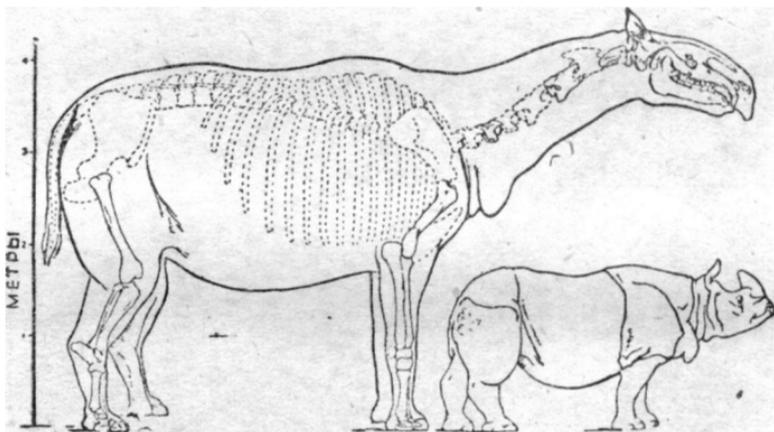
они стали теперешними, хорошо плавающими китами. Они существуют и по сей час, — правда, осталось их очень мало. Они являются самыми большими из всех живших когда-либо животных: даже самые большие ящеры не могут равняться по величине с китами.

Кита-зейглодоина видите вы на стр. 240.

Летающее млекопитающее появилось позже; это — лету-

чая мышь. Летает она совершенно таким же способом, как летали за сотню миллионов лет до нее летающие ящеры — птеродактили.

Если сравнить плавающих и летающих млекопитающих с такими же ящерами, то сразу станет ясно, что в плавании и полете млекопитающие не достигли таких успехов, какими могли бы похвастать ящеры. Плавающих и летающих млекопитающих мало, и они не стали настоящими хозяевами моря и воздуха. Ящеры дали когда-то начало птицам, а млекопитающие не дали начала никакому новому роду летающих су-



Скелет индрикотерия — безрогого носорога.

Для сравнения справа нарисован один из самых больших зСерей нашего времени — индийский носорог.

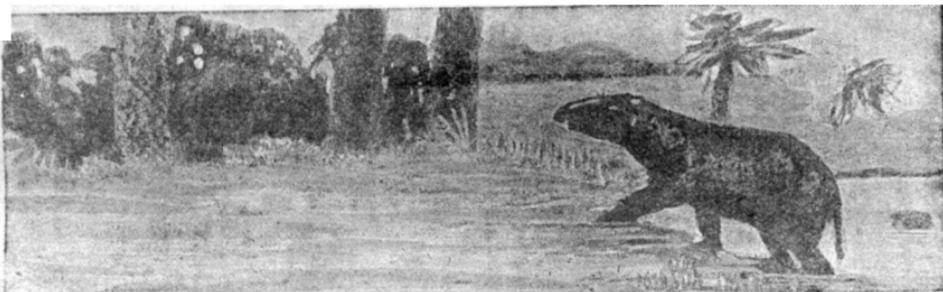
ществ. Зато на суше млекопитающие достигли таких успехов, до которых далеко было ящерам.

Уже во времена палеогена среди тогдашних млекопитающих начинает намечаться некоторое расхождение: одни как будто больше приспосабливаются к хищному образу жизни, другие — к травоядному.

Прародителем наших тигров, львов, пантер, кошек следует считать патриофелиса или может быть какого-то его близкого родственника, не оставившего нам своих костей, и о котором поэтому мы не знаем. Кости же патриофелиса дошли до нас, и вы **можете** на стр. 241 увидеть патриофелиса. Его младшими современниками из рода хищников были диниктие, умев-

птий уже совершать гигантские прыжки, как и теперешни*, тигры и львы, и гоплофон, вооруженный двумя острыми клыками.

Вы видите этих древних хищников на стр. 242 и 243.



Меритерий — предок слонов.

Он жил в самом начале палеогена. Он был совсем маленьким, и у него еще не было ни хобота, ни бивней.

Прародителем лисиц, волков и собак можно считать, цинодиктиса. Вы видите его на стр. 244.

Но все же это были еще не настоящие хищники, у них



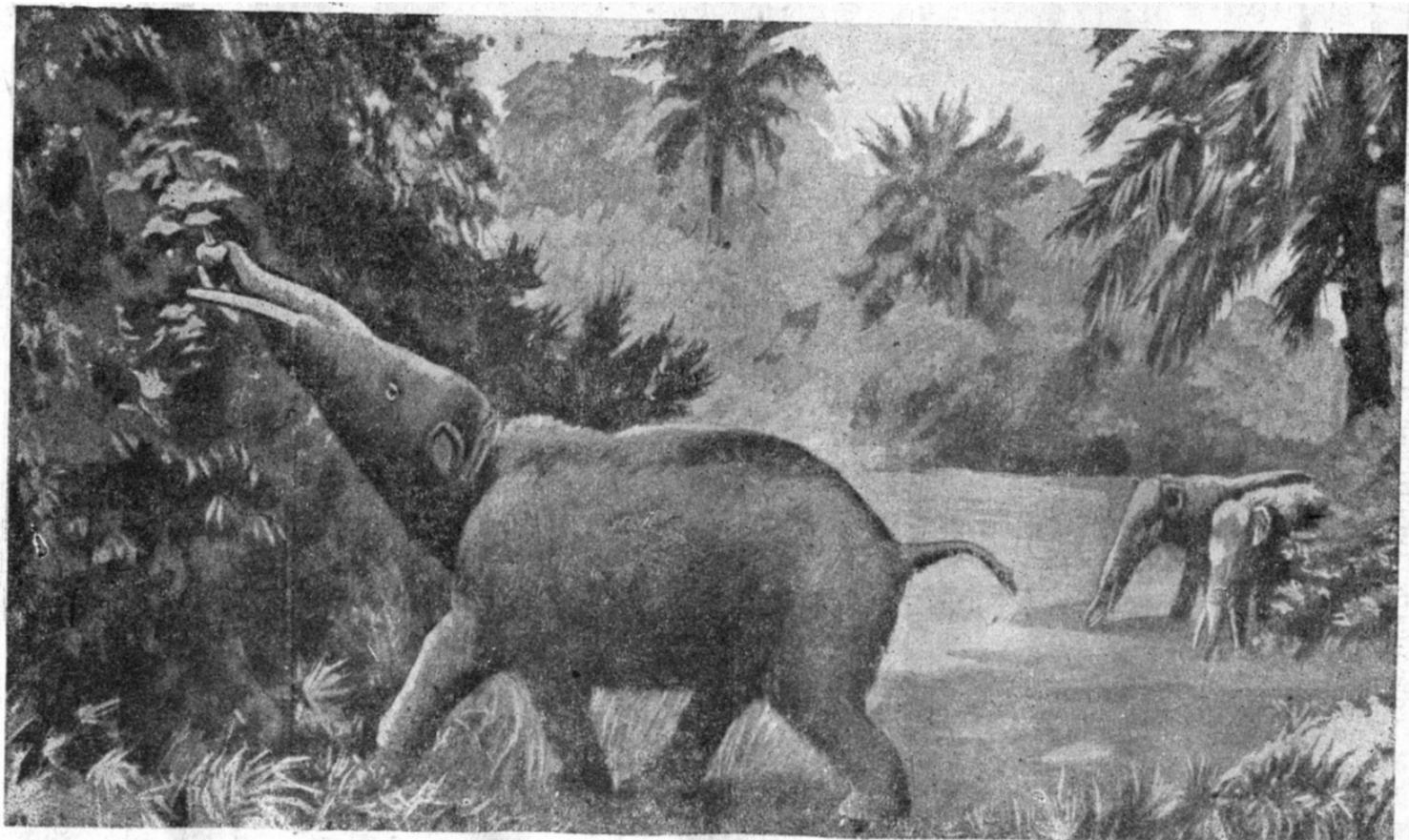
Фиомия, маленький слон эпохи олигоцснa.

У г.сго уже верхняя губа Сытягивается в небольшой хобот ь растут короткие бивни; он жил в Египте.

было еще много таких особенностей, которые хищникам не нужны.

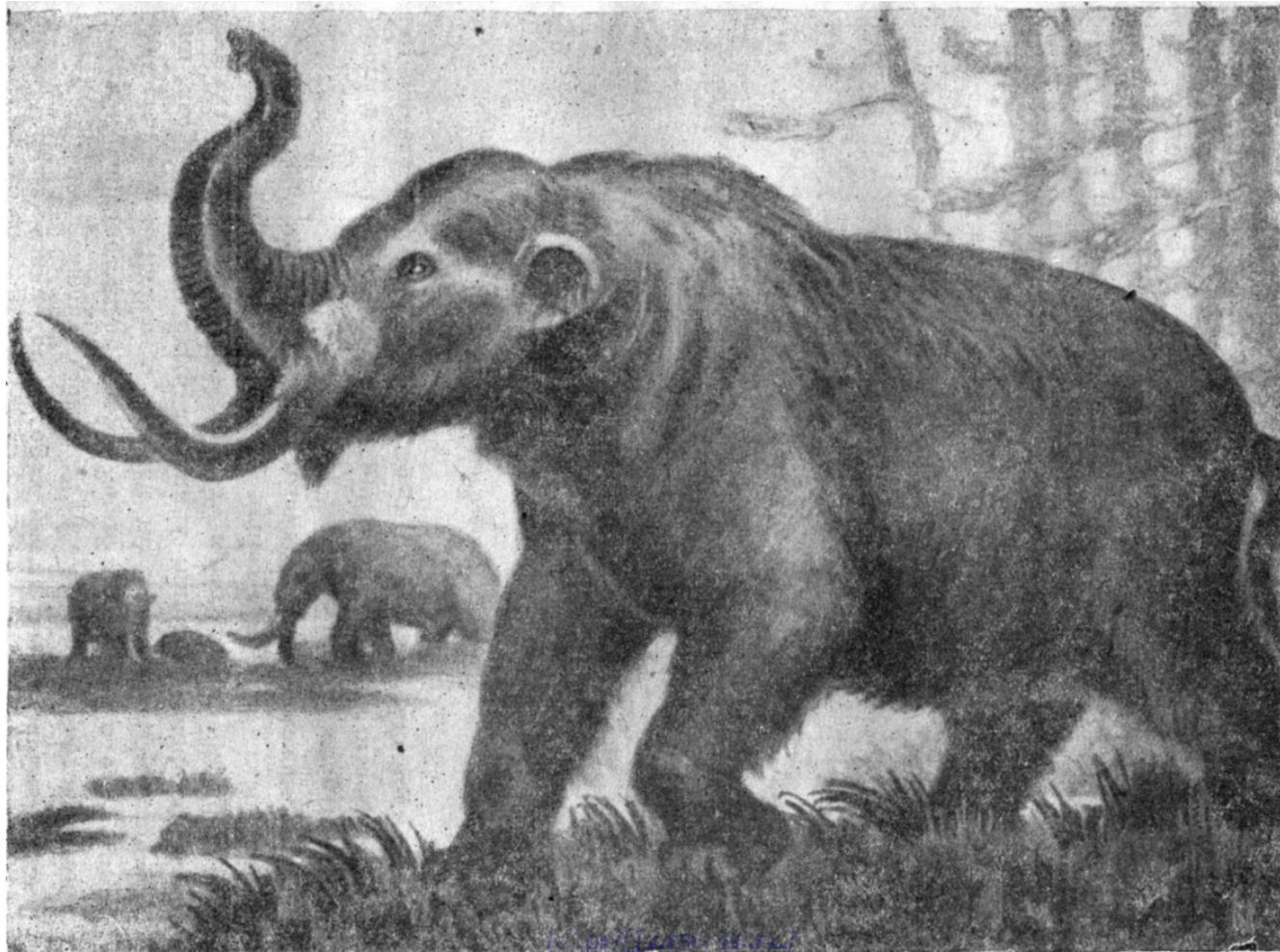
Больших успехов достигли за время палеогена травоядные млекопитающие.

Появились предки нынешних жирафов, носорогов, слонов и лошадей.



Мастодонт, исподипский потомок маленькой ФИОМИИ,

<http://JaraSSIC.ru/>



Таким стал мастодонт в Северной Америке в конце плейсцена, когда стало холодное.

Предок жирафа, — его зовут сиватерием, — еще совсем не был похож на жирафа. Скорее он походил на лося. На огромной голове сиватерия возвышалась пара больших рогов да еще около глаз росла пара рогов поменьше. В следующий период он вымер.

Среди первых носорогов многие были не выше овцы; но некоторые носороги выросли в гигантов. Таким гигантом был индрикотерий, безрогий носорог с длинной шеей и вытянутой,



Пути переселений слонов.

как у лошади, мордой. Он был вдвое больше нынешнего слона. Кости индрикотерия найдены в Средней Азии, в Монголии и близ Индии.

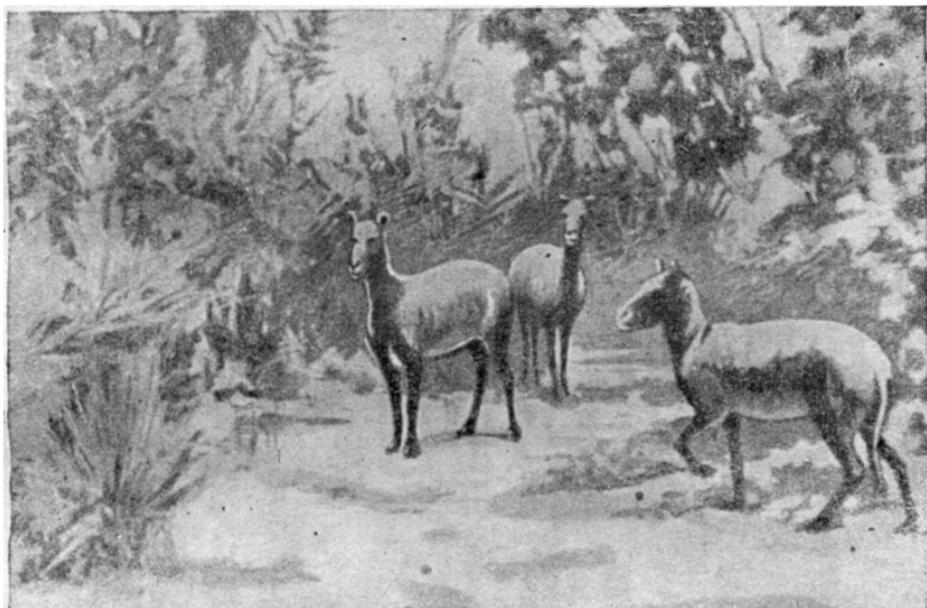
Вы можете увидеть на стр. 245 этого великана, который почти достиг величины самых больших динозавров.

Первые слоны были совсем небольшими животными, вроде теперешнего пони; у них не было еще ни хобота, ни бивней. Именно такой слон найден в палеогеновых пластах Египта: его назвали в отличие от теперешнего слона мерите-рием. У слонов, которые жили немного позже, верхняя губа уже вытянулась в маленький хобот и появились бивни. Затем появились настоящие хоботные: мастодонты с двумя парами

бивней, вытянутых вперед, и гигант динотерий с загнутыми вниз бивнями, как у моржа; эти бивни служили ему верно для вырывания корней из речного ила.

Настоящие слоны, — теперешние, — появились только перед самым началом четвертичного периода, чуть раньше человека, а может быть и в одно время с человеком.

Все эти предки нынешних слонов были неутомимыми путешественниками. Родиной некоторых из них был Египет, ро-



Эоhipпyс.

Он был не больше овцы и бегал еще не очень быстро.

диной других — Индия; но в своем непрерывном странствии многие из них пересекли всю Сибирь и проникли в Америку. Конечно такое путешествие заняло тысячи и тысячи лет, и переселились в Америку далекие потомки египетских и индийских слонов.

Еще большими приключениями сопровождалась история лошади.

Предком лошади можно считать жившего в начале палеогена фенакодуса. Он по виду совсем еще не походит на лошадь, скорее напоминает собаку. У него длинный, состоящий

из позвонков, хвост и лапы с пятью пальцами на каждой. И зубы у него такие, что он может быть причислен с одинаковым правом в к хищным и к травоядным.

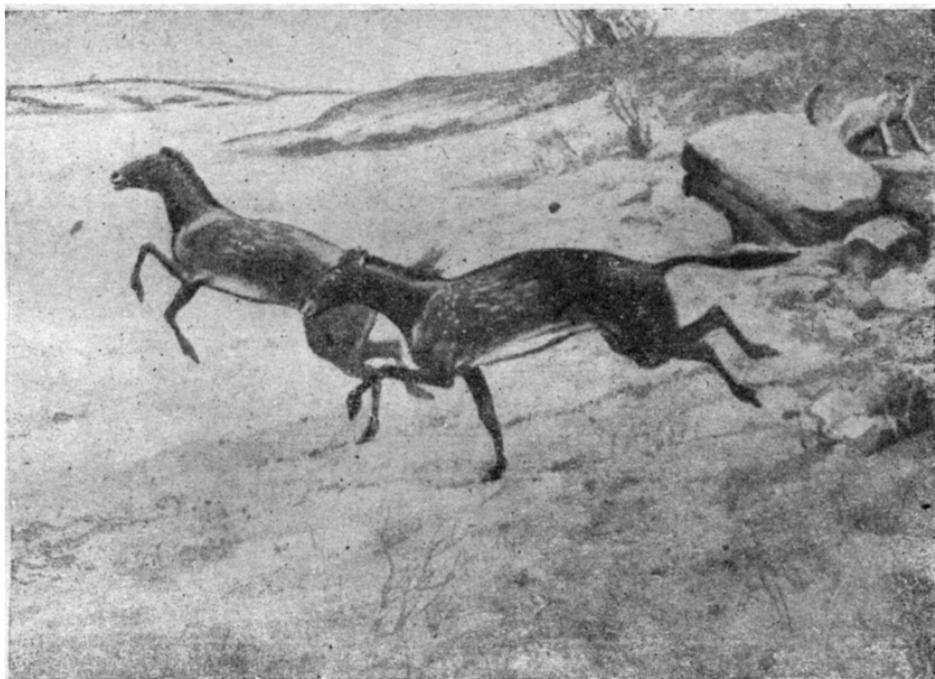


.. и если зогинус бегал не достаточно быстро, тогда он попадал в когти хищника.

Особенностью фенакодуса было то, что он при беге ставил лапу не целиком на землю, а касался земли всего тремя пальцами. *Ему очевидно приходилось часто и быстро бегать: он был небольшим зверьком и совсем не хотел попасться в

зубы патриофелису или какому-нибудь другому опасному хищнику.

От фенакодуса произошел эогиппус, **зверек** величиной с овцу. Эогиппус уже гораздо более походит на лошадь, но он был так мал, что если бы жил теперь, то мог бы бегать п >д столом. Зубы у него годятся только для того, чтобы пережевывать траву. И, самое важное, у него на ногах уже не по пять



Мезописус.

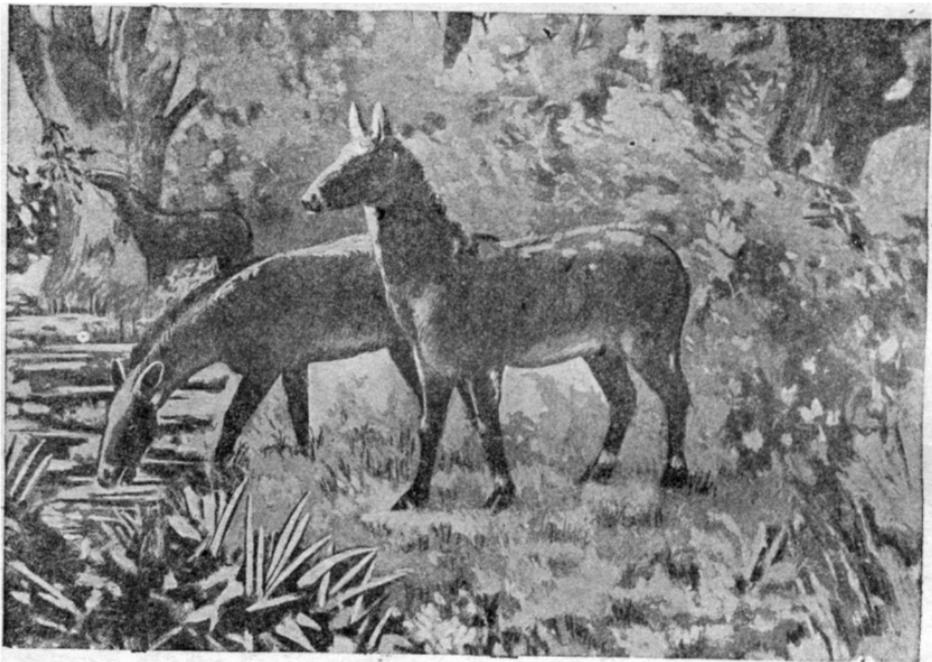
пальцев, а меньше: на передних ногах по четыре, на задних по три.

Я зову его конечности уже не лапами, а ногами, потому что они потеряли способность хватать, когтить добычу; они приспособились к быстрому бегу, специализировались, стали ногами.

Эогиппус без сомнения бегал быстрее своего предка фенакодуса. Но хищники, жившие в одно время с ним, бегали тоже быстрее своих предков. Скорость и для них, так же как для эогиппуса, была вопросом жизни или смерти. Если эогип-

пуса заставлял бегать во всю прыть страх, и он несся по лесам галопом на четырех пальцах, то хищников подхлестывал голод. Состязание в беге не прекращалось.

Потомков эогиппуса вы видите иа страницах 253 и 254. Обе эти лошади жили все в том же палеогене, но уже в конце его. Они гораздо крупнее эогиппуса, но по сравнению с нынешней лошадью кажутся все же карликами.



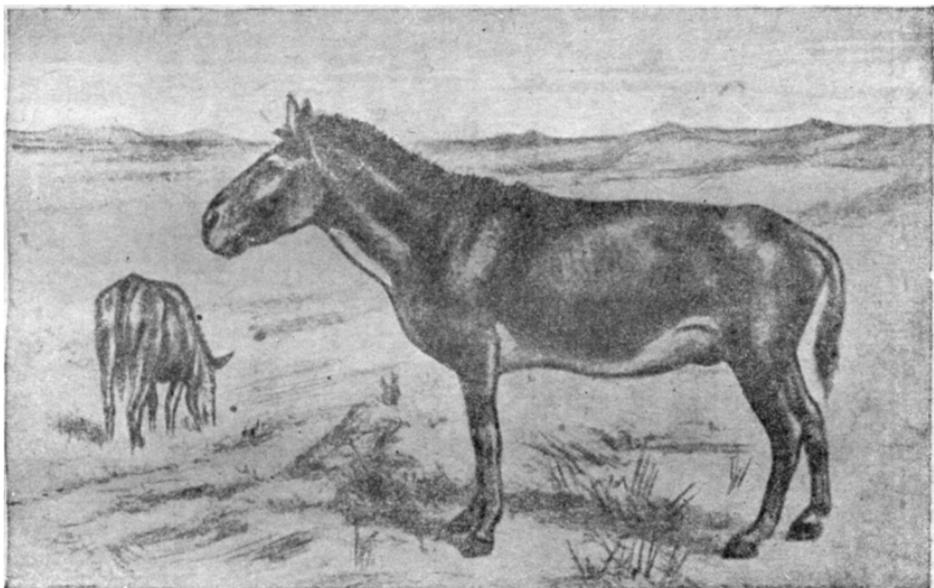
Гипогиппус.

У этих палеогеновых лошадей нога устроена еще остроумней и, так сказать, экономнее, чем у эогиппуса; к чему пять, или даже четыре пальца, когда для того, чтобы отталкиваться от земли при беге, вполне достаточно одного крепкого пальца на ноге? У этих лошадей развивается на ноге только один средний палец, а остальные вырастают короткими, да и то не в полном числе.

Этому превращению пятипалой ноги в однопалую помог еще вот какое обстоятельство: климат постепенно становился все холоднее, и на месте многих лесов раскинулись луга; потомкам фенакодуса не приходилось уже перелезать че-

рез упавшие стволы в лесу, цепляясь когтистыми лапами; стало много гладких равнин.

У гиппариона, жившего уже в неогене, был всего один палец на ноге; два пальца совсем пропали, а два выростали такими короткими, что до земли не доставали, — уже не пальцы, а только зачатки пальцев. Конец единственного на ноге пальца роговеет и превращается в то, что мы зовем копытом.



Лошадь четвертичного периода.

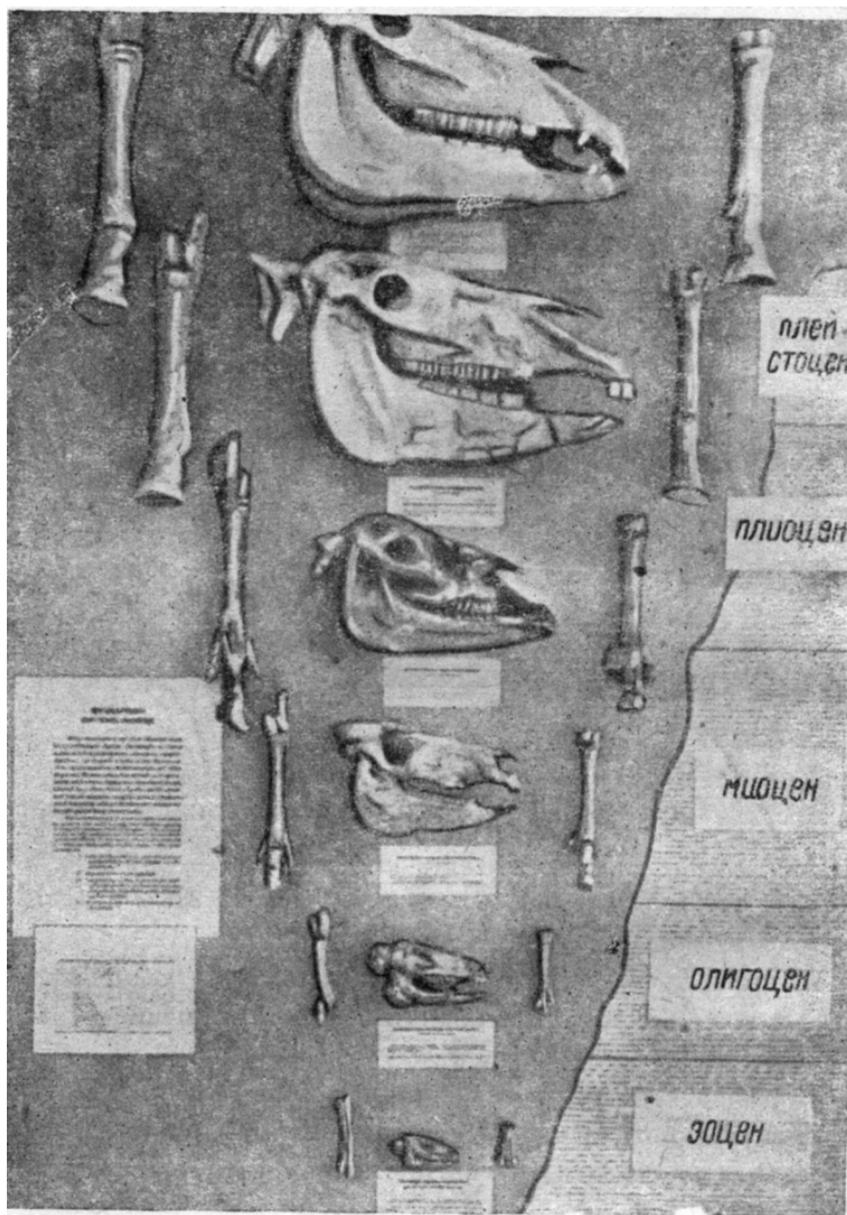
Это уже настоящая лошадь, хотя и вымершей давно породы.

И наконец на исходе неогена появляется нынешняя лошадь, у которой нет даже зачатков других пальцев, кроме среднего.

Так лапа с когтями, служившая и для бега и отчасти для хватания, превратилась в ноту с копытом. На это превращение потребовалось около пятидесяти миллионов лет. Оно дало лошади быстроту ее бега.

Вы можете проследить по рисунку на стр. 256: на этом рисунке показано, как изменялся скелет лошадиной ноги, пока не стал таким, как теперь.

На этом примере развития лошади видно, в чем состояла



История лошади.

Вниз;/- кости самой древней лошади,верху--нынешней.

суть тех изменений, которые начались среди млекопитающих уже в конце палеогена: млекопитающие стали специализироваться; одни стали морскими пловцами, другие остались на суше и превратились в хищников с когтистыми лапами, иные стали травоядными и выростили на концах ног копыта.

Жизнь как бы снова стала на раепутьи, одни млекопитающие стали развиваться в одном направлении, другие в другом, и скоро пути их совсем разошлись.

Какой же путь оказался самым удачным, и какие пути **Приводят** в тупик?

Первый путь ведет в море. Это малообещающий путь. Правда, в воде легче передвигаться, там тяжесть не так чувствуется, и поэтому животные могут достичь огромных **размеров**. Самое большое млекопитающее — кит — живет в воде; огромные мозазавры, плезиозавры, ихтиозавры жили тоже в воде; но именно потому, что плавать легче, чем бегать, путь этот малообещающий: животному не приходится преодолевать таких сложных препятствий, как на суше, оно не нуждается в таких сложных приспособлениях, которые необходимы наземному животному, мозг у жителей моря остается небольшим и несложным.

Другой путь ведет в воздух. Это путь развития тех ящеров, которые дали начало птицам. Этот путь нам кажется очень заманчивым: летать, парить в воздухе **без** усилия, это доступно птицам и не было до последнего времени доступно людям. Однако **за** это птицы заплатили слишком дорогой ценой: они лишились передних конечностей, превратили их в крылья. Посмотрите на голубя, когда он клюет крошки, **Кивая** беспрестанно, точно автомат, головой; и посмотрите потом хотя бы на кошку, как разнообразны ее движения: она может передними лапами и схватить мышь, и ^a уцепиться за кору дерева, и нанести удар в драке; голубь по сравнению с ней все равно что безрукий калека по сравнению со здоровым человеком. За право летать птицы заплатили страшным сужением свободы движений, и мозг их поэтому развился мало.

Крылатые разумные существа, люди-птицы, никогда не могли бы появиться, так же, как не могли бы развиваться разумные существа где-нибудь **на** дне моря, люди-рыбы.

Третий путь — мирная жизнь на суше, при которой животное ни на кого не охотится, питается травой. Именно такими травоядными-животными были самые большие ящеры, бронтозавры и диплодоки. И мы видели, они стали медлительными и неуклюжими, мозг у них развился еще меньше, чем у других — хищных — ящеров.

Травоядные млекопитающие развились в более суровое время, когда не было стольких болот и мелководных морей, как во времена ящеров. Травоядным млекопитающим пришлось яеить не в болотистых Зарослях, а среди лугов, спасая свою жизнь от преследующих их хищников. Тут происходил все время отбор на быстроту. Поэтому они не превратились в таких неуклюжих чудовищ, как травоядные ящеры. Но с ними произошло другое превращение: им пришлось пожертвовать пальцами, ноги у них специализировались только для бета. И это была, конечно, большая жертва, сильное сужение свободы движений. У некоторых из них правда верхняя губа превратилась как бы в новую конечность, — у слона появился хобот, — но это все же не возместило потери.

Лучше всего пожалуй обстояли дела хищных: у них передние конечности остались лапами, которыми можно хватать, драть, бить. Но так как эти лапы служили одновременно — и главным образом — для ходьбы, они не могли стать особенно ловкими. Медведь может подняться на задние лапы и пройти несколько шагов так; но ему это очевидно так трудно, что он очень редко подымается на дыбы.

Все же мозг у хищных развился в общем больше, чем у других животных. Самое умное животное — собака — из рода хищников.

И все же настоящее разумное существо не могло бы произойти от хищников, и представить себе человека на четырех лапах так же нелепо, как представить человека с копытами.

Четыре пути, четыре разные специализации; и ни один из этих путей не приводит и очевидно не может привести к человеку. Но был еще пятый путь, о котором мы до сих пор не упоминали. Были еще такие млекопитающие, которые стали развиваться не так, как хищники, и не так, как копытные травоядные. И именно среди этих животных появился в конце

концов предшественник человека, млекопитающее, ходящее на двух ногах и пользующееся передними конечностями как руками.

Но это существо появилось только в конце третичного периода, в неогене, и поэтому об этом лучше рассказать в следующей главе.

ГЛАВА ВТОРАЯ,

РАССКАЗЫВАЮЩАЯ ИСТОРИЮ ОБЕЗЬЯН

НА КОНЕЦ третичного периода, на неоген, приходится высший подъем геологической революции. Вся земная кора точно выходит из равновесия, сминается, сморщивается. На всех материках воздвигаются горы. Величайшие горные хребты нашего времени образовались, или по крайней мере получили завершение, именно в неогене. Тогда выросли хребты Альп и Кавказа, Памир, Гималаи, ГинДукуш, Аппенины, Карпаты, Балканы, Крымские горы, Анды, Кордильеры, горы восточной Австралии и вероятно горы покрытого сплошным льдом южного материка — Антарктики.

В очертаниях и расположении материков и океанов совершаются последние большие изменения: обе Америки срастаются; осколки великого Южного материка — Индия и Аравия — соединяются в одно целое с Азией; Гренландия отделяется от Америки; Мадагаскар отделяется от Индии и остается островом подле Африки.

Материки в это время сильно приподняты, и океан образует мало мелководных морей.

В начале неогена вся Европейская часть нашей страны была сушей. Потом море залило приблизительно те места, которые и сейчас залиты водой Черного и Каспийского морей; тогда оба эти моря были слиты в одно, соединявшееся со Средиземным.

Затем это «Черно-Каспийское» или, как зовут его иначе, Сарматское море потеряло связь со Средиземным, стало огромным озеро-морем; это озеро-море простиралось от того места, где теперь находится Вена, до того места, где теперь Аральское море.

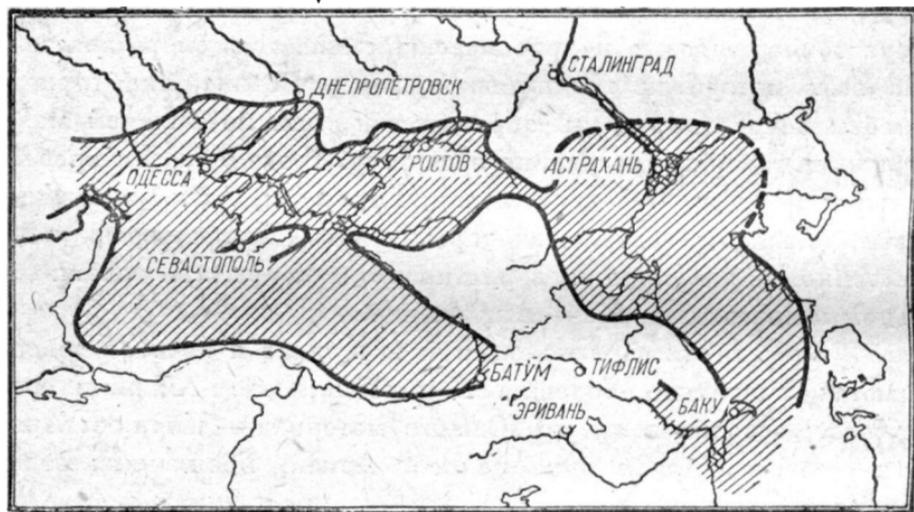
I

• /

На западе и на востоке это озеро-море то расширялось, то отступало; а посередине все время мелело и усыхало, так что превратилось собственно уже в два моря, соединенных между собой узким проливом; к концу неогена этот пролив совсем пересох и стало тогда два озера-моря: — одно Черное, другое — Каспийское (см. карту).

Те перемещения в земной коре, которыми сопровождалось выпучивание гор, подняли наружу такие горные породы, которые заключают в себе очень нужные для нас металлы. Керченское железо, Чиатурский и Никопольский марганец, зо-

v



Карта Черно-Каспийского моря конца третичного периода.

лотые и платиновые россыпи — все это наследство, которое мы получили от третичного периода.

Но самое ценное наследство, доставшееся нам от тех времен, это нефть, — бакинская, сахалинская, камчатская, таджикистанская нефть.

Нефть образуется из тел бесчисленных морских животных, попадающих в соленые заливы, откуда им уже нет выхода. Такие заливы получаются обычно тогда, когда моря начинают пересыхать, во времена высокого стояния материков; третичный период был как раз таким временем.

Но эти остатки морских организмов никогда не станут

нефтью, если они не подвергнутся страшному давлению и нагреванию. А откуда могут возникнуть давление и нагревание? Только если земные слои начнут сминаться и напирать друг на друга с чудовищной силой; если, иными словами, на месте, где прежде расстилалось море, потом начнут расти горы. Это как раз и случилось в третичный период; как воспоминание об **Этом** периоде мы имеем нефть.



Такие деревья росли в Европе еще во времена неогена.

В то время, как под землей совершались огромные перемены, и одни куски земной коры напирала на другие, • точно в битве, в это время и над поверхностью земной коры совершались другие, не такие заметные, но тоже очень важные перемены: воздух холодел. Климат менялся медленно, но бесповоротно; и к концу неогена на земле был уже такой же климат, как теперь, в наши времена.

Менялся климат, а вместе с ним менялись конечно и леса. Вечнозеленые деревья и пальмы выживали только на юге, а в ваших местах вместо этих деревьев появились и размножались такие, у которых листва на зиму опадает. В первый раз



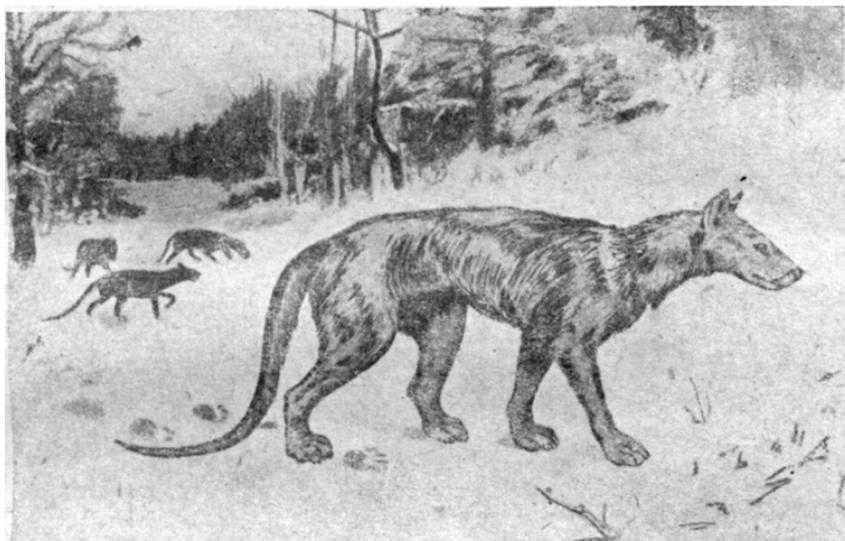
<http://jara.sibic.ru/>
Махеродус — тигр с клыками, точно сабли.

на земле можно было видеть то, что мы теперь видим каждый год: осенний листопад.

Новые леса были уже не такими густыми, как прежние: они были не сплошными, а перемежались лугами и степями. Носорогам, слонам, лошадям, верблюдам хватало пищи, и они необычайно размножились.

В это **Же** время появились новые птицы: утки, ястребы, куры, вороны, страусы.

Уже в самом начале неогена, появились настоящие хищ-



Дафенодон или медведь-собака.

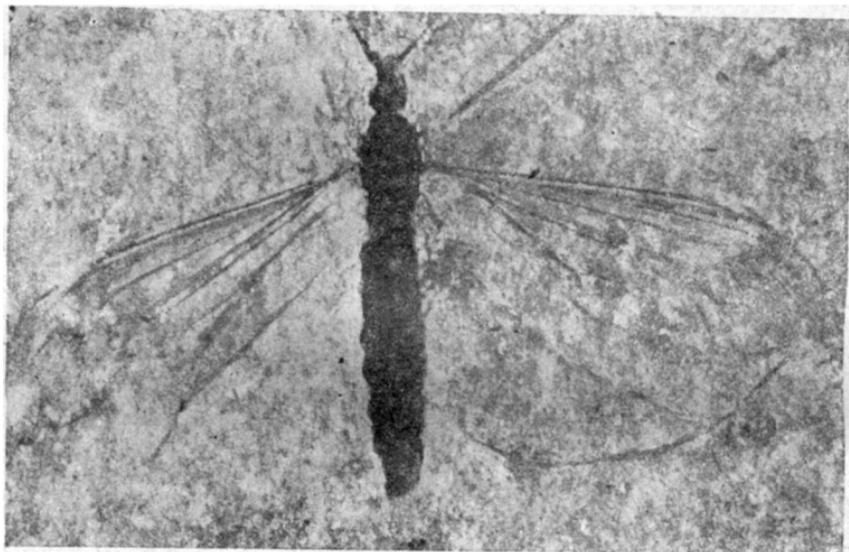
ники, более крупные и опасные, чем нынешние хищные животные: появились махеродус и дафенодон.

Махеродус, это был тигр с острыми, изогнутыми как сабли, клыками. Это был, так сказать, «царь зверей» тех времен. Он охотился на предков нынешних лошадей и был, сам не зная того, как бы браковщиком лошадей: все лошади, которые бегали недостаточно быстро, поступали в брак, то есть попросту попадали в зубы махеродусу.

Дафенодон, — или, как зовут его иногда, «медведь-собака», — был тоже опасным хищником; от него произошли наши собаки и волки.

И во времена палеогена и во времена неогена вулкани-

ческие извержения были часты и сильны. Те пятнадцать этажей окаменелого леса, которые можно увидеть в Йеллоустонском парке в Америке, были засыпаны пеплом извержений как раз в начале неогена. В это же время какой-то вулкан в Америке засыпал пеплом озеро; катастрофа произошла так быстро, что тысячи растений и животных оказались неожиданно погребенными под толстым слоем пепла и погибли совершенно так же, как через двадцать миллионов лет погибли жители



Окаменелое насекомое, найденное в вулканическом пепле.

Помпеи. Они погибли, но окаменевшие тела их сохранились и были недавно откопаны.

При раскопках нашли окаменевшие сплюснутые цветы, листья и целые стволы; нашли дикие розы, астры, лианы, чертополох, душистую камедь, остролист, тополя, дубы, сосны, ольху. Кроме того, нашли насекомых — слепней и разных мух.

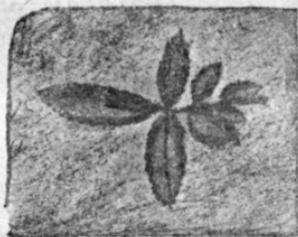
Среди этих окаменелых мух оказалась и муха це-це, та самая муха, которая и сейчас живет в Африке и, жаля людей и животных, заражает их сонной болезнью. Очевидно в третичный период муха це-це водилась не только в Африке, но и на других материках; может быть она и была причиной ги-



тополь



клен



роза

можжевельник

дуб

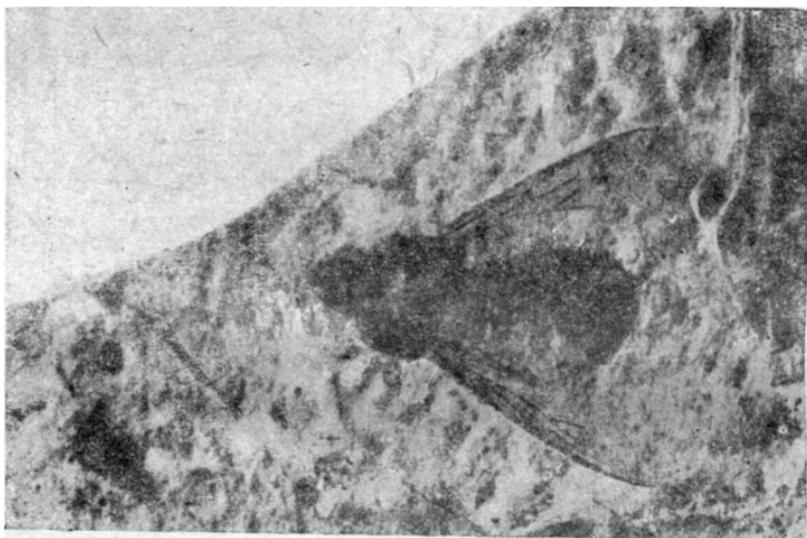


Окаменелые листья, найденные в вулканическом пепле.

бели многих крупных млекопитающих в те времена, вымирания целых родов животных.

Почему эта страшная муха в наши времена сохранилась только на сравнительно небольшом куске Земли, мы не знаем; конечно мы можем только радоваться этому и должны постараться истребить ее до конца.

Таким образом, в неогене, продолжалось то, что началось уже в палеогене: животные и растения постепенно приближа-



Муха це-це, засыпанная пеплом вулкана и пробежавшая так пятнадцать миллионов лет.

Муха це-це сейчас водится только в Африке; кусает там людей и скот, заражает сонной болезнью; во времена неогена це-це водилась и на других материках.

лись к тому виду, какой они имеют теперь. Многие роды животных, особенно тех, которые стали в прошлом периоде гигантами, вымерли, на их место появились другие. В общем, около половины всех животных тех впемен были уже такие, как теперь.

Но нас конечно больше всего интересует судьба тех животных, от которых ведет свое происхождение человек. Что Это были за животные?

Чтобы понять это, нам придется вернуться назад, далеко назад.

Вы помните, что млекопитающие произошли от зверообразных ящеров в самом начале мезозойской эры, а быть может даже еще раньше, на исходе палеозойской эры. За сто тридцать пять миллионов лет мезозойской эры они конечно не стояли на месте, как-то* менялись. Но как именно они менялись, сказать довольно трудно: от всех этих ста тридцати пяти миллионов лет до нас почти не дошло скелетов млекопитающих. Все, что мы имеем, это челюсть, найденная в три-



Смилодон, саблезубый тш;> .

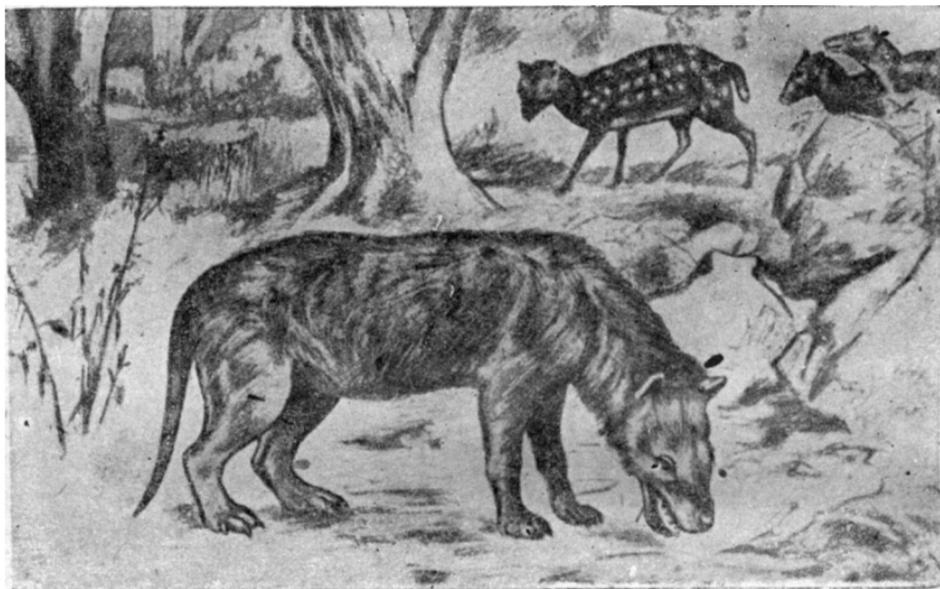
Он вымер уже в четвертичном периоде.

асовых пластах Северной Америки, — челюсть млекопитающего, которого мы назвали дроматерием, — и несколько черепов, найденных недавно в меловых пластах Монголии.

Однако, сравнивая эти две находки между собой, мы можем установить важную вещь: мы можем наверняка сказать, что те остромордые зверьки, которые жили в меловом периоде в Монголии и оставили нам свои черепа, эти зверьки могли быть предками высших млекопитающих, но никак не могли быть предками сумчатых. Очевидно разделение млекопитающих на два ствола, на предков высших млекопитающих и предков сумчатых, произошло гораздо раньше, где-то на пол-

пути от драматерия к монгольским насекомоядным зверькам; наверное это первое разделение млекопитающих на два великих рода произошло очень давно, — в конце триасового периода или в юрском.

Мы входим в кайнозойскую эру и застаем оба рода млекопитающих живущими рядом и как будто спорящими за пер-



Гионодон.

венство. В начале палеогена преобладают несомненно сумчатые, их гораздо больше; но скоро сумчатые оказываются побежденными и исчезают отовсюду, кроме Австралии.

Высшие млекопитающие победили; но они в свою очередь успели уже разделиться на несколько родов.

Мы говорили об этом втором разделении млекопитающих: одни стали морскими животными, другие наземными хищниками, третьи травоядными копытными животными; оказались и такие, которые мало изменились по сравнению со своими предками, жившими в меловом периоде в Монголии: эти зверьки остались и поныне ловцами насекомых или грызунами, они только измельчали, выродились, приспособились к жизни в земле, где только изредка видишь солнечный свет.

Четыре разных пути, — морские, хищные, копытные, грызуны, — и ни один из этих путей не ведет и не может вести к человеку. Но есть еще пятый путь.

Вы помните, в древнейшие времена жизни, некоторым мелким рыбам, чтобы избавиться от преследования своих крупных родственников и хоть как-нибудь прожить, пришлось покинуть глубины моря и отступить в мелкие прибрежные части морей? И как раз эти, можно сказать, обиженные рыбы, потом дали начало животным суши. Нечто подобное случилось и сейчас, при разделении млекопитающих.

Среди млекопитающих оказались такие, которые не приобрели ни острых зубов и когтей хищников, ни копыт травоядных бегунов, и не стали такими большими, как те, что ушли в море; этим небольшим и беззащитным млекопитающим, чтобы спасти свою жизнь, приходилось все время отступать и отступать. Их последним прибежищем стал лес, его деревья, они научились взбираться на деревья и отсиживаться там во время опасности. А так как опасность была почти всегда, то* они и стали проводить на деревьях почти все время, жить на деревьях, так сказать в верхнем этаже леса.

Этих животных мы зовем теперь обезьянами. Но так как теперешние обезьяны только последний остаток этих животных, живших на деревьях, и так как от, этих животных произошли не только обезьяны, но и люди, то, чтобы обозначить зараз и нынешних обезьян, и людей, и их общих предков, изобрели для них всех одно общее название — приматы.

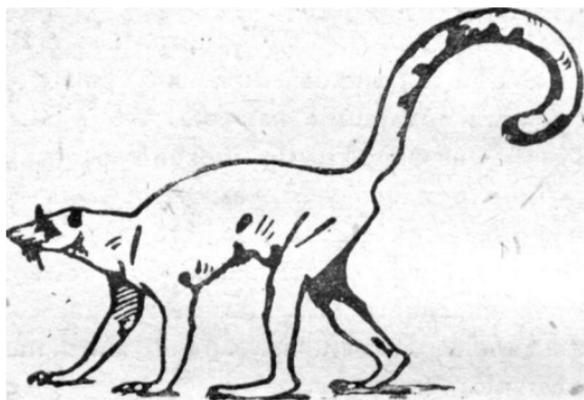
Жизнь на деревьях не давала такого богатого выбора пищи, каким пользовались другие животные. Обезьянам пришлось стать вегетарианцами. Главной их едой были разные плоды и фрукты, древесные почки, орехи. Но чтобы раскусить орех, надо иметь острые зубы. С зубами обезьян не произошло такого превращения, как с зубами травоядных животных, например лошадей: зубы их не притупились. К тому же жители деревьев не были слишком строгими вегетарианцами: при случае они лакомились птичьими яйцами, а то и маленькими птичками.

Таким образом наши предки, благодаря своему образу жизни, избежали той специализации зубов, которая произошла

с другими млекопитающими. И этому мы обязаны тем, что мы сейчас с одинаковой легкостью усваиваем и мясную и вегетарианскую пищу.

Но еще гораздо важнее, были те изменения, которые произошли с конечностями обезьян. Чтобы жить на деревьях, перепрыгивать с ветки на ветку, нужно научиться ловко цепляться за сучья, нужно стать акробатом.

Беспощадный отбор на ловкость и цепкость длился миллионы лет. И результатом этого отбора было то, что в первый



Нотарктус.

раз за всю историю жизни на Земле появились наконец животные, у которых пальцы были такими цепкими, что могли ухватываться за ветви деревьев. Короче говоря, появилась рука! „

У хищников конечности остались лапами; у морских

животных они стали ластами; у птиц — крыльями; у травоядных — ногами с копытами; а у обезьян — руками; они стали четвероногими существами.

Но это случилось не сразу; только в неогене лесные жители стали настоящими обезьянами. В начале палеогена жители деревьев еще не приобрели особой ловкости; по строению тела они походили и на грызунов, и на хищных, и на травоядных. К концу этого периода они уже обособились, но все еще правильнее назвать их не обезьянами, а полуобезьянами.

Таким зверьком, жившим на деревьях, был в те времена нотарктус, скелет которого найден в Северной Америке.

Вначале он, как и все другие животные, полагался больше всего на обоняние, на* то, что чувствовал носом. И, как у всех других млекопитающих, у него был хороший нюх. Но это приносило ему мало пользы: ведь он сидел на дереве, и ему мало приходилось иметь дело со следами, остав-

ляемыми животными на земле. Гораздо важнее, чем обоняние, было для него зрение. Нельзя перепрыгивать с ветки на ветку, если! не имеешь острых глаз, а тонкое обоняние для этого совсем не нужно. Поэтому среди жителей деревьев отбор происходил уже не на обоняние, а на зрение. Это — не такое уж важное обстоятельство, однако оно имело большие последствия.

Сравните портрет нотарктуса с портретом его потомка — анаптоморфуса, и вы сразу заметите, что произошло.



Анаптоморфусе.

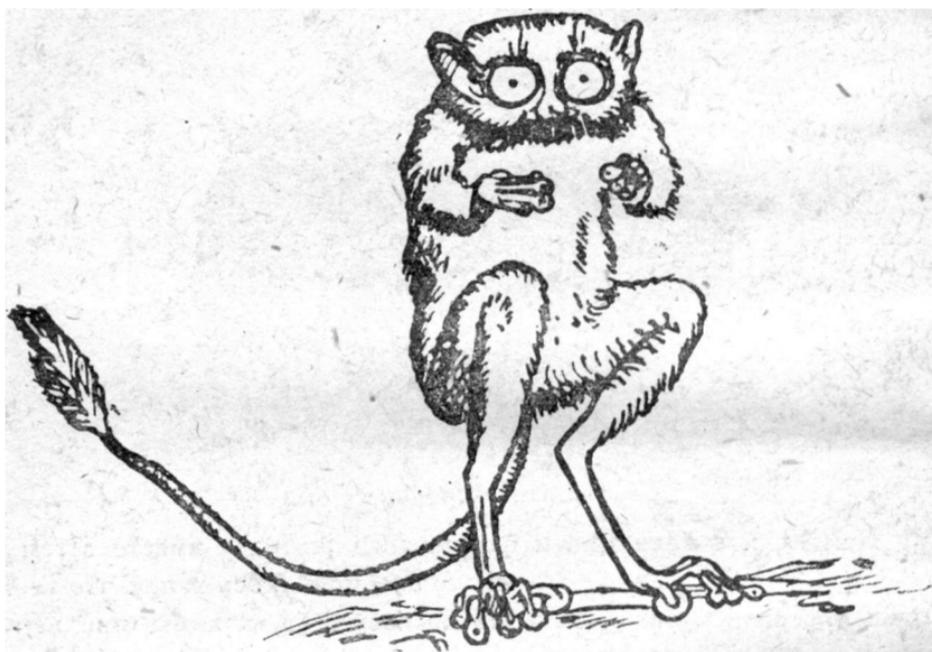
Изменились величина и форма глаз, и сразу вместе с тем изменилось и все выражение мордочки, появилось в ней что-то, отдаленно напоминающее человеческое лицо, как бы предвещающее его.

Можно сказать, впервые вместо звериной морды появилось, — хотя и мало похожее на человеческое, -- лицо.

В наше время в Индии живет на деревьях потомок анаптоморфуса, очень мало изменившийся за протекшие миллионы лет; он сохранил фамильное сходство со своим предком; зовут этого зверька тарсиусом; он изображен на стр. 272. Если вы будете в зоологическом саду и увидите там в клетке тарсиуса, остановитесь на минутку перед клеткой: ведь таким же или почти таким, был и наш предок в палеогене!

Не все жители деревьев остались такими, как анаптоморфус. Многие конечно вымерли, не оставив наследников; но некоторые из выживших не застыли в своем развитии, а про-

должали меняться дальше. Они стали ловче, **мозг** их увеличился, на руке большой палец, несколько отошел от других, так что теперь обезьяна могла зажать ветку рукой, как клещами. У огромного большинства обезьян это изменение произошло на задних конечностях; но были верно и такие, у которых большой палец изменился на передней конечности, на руке, и эти именно обезьяны очевидно и были предшественниками людей.



Тарсиус.

*

*Он живет сейчас в Индии; не правда ли, он похож на своего предка —
V . апапоморфуса Ч*

*

Родиной обезьян по всей вероятности была та часть Азии, которую сейчас зовут пустыней Гоби; но тогда она совсем не была пустыней, тут росли дремучие леса. И тут в конце палеогена глаза у некоторых обезьян усовершенствовались так, что обезьяна могла направлять взгляд обоих глаз на один и тот же предмет, глядеть так, как смотрим мы теперь.

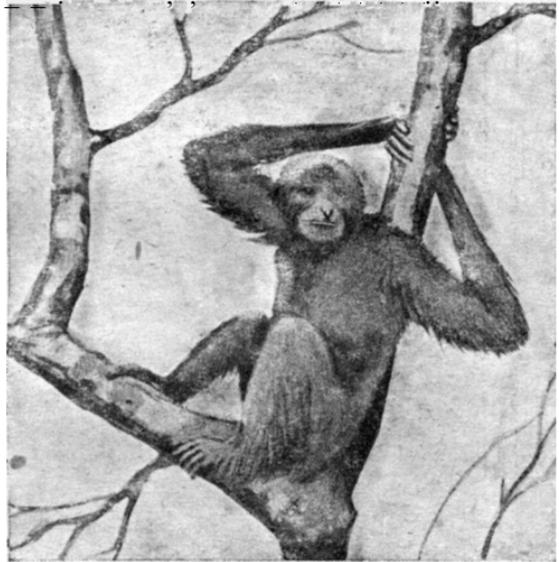
Одной из таких обезьян был проплиопитекус; его ближайший родственник, живущий сейчас — гиббон, изображен на соседней странице.

Эти успехи оказались пределом для большинства обезьян.

Вероятно в конце палеогена часть обезьян покинула родину; они пустились в странствие, и потомки их прошли через всю восточную Азию, перебрались св Северную Америку, а затем и в Южную. Они тут обжились; в Южной Америке можно и сейчас увидеть обезьян, у которых нос шире, чем у азиатских; они уже давно, с того самого времени, как прибыли в Америку, остановились в развитии, их образ жизни и на-верное даже выражение лица мало чем отличается от того, какими были у них миллионы лет назад.

Понятно, что люди произошли не от этих обезьян.

Но среди тех жителей деревьев, которые остались на родине, в Азии, оказались некоторые, способные к дальнейшим изменениям. У них так развились руки, что им уже не нужен был больше хвост, они перестали хвататься им ра ветки. Среди них со



Потомок проплюинитека — гиббон.

Наверное сам проплюинитек был почти таким же.

временем появились породы обезьян, которые были бесхвосты.

И опять таки — избавление от хвоста оказалось почти для всех этих обезьян пределом их достижений, высшей границей развития.

Потомки этих обезьян живут сейчас в Индии, Индокитае и на островах Малайского архипелага. Они узконосы, с очень длинными руками, спускаются на землю неохотно, зато по деревьям лазают необычайно быстро и ловко.

Понятно, люди произошли и не от этих обезьян.

Другие обезьяны выселились со своей родины и отправились на юг; они достигли Африки, потомки их живут там

до сих пор. Одна из таких обезьян — колобус; портрет его вы видите на этой странице.

И об этих обезьянах следует сказать то же, что о прежних: люди произошли не от них.

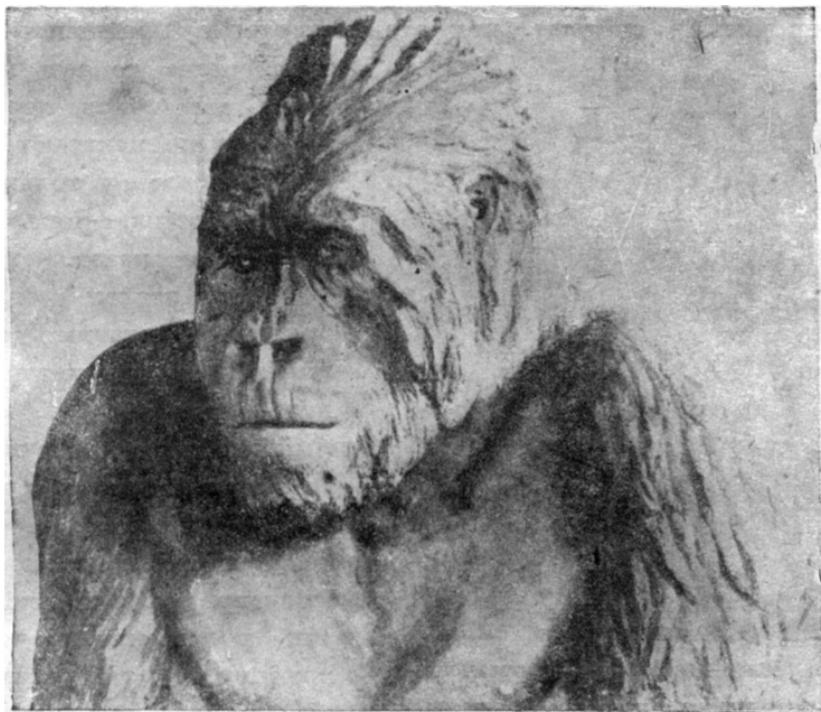


Африканская обезьяна колобуо.

Только небольшая сравнительно часть обезьян оказалась способной к еще новым изменениям. Эти обезьяны тоже много путешествовали: кости их мы находим в неогеновых пластах и в Европе, и в Азии, от Испании до Индии.

Они попадали в самые! различные места и жизнь приготовила им новое неожиданное испытание: леса стали вдруг редеть и перемежаться лугами.

После миллионов лет жизни на деревьях приспособляться вновь к жизни на земле! Этого испытания не выдержали многие обезьяны. Многие из них вымерли. Другие стали



Это — двоюродный брат человека.

^Статуя гориллы, вылепленная американским скульптором с гориллы, жившей в зоологическом саду.

уходить на юг. И только некоторые, которые не окончательно специализировались на лазании и могли вернуться к наземному образу жизни, стали нашими предками.

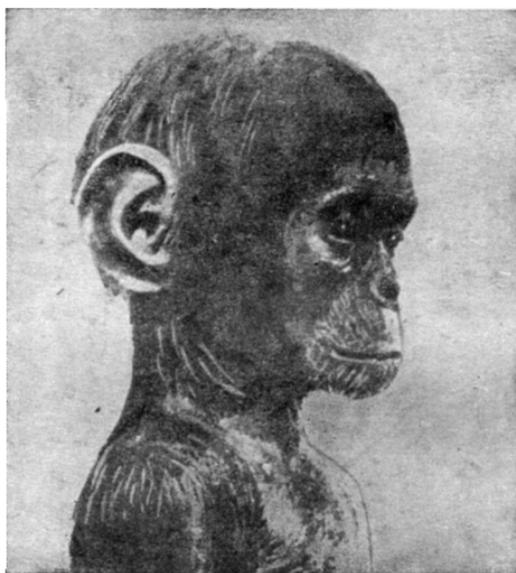
Этот, можно сказать, роковой момент в истории обезьян запечатлен для нас скелетом дриопитека. Дриопитек, или какой-то близкий его сородич, даЯ, как думают многие ученые, начало и тем обезьянам, которые живут сейчас в Африке, — горилле и шимпанзе, — и тем, которые, продолжая дальше меняться, превратились в конце концов в людей.

Таким образом дриопитек был последней обезьяной, которая жила перед великим разделением обезьян на два рода: на таких, которые остались навсегда обезьянами и живут до сих пор в тропических лесах, и на таких, которые сошли на землю и, пройдя через многие мытарства, превратились в людей.

Когда же произошло это разделение? Когда появился дриопитек? До сих пор на этот вопрос нет точного ответа. Одни ученые считают, что это разделение произошло еще

в палеогене, то есть пятьдесят миллионов лет назад: другие полагают, что это произошло только в конце неогена, — пять миллионов лет назад.

Во всяком случае дриопитек давным-давно вымер. И сейчас нет ни одного вида обезьян, который мы могли бы считать за предшественников человека. И гориллы, и шимпанзе, и оранги, все это не наши предки, а только наши родственники через дриопитека, так сказать, двоюродные или троюродные братья.



И это тоже — двоюродный брат человека.

Фотография шимпанзе; фотография снята в Африке в Кото.

И шимпанзе, и гориллы, и оранги уже не способны больше меняться. Они уменьшаются постепенно в числе. Они не смогли бы приспособиться ни к каким новым условиям жизни, ни к каким неожиданностям. Они слишком специализировались. Если климат изменится так, что тропические леса погибнут, эти обезьяны тоже погибнут..!.

Но что же стало с другими потомками дриопитека, с теми, которые покинули леса?

Какие еще испытания пережили они, сколько их погибло, не оставив никакого следа, прежде чем некоторые из них стали наконец людьми?

ГЛАВА ТРЕТЬЯ,

РАССКАЗЫВАЮЩАЯ О ТЯЖЕЛЫХ ВРЕМЕНАХ, ЧЕРЕЗ КОТОРЫЕ ПРОШЛИ ПЕРВЫЕ ЛЮДИ

МЫ СОВЕРШИЛИ огромное путешествие* мы прошли через миллионы и миллионы лет; мы встречали на пути медуз и моллюсков, трилобитов и рыб, ящеров и птиц, самых разнообразных животных; ко человека мы еще не встречали; все это были дочеловеческие времена. И вот наконец мы входим в последний период геологического календаря, в период, где нас ждет встреча с нашими предками.

Этот период — четвертичный — короче всех других: он длится уже около полумиллиона лет. Пятьсот тысяч лет — срок по сравнению с человеческой жизнью невообразимо большой; но по сравнению с теми временами, о которых мы уже говорили, это крохотный промежуток времени; и в этот промежуток укладывается существование человеческого рода.

А все великие события, о которых мы читаем в учебниках истории, все битвы и переселения народов, возникновение и крушения государств, открытия и изобретения, все это укладывается даже не во весь этот промежуток времени, а всего в одну сотую часть его.

Чтобы перечислить все перемены, которые произошли в жизни людей за пятьсот тысяч лет, понадобилось бы написать целую гору книг, — такой это огромный срок; но чтобы перечислить те перемены, которые произошли с Землей за это время, нужно всего несколько страничек, — такой это ничтожный срок для истории Земли. ,.

Карта Земли в начале четвертичного периода уже мало отличается от нынешней географической карты. Материей — те же, что и теперь, их очертания немногим отличаются от теперешних. Главное отличие пожалуй в том, что материки стоят очень высоко, и поэтому некоторые их части, которые № наше время залиты морем, тогда были свободны от воды.

Англия например не была еще островом, Ламашнский пролив был тогда свободен от воды, так что Англия была ча-

стью европейского материка; Скандинавский полуостров тоже смыкался с материком своей южной оконечностью. Из Италии в Африку можно было пройти напрямик сухим путем: теперешний остров Сицилия — остаток того перешейка, который соединял Африку с Европой. Когда, после одного из наступлений льдов с севера, пересох Гибралтарский пролив, образовался второй перешеек, соединявший Европу с Африкой, и Средиземное море на короткое время" стало просто озером.

Америка **была** соединена с Азией; Японские острова не отделялись **еще морем** от Азии и были продолжением материка.

Великая трещина прошла между Африкой и Азией: появилось Красное море.

Другая великая катастрофа, которая произошла в этот период, это провал части суши между **Морями** Средиземным и Черным; если **бы** не случилось этой катастрофы, Черное море и посейчас оставалось **бы** огромным озером без выхода; корабли не могли бы проходить из Черного моря в Эгейское, дальше в Средиземное, и наконец в океан.

О четвертичном **периоде** мы знаем **гораздо** больше **подробностей**, чем о других временах Земли. Если бы мы знали **о** нем так же мало, как например о пермском, мы **бы** верно считали, что весь этот период **был** временем холода и ледников. По счастью, говоря о четвертичном периоде, мы можем пользоваться уже масштабами не в миллионы лет, а— впервые в истории Земли—масштабами всего в тысячи лет.

При таком сравнительно небольшом масштабе видны уже подробности геологической истории.

Тут происходит то же, что например при составлении географической карты; когда берешь очень мелкий масштаб, улавливаешь только самое главное, и карта выходит упрощенной; Швейцария например на такой карте выглядит сплошным коричневым пятном, как будто там кроме гор ничего и нет; а на карте большого масштаба видишь, что между гор расположились Долины, что действительная география гораздо разнообразнее.

То же и с историей Земли.

Не так давно четвертичный период представляли как время сплошного непрерывного холода. Полмиллиона лет будто бы стояла стужа, и ледники покрывали большую часть Европы; Но когда, благодаря находкам окаменелостей, четвертичный период стал вырисовываться перед нами подробнее, оказалось, что эта стужа совсем не была сплошной, в ней были очень длинные периоды.

И тут, как всегда, история. Земли шла зигзагами.

В четвертичных пластах, в одних и тех же местах, находим мы и кости таких северных животных, как северный олень или песец, и таких животных жаркого юга, как носороги и слоны.

Точно волнами шел, холод, а между этими волнами уместились более теплые времена. Не раз наступали ледники, и вдруг останавливались, отходили назад, а потом снова начинали ползти дальше.

Волнами шел холод. И этим волнам стужи и тепла соответствовали другие волны — колебания уровня материков, расширение и сжатие морей, переселения животных.

Таких великих волн за пятьсот тысяч лет было четыре.

Когда на тысячелетия Землей завладевал холод, ледники надвигались с севера на сушу, захватывали чуть не всю Европу, Азию, Северную Америку. Чудовищной тяжестью налегали ледники на материки; и, точно придавленные ледяной пятой, материки оседали. Океан расползлся и заливал низменные части суши. Наставали суровые времена, студеные и сырые. / -

Животные, привыкшие к теплу, стремились уйти на юг. Но на пути им вставали расширившиеся моря, проливы, которых прежде не было; животные оказывались точно в ловушке. Некоторые все-таки прорывались в более теплые страны, остальные либо гибли, либо менялись, приспособляясь к холоду.

В это же время впереди ледников шли с далекого севера новые пришельцы, жители тундры. Где-нибудь на узкой полосе, еще не захваченной ледниками, встречались старые хозяева этих мест с непрошенными гостями. Самые разные животные, которые прежде никогда не видели друг друга,

сталкивались лицом к лицу. И начиналась жестокая борьба за добычу, борьба за жизнь.

В такие времена во Франции, в Германии, в средней России росли полярные ивы, карликовые березы, тундровые мхи. И в эти времена исчезали навсегда, гибли целые роды животных. . .

Двадцать или тридцать тысяч лет властвовала над Землей волна холода; и потом она ослабевала; сначала робко, потом все сильнее начинала проявляться волна тепла. Климат становился таким, как теперь, в наши времена¹, быть может даже чуть теплее.

И снова материка, освобожденные ото льда, приподнимались, и моря отливали, обнажая перешейки суши, и по ним, как по мостам, с юга устремлялись животные — снова на север, вытесняя полярных пришельцев. И снова — борьба, снова гибель одних и торжество других. . .

Качание чашек весов, таких весов, у которых каждый размах длится десятки тысяч лет, вот что напоминает эта вековая борьба севера и юга.

Но каждое новое покачивание климата не могло уже стереть того, что сделало прошлое покачивание. Вымершие виды животных уже не возрождались вновь к жизни. Животный мир оскудевал, — до нас дошло гораздо меньше видов животных, чем их было в начале четвертичного периода. В особенности* невыносимыми оказались животные — гиганты. Четвертичный период, можно сказать, это время гибели великанов.

И в географии Земли не все возвращалось на прежнее место. Хотя земная кора и расправлялась после ледников, как резиновый мяч, некоторые вдавленности на ней все же остались и не исчезли до сих пор.

До сих пор Северное море держит под собой часть материка, которая должна была бы быть «ушей, продолжением вашей страны. Если бы это море отступило, Земля Франца-Иосифа, Северная Земля, Новосибирские острова слились бы с материком, и там, где теперь совершают свой путь пловучие льды да изредка проходят пароходы, там жили бы на твердой земле люди.

Однако, два материка, отделенные от других, не испытали этого качания климата. И. на этих двух материках история жизни пошла своим путем, отличающимся от того, что происходило на остальных материках.

В Южной Америке размножились млекопитающие, у которых не было передних зубов, а у многих из них совсем не было зубов. Одни из этих млекопитающих — броненосцы — были покрыты панцирем, так что походили на черепах; у других — как когда-то у ящеров — развился толстый и сильный хвост, так что они могли, опираясь на хвост, вставать на дыбы.

I

Самым большим из броненосцев был глиптондон; с виду он похож был скорее не на млекопитающее, а на черепаху; но он был так огромен, что если бы поставить его на задние ноги, он оказался бы в полтора раза выше человека; а щит его был так тяжел, что глиптондон еле-еле двигался; питался он, вероятно гниющими остатками растений.

Мегатерий был сродни яеивущим и посейчас в Южной Америке ленивцам. Этих животных прозвали так не даром: они страшно медлительны и так валы, что часто по целым неделям не слезают с ветки, прицепившись к ней ногами и свесившись спиной вниз; в такой странной позе они и спят. Шея у этих животных так устроена, что они могут ее совсем выворачивать и глядеть прямо назад.

Мегатерий был гораздо (крупнее своих живущих теперь сородичей. Он не уступал по величине слону. Но он был очевидно гораздо глупее слона: у него был очень маленький череп, совсем немного мозга.

Опять-таки, глядя на мегатерия, невольно вспоминаешь ящеров: у них был такой же мощный таз, как у мегатерия, и такой же крохотный череп; так же точно как некоторые ящеры, мегатерий вставал на дыбы, опираясь на хвост, чтобы достать до ветвей дерева и объесть листья. И, как у многих ящеров, передние конечности у него были гораздо подвижнее задних и служили для хватания.

Таков был мегатерий, — млекопитающее, которое точно хотело перепрыгнуть на сто миллионов лет назад, в век ящеров. И конечно, когда Южная Америка крепко соединилась с Се-

верной, и по мосту суши двинулись на юг новые млекопитающие, мегатерий не смог выдержать соперничества с ними, он погиб.

Его мелкие родичи живут в лесах Южной Америки до сих пор. Но и они, по всему видно, уже плохо приспособлены к нынешней жизни, они как бы живые окаменелости прошлых времен. Наверное и они скоро исчезнут.

, В отрезанной от всех других материков Австралии развились разнообразные сумчатые животные, а также птицы, которые разучились летать и стали зато быстро бегать. Гигантами среди них были динорнисы—птица в два с половиной раза выше человека. И эти чудовищные птицы вымерли. Последняя птица — гигант, — ее зовут моа, — перевелась совсем недавно, лет сто назад. Моа жила в Новой Зеландии, и там еще до сих пор есть старики, которые хоть сами уже и не видели моа, но слышали о ней от очевидцев.

Таким образом история жизни пошла в четвертичный период как бы тремя разными путями: в Южной Америке развились гигантские млекопитающие, чем-то похожие на ящеров, в Австралии развились гигантские бегающие птицы, а на остальных материках в жестокой борьбе за жизнь остались только те животные, которые существуют и теперь. И если сравнить меж собой эти три пути, приходится сказать, что материкам, не испытавшим великого оледенения, это пошло не в пользу, а скорее во вред — тут развились менее совершенные животные, чем в Европе и Азии.

Путь жизни в Европе, Азии и Северной Америке шел через великие испытания, через волны холода и тепла. Эти испытания дали победу наиболее приспособленным к жизненной борьбе животным; эти испытания заставили наиболее совершенное животное — человека—приспосабливаться к разнообразным обстоятельствам и развиваться с такой быстротой, с какой он никогда бы не развился, если бы климат оставался все время ровным и теплым.

Животные и люди точно были помещены в великую лабораторию, в которой над ними беспрестанно проделывались разнообразные опыты; эти опыты стоили жизни одним, зато они закалили других.

Как же шла смена холодных и теплых волн, как выглядит календарь последнего периода Земли?

Календарь этот состоит из одиннадцати листков. На четырех из них написано: «оледенение»; на других четырех написано: «теплый промежуток»; на первом листке написано: «предледниковое время»; на предпоследнем — «последледниковое время»; и наконец на самом последнем — «нынешнее время». А весь этот календарь охватывает круглым счетом пятьсот двадцать пять тысяч лет.

	длилось	кончилось
Предледниковое время	25 000 лет	500 000 лет назад
Первое оледенение	25 000 »	475 000 »
Первый теплый промежуток	50 000 »	425 000 »
Второе оледенение	100 000 »	325 000 »
Второй теплый промежуток	125 000 »	200 000 »
Третье оледенение	75 000 »	125 000 »
Третий теплый промежуток	65 000	60 000 »
Четвертое оледенение	35 000 »	25 000
Последледниковое время (медленнее отступление ледников)	12 000 »	13 000
Наше время длится уже	13 000 »	

Хотя последнее оледенение, как видно по этому календарю, миновало уже довольно давно, все же мы еще до сих пор не вошли в действительно теплое время. Одна десятая часть всей суши находится и сейчас под льдами. Целый материк — Антарктика — покрыт крепкой сплошной корой льда.

Но не может быть сомнений, что впереди людям предстоит еще пережить теплые времена, когда почти вся Земля будет походить снова на тропический сад; и тогда в Ленинграде будет так же тепло, как сейчас в Крыму.

А вслед за этим, через несколько десятков миллионов лет, снова наступит холодное время, подобное пермскому периоду или четвертичному. . .

Движение четвертичных ледников изучено по оставленным ими следам подробнее всего в Европе. Местом, где родился великий ледник, был Скандинавский полуостров. Огромной толщей прикрыв лед всю ту часть земли, где теперь раскинулись Швеция, Норвегия, Финляндия. И жизнь, можно

сказать, тут прекратилась. Скандинавский полуостров был тогда такой же ледяной страной, как теперь Гренландия.

«Ни одного камня, почти ни одной пылинки не было видно на всем этом пространстве», — пишет о Гренландии Фритьоф Нансен, который пересек всю Гренландию поперек на лыжах. Он шел *и* шел три недели подряд, а кругом расстилалось все то же бесконечное, гладкое как стекло, белое поле. И он даже не замечал, что все время непрестанно подымается потихоньку вверх. А когда он достиг середины Гренландии, то оказался на высоте почти трех километров, потому что ледяной щит, покрывающий этот огромный остров, не плоский, а выпуклый, он приподымается в середине.

Такой же страной безмолвия, холода и смерти был пятьсот тысяч лет назад 'Скандинавский полуостров.

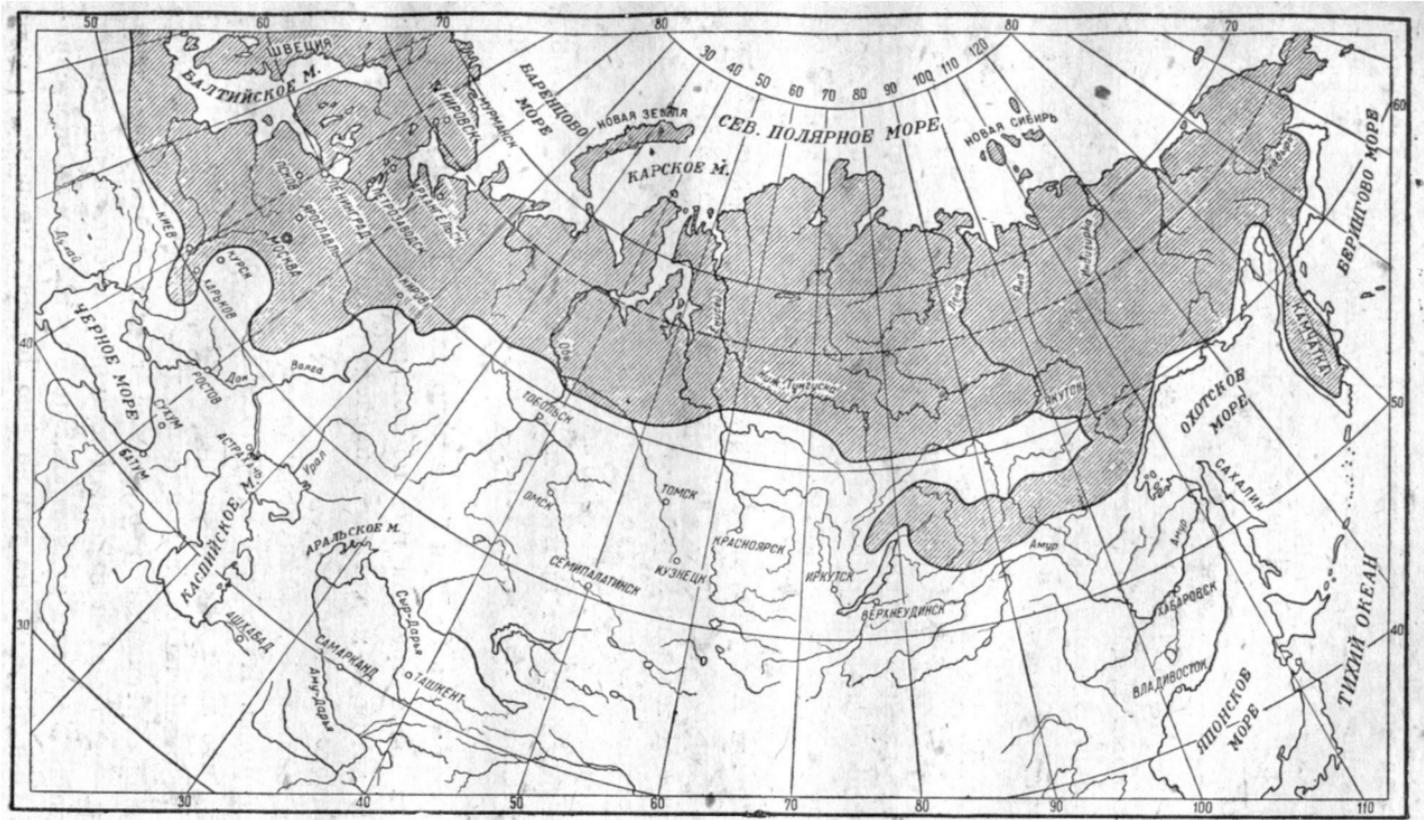
Но ледник, сковавший полуостров, не оставался на месте. Мы знаем уже, что ледники ползут, — первыми это заметили швейцарские пастухи, теперь это подтверждено точными измерениями. И великий Скандинавский ледник пополз, он стал расплзаться по Европе, как расплзается чернильное пятно на промокательной бумаге.

Конечно, ледник полз очень медленно. Он шел с быстротой улитки и уж во всяком случае не быстрее черепахи. Но он полз все время, непрерывно, тысячи и тысячи лет.

За первую волну холода ледник, впрочем, ушел не очень далеко; он захватил небольшой кусок Европы. Двадцать пять тысяч лет полз он, подбираясь к середине Европы. Потом силы как будто покинули его, он стал отступать.

Но даже не достигнув середины Европы, он сделал свое дело. Он распространил холод кругом. Точно ледяное дыхание шло от него. И животные не выдерживали этого замораживающего дыхания. Они уходили, они гибли. Это было время великого бегства бегемотов, слонов, носорогов из Европы в Африку и южную Азию. А на смену им пришли впервые косматые животные далекого севера. Впервые в Англии появился могучий мускусный бык, покрытый густой шерстью.

Пятьдесят тысяч лет отдыхал ледник, прежде чем пуститься сызнова в путь. И затем передышка кончилась, снова по всей Земле прошла волна холода. И южные животные,



Карта великого оледенения Северной Европы и Сибири.

<

Площадь, покрытая ледником, заштрихована. Южнее ее обширные ледники покрывали Кавказ, Тянь-Шань, Алтай и Саяны.

успевшие за время многотысячелетней передышки проникнуть опять в Европу, теперь снова бежали из нее и несли неисчислимые потери.

Второе оледенение было самым долгим и самым жестоким из всех.

Скандинавский ледник перебрался через Немецкое море, покрыл Англию и Ирландию; перебрался через Балтийское море и покрыл Бельгию, северную Францию, Польшу, Германию и большую часть нашей страны. Двумя огромными языками по долинам Дона и Днепра прошел он далеко на юг. Льды перешли Волгу и добрались до Урала, захватили его северную часть. Можно сказать, очень немногочисленного, чтобы Скандинавский ледник дошел до Черного моря

Скандинавский ледник работал в Европе не один; у него были помощники — ледники, сползавшие с разных гор в середине Европы и на ее окраинах. Самым большим из таких ледников был альпийский: он покрыл всю Швейцарию, врезался в Германию и Австрию, несколькими большими языками пробрался в Южную Францию. Такие же ледники спускались в Пиринеи, Карпат и многих других гор. Даже в Италии были ледники, а остров Корсика, где теперь растут апельсиновые и лимонные деревья, был тогда подо льдом.

Кавказский хребет почти весь оледенел, и ледник кончался приблизительно там, где теперь находится город Орджоникидзе.

Большая часть Сибири была подо льдом. Тот лед, который залегает в наши времена под почвой на севере Сибири и не тает даже летом, — может быть последний остаток этого древнего великого оледенения.

Скандинавский ледник полз конечно, не только на юг, а во все стороны. На севере он сползал с материка прямо в океан, так что льды некоторое время шли ко дну; но лед легче воды, и ледяной пласт, шедший по дну, в конце концов не выдерживал, трескался, и огромные глыбы — пловучие ледяные горы — всплывали наверх и начинали носиться по океану.

Ледники Америки захватили еще больше земли, чем европейские. Они покрыли не только всю Канаду, но и часть Соединенных штатов.

Волна холода коснулась даже Африки, Южной Америки, Австралии. Тут правда климат стал только чуть холоднее. Все же африканские вулканы Кения и (Килиманджаро, расположенные на самом экваторе, покрылись на своих вершинах льдом.

Второе оледенение продолжалось почти сто тысяч лет; потом ледяной **плен** кончился, и наступила **очень** долгая передышка. Затем снова оледенения — третье и четвертое; но они были уже **ЪЛабее**.

Что же принесли с собой ледники, какие памятники оставили ледники после себя?

Памятники 'велико'го оледенения, это — фиорды, изрезающие берега Норвегии: тут ледник спускался сотнями языков в море, прорезая себе путь в скалах; он сокрушал своей чудовищной тяжестью на пути все, — ведь ледник достигал в толщину трех, а может быть и больше, километров, — он **точно** распиливал скалы надвое. И скалы посейчас стоят расщепленные отвесными стенами с обеих сторон, а между ними плещется, входя узкими заливами, море.

Памятники оледенения, это — разнообразные округленные и как бы сглаженные скалы и камни, которые зовутся подушками, курчавыми скалами, бараньими лбами; такие камни можно часто встретить в Карелии.

Памятник оледенения — впадины, вырытые ледниками в твердых горных породах Финляндии, каменные чаши, заполнившиеся потом водой; недаром Финляндию зовут «страной тысячи озер».

Памятник оледенения, наконец, — камни, оторванные ледником при его движении и перенесенные им за сотни километров; такие камни — валуны часто встречаются в нашей стране. Они чаще бывают мелкими, величиной с кулак или с голову, но встречаются и очень крупные. Памятник Петру I — Медный всадник — стоит на таком ледниковом валуне.

Ледники меняли лицо Земли не только, когда шли вперед и росли; они еще раз изменили географическую карту, когда стали таять; они уничтожились, растаяли, но это уничтожение ледников оставило тоже свой след на поверхности Земли.

Ведь огромная толща льда превращалась в воду, а вода

должна была куда-нибудь деваться. Когда имелся свободный выход в океан, вода конечно текла туда. Но иногда вода оказывалась как бы в западне: путь к океану преграждали возвышенности. Что же случилось тогда?

Ответ на это дает история тех мест, где сейчас стоит Ленинград.

Ленинград стоит на очень низком месте; недаром он часто подвергается наводнениям. Но именно во время таких наводнений становится особенно ясно, что не все места в Ленинграде на одинаковом уровне; одни затопляются очень легко, при малейшем подъеме воды, другие не затопляются никогда. Можно расположить районы Ленинграда в виде такой лестницы: самая низшая, первая, ступенька — острова Васильевский и Петроградской стороны; вторая ступенька, — чуть повыше, — Новая деревня; третья ступень, еще выше, — Выборгская сторона; на четвертой ступеньке находится Лесной; и наконец, на пятой, самой высшей ступеньке, расположилось предместье города — Сосновка.

Откуда взялись эти пять ступенек, на которых стоит Ленинград? Оказывается, их не было бы, если бы не было великого скандинавского ледника, вернее, если бы он не начал таять десять с половиной тысяч лет назад на том месте, где теперь стоит Ленинград.

Пока этот великий ледник простирался еще далеко на юг, таяние, начавшееся по его краям, не грозило потопом: воды, вытекавшие из ледника, шли на юг и вливались, в конце концов, либо в Черное, либо в Каспийское море.

Но холод продолжал медленно спадать. Великий ледник таял и отступал, таял и отступал. Наконец, он отступил очень сильно, к северу от Валдайской возвышенности. Таяние продолжалось, а вода уже не могла пройти через эту возвышенность. Тогда, — десять с половиной тысяч лет тому назад, — случился, можно сказать, потоп: вода залила часть суши, расстелилась большим озером. Это озеро занимало место нынешних озер Ладожского и Онежского и покрывало часть суши, спрятанной теперь под волнами Балтийского моря.

Это огромное озеро было конечно пресным, ведь оно обра-

зовалось изо льда. В нем развелось много рыбы. И мы можем его так и звать — Рыбным озером.

Просуществовало это пресное озеро около пятисот лет; а потом оно превратилось в соленый морской пролив. Случилось **Это** вот почему: ледник отошел еще дальше на север и обнажил впадины, через которые с северо-востока и с северо-запада ринулась морская вода. Рыбное озеро лежало как раз на пути, поэтому оно -сделалось частью пролива, соединившего Северное море с Немецким и отрезавшего Скандинавию от материка, так что Скандинавия стала на время островом.

Для рыб, живших в озере прежде, это было конечно катастрофой: они привыкли к пресной и теплой воде, а тут пришло течение из Северного моря, вода стала соленой и очень холодной.

Однако этот сквозной морской путь, этот водяной рукав, продержался недолго, всего четыреста лет. Земная кора, освобожденная от тягести ледника, приподнялась и образовала два перешейка. Скандинавия перестала быть островом: она срослась с материком сразу в двух местах; один перешеек соединял, если его нарисовать на теперешней карте, Швецию с Данией, другой соединял Швецию и Финляндию с нашей страной.

Морской рукав замкнулся с обеих сторон, он -перестал быть сквозным проходом и стал замкнутым морем-озером. Сначала это море-озеро было еще соленым; потом реки нанесли в него свою воду и опреснили его.

Море-озеро просуществовало две тысячи двести лет. Потом случилось вот что: Скандинавия и Финляндия продолжали подниматься,—они поднимаются и в наше время,—но Скандинавия при подъеме как бы наклонилась южной своей стороной, зачерпнула воду; образовался пролив между Данией и Швецией; море-озеро превратилось в настоящее море, соединяющееся с океаном. И вода разумеется стала снова солонее.

Это море образовалось семь тысяч триста лет тому назад. Его зовут Литтор иловым морем. Пять тысяч лет назад это море из-за поднятия суши сильно сократилось и стало походить по очертаниям уже на то море, которое мы сейчас видим на карте между Скандинавским полуостровом и материком. И с этого

времени мы можем его звать уже Древне-Балтийским морем. Две с половиной тысячи лет назад это море еще уменьшилось в размере и стало нынешним Балтийским морем.-

И, если теперь вернуться к вопросу, почему различные районы Ленинграда расположены на разной высоте, точно на ступеньках лестницы, то, теперь мы легко можем ответить на **Этот** вопрос. ч

Самые низкие части Ленинграда — это острова, образовавшиеся очень недавно из наносов реки Невы. Следующие, все повышающиеся ступеньки, на которых расположились Новая Деревня, Выборгская сторона, Лесной, Сосновка и другие предместья города, это — поочередно — • прибрежные наносы Древне-Балтийского, Литторивового морей, моря-озера, моря-рукава, и наконец Рыбного озера. ,

Таким образом жители Ленинграда живут на поднявшемся **В** несколько приемов дне моря, которое образовалось вследствие таяния великого ледника.

Тот **Же** ледник виновен в том, что Ленинград окружен болотами: ледник сгладил своей тяжестью землю вокруг Ленинграда, прошелся по ней, как чудовищный утюг; с такой пологой равнины вода скатывается очень тихо, она застаивается и заболачивает местность.

Такие изменения внесли ледники в историю земной коры. Но еще большие изменения внесли они в историю животных, в историю жизни на Земле.

Перегоняя животных с места на место, перемешивая их **Между** собой, ледник проделывал великую работу, заставлял историю жизни как бы ускорять ход, заставлял животных меняться быстрее.

Великий ледник заставил встретиться друг с другом пять разных групп животных: южных животных, **Таких** — как бегемот, носорог, слон; лесных и луговых животных умеренного пояса, таких — как лошадь, бык, лиса, волк, медведь; горных животных, как например альпийский козел и серна; степных животных, как например тушканчик; и наконец животных крайнего севера • — песец, горностаи, северный олень.

До оледенения каждая группа не имела соперников. Оледенение заставило этих далеких друг другу животных встре-

тяться и вступить в борьбу за жизнь. Что же **ИЗ** этого **Вышло**, какие животные потерпели поражение, какие победили?

До начала оледенения первенство в Европе принадлежало южным животным. Если бы вы жили полмиллиона лет назад, вам не нужно было бы идти в зоологический сад, чтобы посмотреть там тигров, обезьян, носорогов, бегемотов, слонов. Все



Мускусный бык.

У него очень густой мех, так что ему не страшны холода; сейчас он живет в Гренландии; во времена первого и второго оледенения мускусные быки распространились почти по всей Европе, Сибири и Северной Америке.

& " " О

эти животные жили в Европе на свободе и чувствовали себя тут хорошо. Только вместо теперешнего тигра тогда жил еще тигр с саблевидными клыками, а вместо нынешних слонов — их предки мастодонты.

Вместе с этими зверями жили и те звери, которые водятся и сейчас в странах умеренного климата: лошади*, быки, кабаны, **Медведи**, лисицы, дикие кошки, рыси, выдры, бобры, кроты и другие животные. Но они уступали в величине и силе тропическим животным.

Первое оледенение нанесло удар южным животным. Вместе с тем оно помогло горным животным спуститься вниз в долины. И оно привело с далекого севера в Англию мускусного быка.

Однако южные животные оправились от этого удара и, когда настало потепление, мы находим их снова на прежних местах. Правда, некоторых мы уже не досчитываемся, например, нет совсем обезьян. Но зато появились новые пришельцы с юга — львы, гиены, настоящие слоны.

Второе оледенение — второй удар. На этот раз южным животным пришлось гораздо хуже. Зато полярные звери получают такое распространение, какого они не имели во время прошлого оледенения. По Германии разгуливают мамонты и северные олени.

Теплая волна между вторым и третьим оледенением была уже гораздо слабее. Поэтому за те триста с лишним тысяч лет, которые протекли от начала второго оледенения до начала четвертого — последнего — оледенения, состав животных в Европе меняется не сильно. Главное, что происходит за это время, это постепенное уменьшение в числе южных животных и все большее распространение северного оленя. Можно сказать, время бегемотов, носорогов и слонов кончается, наступает время северного оленя. Но животные умеренного климата держатся приблизительно на одном уровне.

Мы можем хорошо представить различных животных того времени по их скелетам, сохранившимся до нашего времени. Некоторые же животные дошли до нас как бы законсервированными, с мясом и кожей. Это те животные, которые случайно провалились в трещины льда и пролежали во льду много тысяч лет, не тронутые гниением.

В Сибири была найдена голова волосатого носорога, голова, покрытая шерстью, с одним уцелевшим глазом. Вы можете увидеть эту голову в музее Академии наук.

Этот косматый носорог был больше любого из теперешних носорогов. У него был не один рог, а два; из них передний был длиной в пол-метра.

Единорог эласмотерий, кости которого найдены тоже в Сибири, был родственником носорога. Эласмотерий имел всего

один рог и не на носу, а на лбу. Ростом элясмотерий был со слона.

Прямые потомки первобытного быка живут теперь в Англии, в специально отведенных для них парках; но несмотря на все заботы, их становится все меньше и меньше, они вымирают, как вымирают и другие близкие родственники первобытного быка — зубры.

Северного оленя не трудно увидеть и сейчас: он приручен и заменяет сейчас у нас на крайнем севере лошадь.

Пещерного льва и пещерного медведя нам уже не увидеть; они были великанами, они превосходили нынешних львов и медведей, и их постигла общая судьба великанов — они исчезли незадолго до господства человека.

Вымер и мамонт. Но мамонта мы можем представить себе совершенно точно. Мамонт был больше слона, у него была очень высокая голова и короткий хвост; он был весь покрыт рыжебурой шерстью, свисающей почти до земли. Его изогнутые бивни достигали трех метров в длину. Кожа у мамонта была очень толстая, и под ней толстым слоем в восемь-девять сантиметров залегал жир; да еще на голове и на спине жир* образовывал целые горбы. Конечно, такой слой жира, толстая кожа и шерсть предохраняли мамонта от стужи.

В сибирской мерзлой почве сохранилось много скелетов мамонтов; так много, что у жителей северной Сибири существовал даже особый промысел — добыча мамонтовых бивней. Приблизительно треть всей слоновой кости, которая идет в продажу, на самом деле не слоновая кость, а мамонтовая.

'Когда-то мамонт был могучим зверем, от которого наврное в трепете убегали наши предки. А теперь мы вырезаем из его огромных бивней мундштуки, набалдашники для зонтиков и всякие украшения.

Вычислено, что за последние два с половиной века добыто в Сибири больше, чем пятьдесят тысяч пар мамонтовых бивней. А ведь добывают мамонтовые бивни очень давно. Уже две с половиной тысячи лет назад в Китае существовала торговля мамонтовыми бивнями, полученными из Сибири.

Эти бивни ценятся так потому, что они очень крепки. Каждый бивень весит больше, чем человек среднего роста.'

Находят почти всегда одни только скелеты мамонта. А если при таянй льда обнажаются целые туши мамонтов, их, обычно быстро поедают волки, песцы и собаки. Но все же недавно удалось найти почти целого мамонта, и чучело его стоит теперь в музее нашей Академии наук.

В желудке этого мамонта сохранилась даже пища, которую он съел перед смертью, так что мы можем судить теперь, чем питался мамонт.

Вот, что нашли в желудке погибшего много тысяч лет назад зверя: осоку, полевой тмин, дикие бобы, полярные лютики. Все эти растения растут и теперь в Сибири летом. Зимой мамонт ио всей вероятности питался листьями и корой полярной ивы, вереском и другими низкорослыми кустарникам*!.

Мамонты, так же как и северные олени, жили в Европе, Азии и Северной Америке почти во все время оледенений, так что это время ледников можно назвать также временем северного оленя и мамонта.

Когда третье оледенение стало проходить, в Европе настал сухой, хотя все еще прохладный климат. И тогда в Европу двинулись животные, привычные к такому климату, степные звери.

Шестьдесят тысяч лет шродоля«ался промежуток между третьим и четвертым оледенением, ив это время поредевшие отряды южных животных еще держались в Европе. Но четвертое оледенение их доканало. Все эти животные, кроме пещерного льва и пещерной гиены исчезли из Европы навсегда. Только в Африке и в Южной Азии сохранились до наших дней звери, которые когда-то владели чуть не всей Землей. В Африке можно и сейчас увидеть бегемотов, носорогов, слонов, львов; в Азии — слонов и тигров.

Четвертое оледенение еще усилило отряды полярных пришельцев песцами, горностаями и другими зверьми крайнего севера. Южные животные были окончательно вытеснены, и борьба теперь шла как будто между лесными животными умеренного пояса и животными степей, гор и снежных просторов севера.

В этой последней борьбе решающим оказалось наступление новой теплой волны. Полярные животные отступили снова на



Охота на мамонта.

север, многие из них вымерли. Степные животные по большей части ушли на восток, назад в свои степи; горные животные поднялись снова на вершины гор.

Победили наиболее выносливые животные умеренного пояса. Они как будто должны были стать властелинами на большей части Земли.

Так же как в мезозойскую эру началось многомиллионное господство ящеров, так теперь как будто должно было начаться алительное время господства млекопитающих умеренного пояса Земли — медведей и волков, быков и лошадей.

Но этого не произошло. Не произошло потому, что за то время, пока продолжалось оледенение, и шла ожесточенная борьба зверей за яшзнь, за это время с удивительной быстротой развилось новое, с виду совсем не страшное и не сильное животное. И это животное стало неоспоримым властелином Земли.

Животное это не обладало ни бивнями, ни когтями, ни рогами; оно было небольшим и мускулы его были довольно слабы. Но это животное обладало большим и сложным мозгом, оно передвигалось на задних конечностях, а на передних конечностях большой палец у него отстоял от всех остальных; так что это животное могло ловко хватать вещи своими передними конечностями, могло работать.

Это животное — вы уже догадались — был человек.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ,

РАССКАЗЫВАЮЩАЯ О ЛЕСТНИЦЕ ИЗ КОСТЕЙ, ВЕДУЩЕЙ ОТ ДРЕВНЕЙ ОБЕЗЬЯНЫ К ЧЕЛОВЕКУ

КОГДА на Земле появились животные, умеющие мастерить разные вещи, животные, способные соображать и говорить?

Казалось бы на этот вопрос легко ответить: сама Земля, окаменелости, хранящиеся в ней, должны дать точный ответ.

Ведь все остальные животные оставляли в земных пластах, как воспоминание о себе, только части своего тела, свои кости. А люди, жившие сотни тысяч, может быть даже миллионы лет назад, должны были оставить в великом архиве Земли

еще и другой след: они должны были оставить нам в наследство разные сработанные ими вещи.

И по этим вещам должно стать нам ясно, когда появились на Земле первые люди.

Если бы, скажем, вышло так, что в слоях Земли, образовавшихся миллион лет назад, еще можно найти вещи, сделанные чьей-то рукой, а в более древних слоях нет уже никаких вещей, то было бы ясно, что первые люди появились примерно миллион лет назад.

Все это очень просто на словах; но на деле это к сожалению совсем не так просто. Ибо тут возникает неожиданное затруднение: как отличить вещи, созданные человеческими руками, от вещей, созданных самой природой?

Конечно каждый понимает, что французская булавка например, или вилка не могли бы создаться в природе сами собой, случайно; их мог сделать только человек. Но ведь первые люди не выделявали конечно ни вилок, ни французских булавок; они мастерили гораздо более простые и необходимые им вещи; они не умели делать даже таких несложных вещей, как* топор или молоток; все, что они умели, это обтесать камень так, чтобы его было удобно держать в руке, можно было им ударить или метнуть его далеко.

А такие слегка обтесанные камни встречаются часто и в природе; и когда мы находим такой камень, узкий с одной стороны и широкий с другой, мы не можем наверняка сказать, обделала ли этот камень рука человека или ему придали такую форму ветер и потоки воды.

Наверное кроме таких камней первые люди выделявали еще из сучьев деревьев разные палки. *Ию* все сделанное из дерева недолговечно; эти палки давно-давно сгнили в земле без остатка.

Таким образом вещи не дают нам ответа на вопрос о древности человеческого рода.

Коротко говоря, в слоях Земли, которые образовались сто пятьдесят тысяч лет назад, мы находим еще такие камни, которые носят несомненные следы обработки человеческой рукой; но, если идти дальше вглубь времен, мы выкапываем уже только такие камни, которые можно с одинаковым правом считать

и за произведения человеческого труда и за случайные обломки, за игру природы.

Такие камни найдены и в тех пластах, которые образовались около пятисот тысяч лет назад, и даже в гораздо более древних — в пластах третичного периода.

Что же делать! Приходится ждать более достоверных свидетельств, более удачных находок. А пока, если хочешь быть осторожным, надо говорить очень приблизительно: первые люди появились на Земле либо в четвертичном периоде, либо в конце третичного периода.

Но если камни не дают нам точного ответа на вопрос, который нас интересует, может быть нам помогут кости наших предков, которые конечно должны храниться где-то в земле, так же, как кости разных других животных?

Да, скелеты наших предков, которые мы находим в пластах четвертичного периода, дают нам ответ на многие важные вопросы. Но на вопрос о древности человеческого рода они до сих пор тоже "не дали окончательного ответа. И понятно почему: ведь кости сохраняются только в исключительных случаях, большая часть их пропадает бесследно; до сих пор найдено еще очень мало скелетов самых древних людей, и поэтому летопись человеческого рода еще очень не полна, в ней остаются большие прорывы.

Какие же скелеты пока найдены?

Около ста десяти лет тому назад в Англии, в пещере Пэвилленд, расположенной в отвесной известковой скале, нашли кучу обгрызанных костей разных зверей. Очевидно какие-то люди жили когда-то в этой пещере, варили тут на огне себе пищу и бросали на дно пещеры остатки от обедов. Вскоре недалеко от этих кухонных отбросов, или, проще говоря, от этой древней помойки, был найден и человеческий скелет — раскрашенный скелет женщины; этот скелет окрестили так — «Красная леди». Очевидно эта «Красная леди» была одной из хозяек пещеры и варила тут приблизительно двадцать тысяч лет назад обед. Тут же были найдены и разные орудия, разные каменные инструменты, — резцы, скребки, ножи.

Прошло тридцать лет, и на самом юге Франции, возле города Ориньяка, случайно была найдена пещера, в которой ока-

зались два целых черепа и обломки разных костей, — остатки по крайней мере семнадцати древних людей, и мужчин, и женщин, и детей, и стариков. Набожный городской голова Ориньяк распорядился сейчас же собрать все эти кости, отпеть их и похоронить на приходском кладбище. Но через восемь лет ученые все же настояли, чтобы эти кости были вырыты сызнова. Оказалось, что все эти скелеты чрезвычайно похожи на скелет «Красной леди».

Еще через восемь лет подле маленькой французской деревушки Кро-Маньон найдены были в пещере пять скелетов таких же людей. Нашел **их** рабочий, прокладывавший тут дорогу. На черепе одного из скелетов виден был рубец — след раны. Рядом со скелетами валялись каменные орудия и просверленные раковины.

По имени этой деревушки всех людей, которые **оставили** свои скелеты в Пэвилендской пещере, Ориньякской и Кроманьонской, — и которые несомненно были очень похожи друг на друга, — назвали людьми кроманьонской расы.

Скелеты таких людей были найдены потом еще в Италии, в Австрии и в других местах.

Что можно сказать, судя по скелетам, об этих кроманьонских людях?

Можно сказать, во-первых, что все эти люди жили приблизительно в одно время: они жили в послеледниковый период, от двенадцати до двадцати пяти тысяч лет назад.

Можно сказать, во-вторых, что таких людей, как кроманьонцы, теперь на Земле больше нет; у них **например** был продолговатый череп, но лицо было широкое, **Жевательные** мышцы у них были **необычайно** сильные.

Словом, это была особая раса, отличающаяся от всех нынешних рас.

И наконец можно сказать, — и это самое важное, — что кроманьонцы были самыми настоящими людьми, так же мало похожими на обезьян, как мы сами. Если бы кроманьонцы жили и в наши времена, они бы, нет никаких сомнений, строили машины, учились в университетах, писали книги, так же, как и мы.

Таким образом, среди **древних** людей мы находим и таких,

которые ни в чем не уступают нам, — настоящих людей, только другой, не дожившей до нашего времени, расы.

Однако в те же самые годы, когда были открыты остатки кроманьонцев, были найдены и скелеты других людей, совсем непохожих ни на кроманьонцев, ни на теперешних людей.

В 1856 году в Германии, в Неандертальской долине, в связи с какими-то хозяйственными работами, пришлось расчистить между прочим небольшую пещеру, расположенную около речки в меловом известняке. При этом и нашли кости древнего человека. По всей вероятности нашли целый скелет, но так как никаких мер предосторожности не было принято, то скоро от скелета остались только черепная крышка, бедренные кости, плечевая кость да еще несколько обломков других костей. По крайней мере только это предстало глазам ученых, когда они вошли в пещеру.

Но и этих костей оказалось достаточно, чтобы установить с несомненностью, что существо, которому когда-то принадлежали эти кости, резко отличалось от нынешних людей. Оно например не могло стоять совсем прямо: по строению костей ноги видно, что это существо могло стоять только со слегка согнутыми коленями. Череп его так же отличается сильно от черепов и кроманьонцев и нынешних людей: у этого существа лоб резко уходил назад, был как бы скошен; подбородка у него, можно сказать, почти не было, так он был мал. Словом, если поставить рядом три черепа, — череп, найденный в Неандертальской долине, череп нынешнего человека и череп шимпанзе, — то неандертальский череп займет среднее место между обезьяньим и человеческим.

Все же надо сказать, он гораздо больше похож на человеческий, чем на обезьяний.

Понятно, такая находка возбудила много толков. Были такие мнения, что кости принадлежат какой-то неизвестной обезьяне, более похожей на человека, чем все остальные обезьяны; другие утверждали, что это человеческие кости; а Некоторые считали, что в неандертальской пещере жило какое-то промежуточное существо, еще не человек, но уже и не обезьяна.

Спор этот разрешился совсем неожиданным и можно сказать даже обидным образом. Знаменитый немецкий естество-

испытатель Вирхов исследовал неандертальские кости и уверенно заявил, что они принадлежали самому обыкновенному человеку, только пораженному особой болезнью, которая и изменила форму его костей. На время все разговоры о промежуточном между людьми и обезьянами существе прекратились: неандертальский человек был объявлен всего на всего уродом.

Но время показало, что знаменитый ученый был не прав. В разных местах Европы были найдены подобные же черепа и даже целые скелеты. Уже не могло быть сомнений, что это не случайное уродство: стало ясно, что около пятидесяти тысяч лет назад, во время четвертого оледенения и до него, всю Европу заселяли именно такие существа. И это конечно были не обезьяны: некоторые скелеты носят ясные следы специальных похорон.

В 1908 году например был найден в пещере скелет юноши лет шестнадцати; череп его покоился на аккуратно собранных в кучу кремневых осколках, как бы на каменной подушке; в руку ему было вложено хорошо сделанное ручное рубило; другая рука была подложена под голову, как будто юноша спит; кругом были разбросаны обугленные и расколотые кости первобытного быка.

Скелеты, найденные в других пещерах, также говорят о Заботливом погребении: они положены в направлении с запада на восток, точно мертвый должен был готовиться к встрече солнца.

Все эти скелеты, разбросанные по всей Европе, принадлежат людям, жившим приблизительно в одно время, людям, похожим друг на друга. Рядом с костями людей находят разные вещи, сработанные ими, а иногда и кости зубра, дикой лошади, северного оленя, шерстистого носорога. •

Этих людей зовут по имени того места, где впервые был найден такой скелет: их зовут неандертальскими людьми.

В 1918 году при прокладке канализационных труб в Пятигорске был также найден скелет неандертальского человека; скелет залегал в земле на глубине шести метров. ⁴

Что же это были за странные люди, отличающиеся от нас и от кроманьонцев по строению тела, но все же несомненно

люди, умевшие выделывать орудия, ходить на двух ногах, пользоваться огнем и вероятно говорить?

Мы расскажем потом подробнее о жизни неандертальцев, поскольку о ней можно судить по дошедшим до нас вещам. Сейчас же мы отметим только важный факт: среди древних людей были не только похожие на нас кроманьонцы, но и такие, которые сильно от нас отличались; тоже люди, но не такие, как мы, так сказать «иные люди».



Питекантроп.

Он жил полмиллиона, — и может быть миллион, — лет назад на острове Яве. Он ходил, как мы, совершенно прямо; но мозг его больше доходил на обезьяний, чем на человеческий мозг. Все, что от него осталось, это обломок черепа, бедренная кость левой ноги да несколько зубов. Эти кости были тщательно запакованы и отвезены в голландский музей; там их можно увидеть сейчас.

Сейчас найдены скелеты таких существ, которые еще резче отличались от нас, чем «иные люди». Эти существа зовутся по местам, где найдены были их кости, явскими, гейдельбергскими, пильтдаунскими и пекинскими людьми.

Вот история явской находки. В 1891 году голландский военный врач Дюбуа нашел на острове Яве в земле коренной зуб, который Дюбуа счел за зуб какой-то неизвестной еще обезьяны. Дюбуа стал искать дальше и действительно на расстоянии приблизительно метра нашел крышку черепа. Потом настал период дождей и Дюбуа пришлось прекратить поиски. Когда дожди прошли, он нашел еще один зуб и бедренную кость левой ноги.

Когда Дюбуа тщательно исследовал все эти кости, оказалось, что их нельзя считать ни человеческими, ни обезьяньими костями. Дюбуа назвал это существо, жившее когда-то на Яве, прямостоящим обезьяно-человеком, или — по гречески — питекантропом.

»

*

Эта находка вызвала такой интерес, что была снаряжена специальная научная экспедиция, которая выехала на Яву для дальнейших поисков остатков этого существа. Несмотря однако на все старания, работа экспедиции дала очень немного: удалось найти всего на всего еще один зуб таинственного питекантропа.

Что же заставило Дюбуа и других ученых исключить явское существо из числа людей? Прежде всего то, что явский череп оказался сильно отличающимся от человеческого.

По величине и форме, черепа мы можем вычислить, сколько мозгу в нем содержалось. И вот оказывается, что мозг кроманьонца был по величине равен приблизительно 1600 кубическим сантиметрам; мозг неандертальца — 1400, а мозг явского существа — всего на всего 900. Это значит, что по величине мозга явское существо ближе к высшим обезьянам, — величина мозга у которых равна 600 кубическим сантиметрам, — чем к нынешним людям.

Лоб у питекантропа круто уходил назад, и над глазами сильно выступали надбровные дуги, как у шимпанзе. I

Но ходил питекантроп не как обезьяна, а как человек, совершенно прямо; и зубы у него были такие же, как у нас.

Хотя никаких орудий поблизости от явского черепа не было найдено, все же очень вероятно, что питекантроп уже умел пользоваться своими руками для работы и выделял



Пильтдаунский человек.

От него осталась осколки черепа а половина нижней челюсти, с двумя зубами. Кости черепа очень похожи на человеческие, только гораздо толще, а челюсть напоминает челюсть молодого шимпанзе. Нильгндаунский человек умел уже выделять каменные орудия и наверное умел говорить.

простейшие деревянные орудия. Жил он, по мнению большинства геологов, очень давно: в самом начале четвертичного периода, около пятисот тысяч лет тому назад, во времена первого оледенения.

Таким образом мы не можем причислить питекантропа ни к обезьянам, ни к людям, похожим на нас, ни к «иным людям»; вернее всего, это действительно промежуточное существо между обезьяной и человеком.



Геidelbergский человек. •

Эту статую гейдельбергского человека вылепил бельгийский скульптор по указаниям ученых-палеонтологов. От гейдельбергского человека до нас дошла только нижняя челюсть, такая большая, что ее легко принять за обезьянью; но зубы этой челюсти такие же, как зубы теперешних людей. Жил гейдельбергский человек около трехсот тысяч лет назад.

Долгое время явский череп был единственным свидетельством о существах промежуточных между обезьянами и людьми. Но в 1907 году в Германии, подле Гейдельберга, на глубине двадцати четырех метров найдена была нижняя челюсть другого предшественника человека. Сама эта челюсть очень похожа на обезьянью: она гораздо крупнее любой человеческой челюсти, и у нее совсем нет того выступа, который образует у человека подбородок. Но зубы, которые сидят в этой челюсти,

отличны от обезьяньих и совершенно подобны человеческим.

Этот, — как его назвали — «гейдельбергский человек», — а вернее — промежуточное существо между обезьянами и людьми, — жил вероятно около трехсот тысяч лет назад, во* вторую межледниковую эпоху.

Вместе с челюстью гейдельбергского человека найдены были кости древнего слона, льва и лошади.

Возможно, что гейдельбергский человек был предком неандертальских людей.

Спустя несколько лет после находки челюсти близ Гейдельберга нашли новое свидетельство о предшественниках людей. На этот раз находка была сделана в Англии.

Вот как это случилось. К одной ферме близ Пилтдауна прокладывали дорогу. В слое гравия, который был вырыт при этих работах, английский ученый Даусон заметил кусок черепной кости. Даусона удивило, что кость эта очень толстая, раза в два толще, чем обычно бывает теменная кость человека. Скоро Даусон нашел еще один осколок черепа. Тогда он предпринял огромную работу: тщательно просеял огромную кучу земли, которая была навалена рабочими при прокладке дороги. Он нашел еще кусок затылочной кости и половину нижней челюсти с двумя зубами. Кроме того он нашел камень, который несомненно был обработан когда-то человеческой рукой.

Даусон не сомневался, что и куски черепа и нижняя челюсть принадлежали одному и тому же существу — «пилтдаунскому человеку». А если это действительно так, то этот «пилтдаунский человек» должен был быть гораздо более близок к обезьянам, — чем теперешние люди или даже неандертальцы.

Дело в том, что по строению черепа «пилтдаунский человек» несомненно *похож на человека; правда, объем мозга у него был меньше, чем у неандертальцев, правда, как и у гейдельбергского человека, у него не было подбородка; но те части мозга, с которыми связана способность речи, у него были уже развиты, он очевидно умел кое-как говорить; и, как это показывает найденный вместе с костями камень, пилтдаунский человек умел делать каменные орудия.

А вместе с тем челюсть его необычайно напоминает че-

люсть молодого шимпанзе; и острые клыки у него выступали вперед, так что он вероятно пользовался ими при драке.

Почти человеческий череп и вместе с тем обезьянья челюсть!* Вот это и отличает «ильтдаунского человека» от всех других предшественников человека. И это такое удивительное сочетание, что некоторые ученые высказали предположение: не произошло ли тут просто путаницы, не присоединил ли Даусон по ошибке к найденному им черепу древнего человека оказавшуюся случайно в той же куче земли челюсть шимпанзе?

Ведь Даусон нашел эту челюсть уже после того, как был найден череп, так что ошибка тут могла случиться.

Около двухсот исследований написано об этой челюсти и осколках черепа; но к окончательному выводу пока еще не удалось притти; все же большинство ученых склоняется к тому, что осколки черепа и нижняя челюсть принадлежат, как Это и утверждает Даусон, одному и тому же существу, промежуточному между обезьяной и человеком.

Так как это существо умело уже мастерить орудия, то мы его должны отнести скорее к человеку, чем к обезьянам. Пожалуй лучше всего будет его назвать «почти человеком».

Наконец недавно, в 1927 году, в Китае, в окрестностях Пекина нашли еще одного предшественника человека, похожего больше всего на явского питекантропа.

Вот и все находки, которые пока сделаны и по которым нужно нам воссоздать историю человеческого рода. Распределим же по группам все найденные кости, прежде чем сделать окончательный вывод.

Мы видим, во-первых, что в четвертичный период жили существа, средние между обезьянами и людьми. Это — явский питекантроп, «пекинский человек», «пильтдаунский человек» и «геидельбергский человек».

Из них «геидельбергский человек» и «пильтдаунский человек» несомненно гораздо ближе к людям, чем к обезьянам; они — «почти люди».

Мы видим также, что в четвертичный период жили и настоящие люди; но эти люди, — неандертальцы, — по строению своего тела отличались от нас, это были не такие, как мы, —

«иные люди». Они служат как бы переходом от «почти людей» к нынешним людям.

И мы видим наконец, что в конце четвертичного периода жили и такие же люди, как мы, — кроманьонцы, — только другой расы, чем живущие ныне люди.

[Как видите, получается последовательная лестница живых существ, безусловно подтверждающая наше родство с обезьянами, наше происхождение от каких-то древних вымерших обезьян.

Эта лестница из костей, ведущая от обезьяны к человеку, конечно, великое достижение науки, изучающей историю жизни на Земле. И эта лестница от обезьяны к человеку построена сравнительно за короткий срок: не прошло еще и пятидесяти лет с того дня, когда был найден осколок черепа явского питекантропа, — первое открытие, освещающее происхождение человека.

С тех пор было сделано много новых находок. И все же, — не надо обольщаться, — история происхождения человека нам все еще не вполне ясна,

Дело в том, что до сих пор мы не можем еще установить в каких родственных отношениях находятся эти «промежуточные существа», «почти люди» и люди.

Было бы очень просто сказать: явский питекантроп дал начало «пекинскому человеку», «пекинский человек» дал начало «пильтдаунскому», «пильтдаунский» — «гейдельбергскому», «гейдельбергский» — ¹ «неандертальским», «неандертальские» породили «кроманьонских», а «кроманьонские люди» дали начало уже нашим недавним предкам.

Так сказать было бы очень просто, и мы получили бы ясную и непрерывную линию от обезьяно-человека к человеку; но вся суть **В)** том, что эта линия была бы неверна.

Тщательное исследование всех признаков ископаемых людей показывает, что неандертальские люди, например, не могли быть ни нашими предками, ни предками кроманьонских людей; в свою очередь и кроманьонские люди не были нашими предками. Ф

Конечно между всеми ископаемыми людьми и нами есть какое-то родство, но очевидно гораздо более сложное и запу-

танное, чем это представляется на первый взгляд. И мы пока еще не распутали клубка этих родственных отношений; не распутали, потому что не нашли еще самых важных для нас переходных форм, наших прямых предков.

Надо думать, что таких переходных форм в каждом случае было много, как бы целый пучок; и большинство видов животных из этого пучка гибло в жизненной борьбе, только очень немногие выживали и давали потомство.

Явский питекантроп, например, переходная форма между обезьяной и человеком; но это совсем не значит, что он был единственным обезьяно-человеком; гораздо вероятнее, что таких животных видов было много. Их было много, и они довольно сильно различались друг от друга. От какого-то из них ведем свое происхождение и мы; но можно почти наверное сказать, что не от явского питекантропа, а от какого-то его близкого, еще не разысканного собрата. А сам явский питекантроп оказался по каким-то причинам непригодным к дальнейшему развитию, он или его потомство вымерло без следа.

Дерево жизни все время непрерывно ветвится, и огромное большинство ветвей засыхает и отпадает, только редкие дают новые и новые ростки.

Жил когда-то, в третичный период, дриопитек. И он, или какой-то его ближайший родственник, дал начало и тем животным, которые стали потом шимпанзе и гориллами, и тем, которое стали промежуточными существами между обезьянами и людьми.

Их было много, этих промежуточных существ, и все дни без исключения вымерли. Все они вымерли, но некоторые из них оставили потомство, ставшее «почти людьми». Так как эти «почти люди» произошли от разных видов «промежуточных существ», то конечно они сильно различались меж собой. Некоторых, очень немногих, «почти людей» мы откопали недавно из земли. Но это совсем не значит, что мы произошли именно от тех, которые случайно были найдены нами в земле.

З* И опять-таки, почти все виды этих «почти людей» скоро погибли, не оставив потомства. А выжившие дали начало нескольким видам людей. Мы пока знаем два главных вида людей: «такие, как мы, люди» и «иные люди — неандертальцы».



... еще не люди, но уже не обезьяны...

Где жили в конце четвертичного периода наши предки — «такие как мы, люди», — • как они жили, все это пока покрыто тайной. В Европе жили тогда неандертальцы. Потом они почему-то вымерли, их место заняли «такие как мы, люди» — кроманьонцы.

Но кроманьонцы были всего на всего одной ветвью, одной расой «таких, как мы, людей». Где жили в это время другие расы, в том числе наши предки, мы опять-таки не знаем. Не знаем, потому что до сих пор исследована история людей только в Европе, а в других частях она еще почти неизвестна.

Затем вымерли и кроманьонцы. Их место заняли нынешние расы людей.

Б таком виде рисуется сейчас история человеческого рода. И вы видите сами, как много в ней еще неизвестного, такого, что ждет дальнейших исследований.

Только когда будут подробно изучены земные архивы всех материков, только тогда пред нами предстанут уже не контуры истории человеческого рода, а вся она во всех подробностях.

Но нас, конечно, интересует не только, кто были наши предки, но и то, как они выглядели, что они умели делать, как они жили.

Что заставило наших далеких предков измениться так сильно, что они из обезьяноподобных существ превратились в конце концов в людей? Что заставило их все время меняться, развиваться, пока они не опередили далеко всех других животных, не стали настоящими хозяевами Земли?

Меняться, развиваться, превращаться в людей заставил их труд. •

Да, труд, работа руками, выделка из дерева, камня и кости всяких вещей. Если бы наши далекие предки не научились ловко работать руками, изготавливать себе орудия, они бы наверное погибли без следа: их, беззащитных, истребили бы хищные звери.

И даже если бы они и выжили, все равно, не научившись труду, никогда бы они не превратились в людей. Они не пошли бы дальше, чем нынешние шимпанзе, гориллы и орагиутанги.

Ведь эти обезьяны тоже имеют руки, могут ими схватывать любые вещи; в драке они часто швыряют орехами, шишками, камнями; но они подбирают руками только то, что валяется подле них, уже готовое, а сами не выделяют никаких вещей, никаких орудий. И поэтому они уступают в уме даже маленькому человеческому ребенку.

К счастью, наши далекие предки оказались более предприимчивыми, чем нынешние обезьяны: они воспользовались кусками камня не только для швыряния, но и для обработки других камней и кусков дерева; воспользовались как орудием для работы.

Почему так случилось? Почему наши предки совершили тот подвиг, который не под силу нынешним обезьянам; начали работать руками?

Потому что строение их тела благоприятствовало этому; они ходили на двух ногах гораздо свободнее, чем нынешние обезьяны; при ходьбе руки у наших предков совершенно уяге не упирались о землю — могли приниматься за работу.

И вот, рука — на первых порах еще неловко и неуклюже—принялась за работу. Вначале это вышло случайно, потом закрепилось. Но рука—только орган человека. А все органы связаны друг с другом. Совершенствовалась рука, совершеннее становился и сам человек. - ^

Новые, — сложные и тонкие, — движения рук заставляли усиленно развиваться и нервную систему, мозг. А развитие мозга, в свою очередь, ускорило дальнейшее совершенствование руки, усложнение труда.

Труд давал людям могущество; но, еще важнее, труд заставлял самих людей меняться и непрерывно развивать новые способности.

Речь? Она порождена трудом. Люди конечно всегда жили не в одиночку, а сообществом; труд сплачивал их еще теснее. Появилась потребность в сообщении друг другу указаний, связанных с работой, — потребность речи. А не появившись этой потребности, люди никогда не заговорили бы, несмотря на все возможности.

Ведь птицы, например попугай, имеют все возможности, чтобы говорить. Но они не создали своего языка, потому что

у них нет в этом потребности, им почти нечего сообщать друг другу.

Огонь? С искрами люди встречались при работе, оббивая камнем камень. И с этого началось знакомство людей с огнем, знакомство, которое привело к тому, что человек стал единственным животным, не боящимся огня, умеющим пользоваться огнем.

Одежда? Но одежда делалась из шкур убитых на охоте зверей, а охота была бы невозможна без орудий, сделанных из камня и дерева.

Труд, напряженный, неутомимый труд вознес человека над всеми животными, помог ему пережить суровый ледниковый период и выйти из него победителем.

ГЛАВА ПЯТАЯ,

ИЗЛАГАЮЩАЯ ИСТОРИЮ НЕАНДЕРТАЛЬЦЕВ И КРОМАНЬОНЦЕВ

МЫ НАХОДИМ в земле вещи, — различные орудия из камня, — и по этим вещам восстанавливаем жизнь первобытных людей.

Люди ледникового периода не умели еще строить себе жилищ; но они нуждались в жилище, в защищенном месте, еще гораздо больше, чем теперь мы; ведь им грозили хищные звери; кроме того они страдали от холодов; поэтому они старались использовать естественные укрытия — пещеры.

Не надо думать, что люди тогда все время жили в пещерах. Нет, большую часть времени они наверное проводили на открытом воздухе. Но пещера, это было убежище от всех опасностей.

Некоторые пещеры были особенно хорошо защищены, почти неприступны. Такие пещеры стали излюбленными стоянками людей тех времен. Иногда племя, заселявшее такую пещеру, покидало ее, переселялось в другие места; или оно вымирало без остатка. Пещера оставалась пустой.

Хищные звери тоже любили пользоваться пещерами, как берлогами. Пустую пещеру заселял медведь или какой-нибудь другой зверь. Потом появлялось вновь глетья людей,

изгоняло зверя из облюбованного им жилища, поселялось вновь тут. Такие' смены происходили много раз.

И все, сменявшие друг друга поочередно жильцы, оставляли в пещере какие-нибудь знаки, какие-нибудь следы своего пребывания. Одни умирая, оставляли на дне пещеры свои кости; другие оставляли тут же остатки своей еды или свои вещи.

И как всегда, все это наследство различных обитателей одной пещеры налегало слоями, накапливалось в конце концов целой толщей.

В Испании не так давно была открыта пещера, которая служила жилищем для самых различных человеческих племен в течение пятидесяти тысяч лет. Бесчисленное множество всяких остатков и обломков образовало тут огромную кучу, поднимающуюся от дна пещеры почти до самого ее свода; многослойную кучу высотой в тринадцать с половиной метров.

Когда разрываешь такую кучу, совершаешь точно пробег по различным человеческим культурам, сменявшим друг друга. Каждые четверть сантиметра вглубь равны тут целому веку!). Кто только в этой пещере не перебивал!

На самом дне пещеры залегают каменные топоры и скребки. Выше них на метр, — значит вперед по времени на четыре тысячи лет, — лежат кости носорога и пещерного медведя; еще на два метра выше, — на восемь тысяч лет ближе к нам, — мы снова находим орудия, но уже не похожие на те, что лежат на дне; эти верхние орудия сделаны гораздо лучше, тут почти не попадаются топоры, зато много каменных ножей и сверл; еще метр наверх — и перед нами скелет ребенка; вновь пара метров наверх — мы видим кости северного оленя и сделанные из кости резцы; выше и выше, все новые и новые вещи и скелеты, пока наконец на самом верху мы не находим небольшие треугольные кинжалы, сделанные уже не из камня, а из бронзы; люди которые обитали в этой пещере последними и оставили тут свои бронзовые кинжалы, эти'люди жили всего две тысячи лет назад.

Уже беглый осмотр такой пещеры показывает, что каждому времени соответствует свой способ обработки камня, свой способ изготовления орудий. По этим способам обработки камня можно установить и развитие и образ жизни разных чело-

вечееких рас в разные времена, можно составить как бы лест[^] нишу культур.

Такие отличающиеся друг от друга культуры получают обычно названия по имени тех местностей, где впервые находят пещеры, содержащие остатки такой культурь

Вот календарь этих культур.

I—время простейших деревянных орудий и камней, так грубо отесанных, что их трудно отличить от природных, совсем необработанных камней. Такие камни находят еще в пластах третичного периода. До сих пор однако ученые не пришли к соглашению, действительно ли эти камни служат свидетельством человеческого труда. Начало этого времени мы указать точно не можем. Кончилось оно в Европе 125 000 лет назад. Создателями этой культуры, — если признать, что она действительно была, — нужно считать людей, ушедших недалеко от обезьян, каких-то близких родственников явского питекантропа, гейдельбергского человека и пекинского человека.

II—до-шелльская культура (125 000—100 000 лет назад, время между третьим и четвертым оледенениями). В это именно время жил пильтдаунский человек. Орудия того времени представляют собой просто слетка **Отесанные** камни, чтобы их удобнее было держать в руке и чтобы другой их край был острым и годился для работы. Эти камни служили для охоты; ими также обрабатывали звериные шкуры, обстругивали деревянные дубинки, сдирали вору с деревьев, рубили мясо. Люди этого времени, как показывают их орудия, умели уже выделять из звериных шкур себе оденгду, может быть они умели пользоваться и огнем.

III—шелльская культура (100 000—75 000 лет назад). Камни обрабатываются уже с обеих сторон и тщательнее, чем в предшествующие времена. Что за люди были создатели этой культуры — неизвестно.

IV — ашельская культура (75 000—50 000 лет назад, на пороге четвертого оледенения) и V — мустьерская культура (время четвертого оледенения, 50 000—25 000 лет назад). От этих культур до нас дошли разнообразные каменные орудия: топоры, ножи, сверла, скребки; попадаются хорошо отделанные каменные шары. Во времена ашельской культуры уже

жили в Европе неандертальские люди, и мустьерекую культуру создали именно они.

VI — ориньякская, VII — солютрейская, VIII — мадленская культуры (25 000—12 000 лет назад, послеледниковый период). Эти культуры уже не только сложны, что их не опишешь в нескольких словах. Мы скоро о них поговорим подробнее. Создателями этих культур были люди нескольких человеческих рас, в том числе кроманьонские люди.

На этом мы прервем календарь культур. Двенадцать тысяч лет назад, это сравнительно уже не далеко от нас. В Египте и в Малой Азии люди в это время научились уже выплавлять медь. Пройдет еще немного тысяч лет — в Европе появятся деревянные жилища на сваях, а на Востоке возникнут могущественные государства. . .

Но вернемся назад. Вернемся ко временам четвертого оледенения, к мустьерской культуре и ее создателям — неандертальским людям. Как они выглядели, как они работали и жили?

Мы можем довольно точно представить себе неандертальцев: их скелеты во многих случаях дошли до нас целиком¹ и изучены очень тщательно.

Это были низкорослые сутулые люди с короткими ногами и с очень крупной головой на крепком туловище. Они были широкоплечи и сильны, но несколько неуклюжи и неповоротливы. Руки у них были короткие, с очень широкими кистями и толстыми пальцами; большой палец у них отстоял так же, как у нас, но не был таким подвижным. Колени их были всегда чуть согнуты, и вполне выпрямиться неандертальские люди не могли. Жевательные мускулы их были гораздо сильнее наших, неандертальцы могли раскусывать такие жилы и хрящи, которые нам было бы не под силу раскусить.

В общем это были не очень красивые, с нашей теперешней точки зрения, люди, но работоспособные и выносливые; это были такие люди, про которых в пословице говорится: «не ладно скроен, да крепко сшит».

Откуда появились эти пришельцы, завладевшие всей Европой?

Они пришли с востока. Мы можем проследить конец их

пути, но найти его начало, установить, где была родина этих людей, до сих пор еще не удалось: слишком пока мало исследованы другие, кроме Европы, материки.

Следы неандертальских людей найдены были недавно в пещерах Палестины. Вполне возможно, что неандертальцы прошли через Малую Азию, пересекли Босфор в том месте, где теперь стоит Константинополь, и двинулись дальше на запад по широкой дунайской долине. В конце концов они добрались до западной оконечности Европы. Кости неандертальцев находят и в Чехии, и в Германии, и в Бельгии, и во Франции, и в Испании.

Неандертальцы прибыли в Европу в трудное и суровое время. Как раз началась новая волна холода, и великий ледник снова пополз во все стороны, захватывая все новые и новые земли. Двадцать пять тысяч лет властвовал над Европой ледник, и именно это время было временем неандертальских людей. А когда прошла волна холода, ледник стал отступать, и воздух теплеть, тогда кончилась история неандертальцев, они погибли...

• Пришедшие с востока неандертальцы были лучше вооружены, чем племена, жившие до тех пор в Европе. Вероятно, вступление неандертальцев в новые места сопровождалось кровавыми битвами, истреблением исконных жителей Европы.

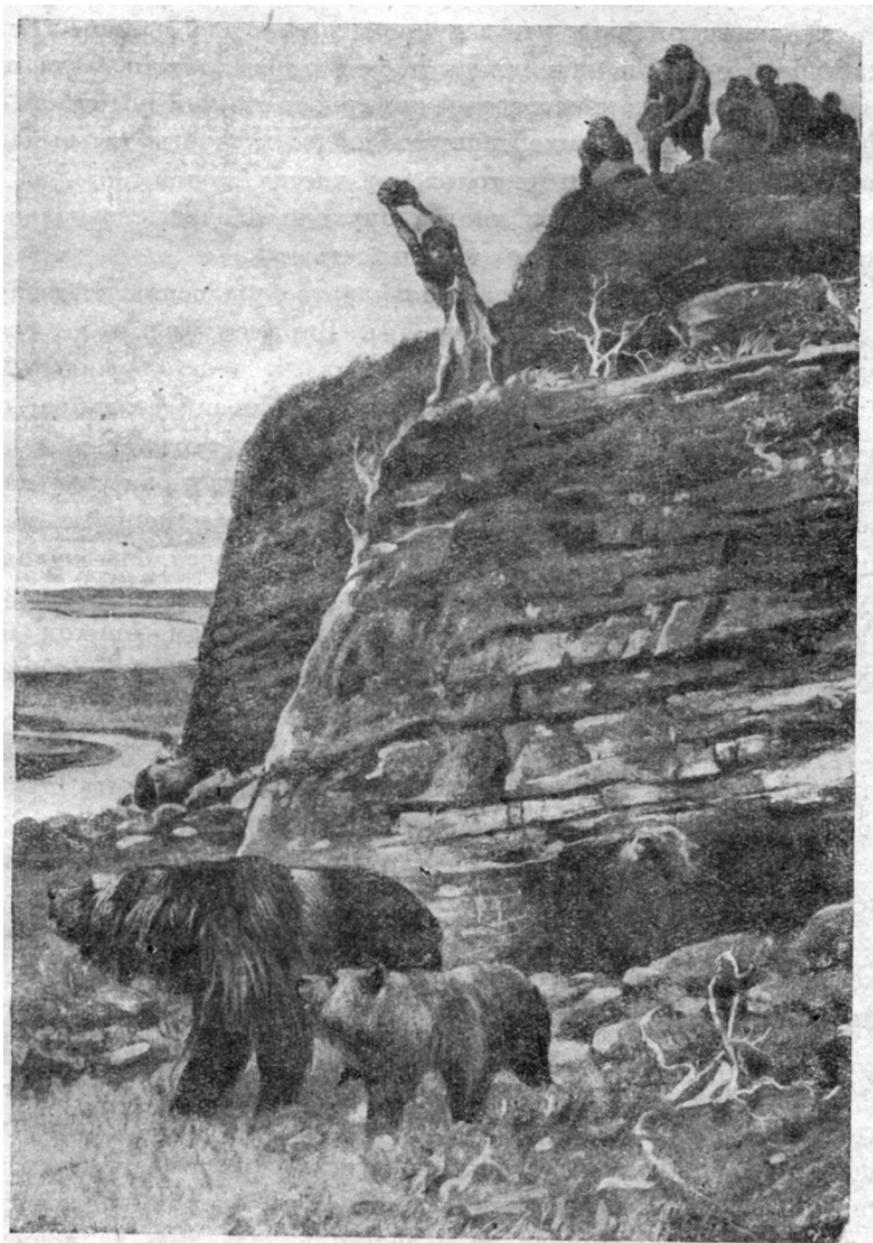
Холода заставили неандертальцев искать убежища. Все чаще и чаще налетали сырые ветры, — дыхание ледников, — шли с севера низкие угрюмые облака, нависали туманы. И в какой-то день несколько семей неандертальцев впервые вошли в пещеру и решили жить тут. Начался долгий пещерный период жизни людей.

»

Но это было совсем не легким делом — завладеть пещерой. Звери еще раньше людей сделали пещеры своими жилищами. Они жили тут уже издавна. В одной пещере например было недавно открыто восемьсот скелетов медведей.

Не одну битву выдержали неандертальцы, отвоевывая от зверей пещеры, и не одна тысяча людей погибла в этой войне со зверьми. Но люди все-таки победили.

И вот, неандертальцы поселились в глубоких темных пе-



Это было не легким делом — завладеть пещерой

щерах, где гулко отдаются голоса, в пещерах под нависшими скалами, куда ведет узкий крутой ход.

Хуже всего было, что в пещеры проникала сырость. Когда наступала осень и начинались нескончаемые дожди, вода просачивалась сквозь известковый потолок и стекала по стенам пещеры. На костях неандертальских людей, которые мы выкапываем из земли, — да и не только на костях людей, но и на костях животных, — видны иногда опухоли и следы воспалений: следы болезней, порожденных сыростью.

В самые сырые периоды неандертальцы вероятно вынуждены были покидать свои пещеры. Впрочем они и не жили в пещерах непрерывно. Пещера была только убежищем на случай опасности, так сказать, крепостью неандертальцев; они часто ее покидали, уходя на много дней на охоту.

На кого охотились неандертальцы? Ответ на это дают кости зверей, которые валяются до сих пор в пещерах неандертальцев; обглоданные и расщепленные кости. Мы находим тут чаще всего кости дикой лошади, первобытного быка, зубра, северного оленя. Но иногда неандертальцам приходилось схватываться и с гораздо более страшными противниками: с пещерным медведем или даже с мамонтом.

Трудно представить себе, как могли неандертальцы, вооруженные метательными камнями и копьями, победить такого толстокожего и могучего великана, как мамонт. Вероятно они устраивали ловушки, рыли волчьи ямы. А главное, они были искусными и храбрыми охотниками.

Когда убивали большого зверя, его разрезали и несли тяжелые куски мяса в продовольственный склад — в пещеру. Начинался пир.

Больше всего неандертальцы любили костный мозг; поэтому мы и находим теперь в пещерах так много расколотых вдоль звериных костей. Но и вообще свежее мясо было для людей тех времен лакомством: не всегда охоты были удачны, и иногда жестокий мороз или ослепляющий снег заставляли неандертальских охотников по неделям не выходить из пещеры. И тогда приходилось питаться лежалым мясом, попросту говоря, тухлым мясом, которое так пахло, что мы бы наверное не решились и подойти близко к нему.

Пещерных людей этот запах очевидно не беспокоил. Все остатки пищи они не уносили никуда, а бросали их тут же гнить. Около одной из стоянок неандертальцев была найдена огромная куча костей разных зверей, тут были остатки примерно двух тысяч зрителей. Некоторые племена неандертальцев не брезгали и людоедством. ..

Мясо убитых животных шло на еду, жир их вероятно шел на светильники — неандертальские люди уже пользовались светильниками, — а шкуры на одежду.

Выделкой шкур и изготовлением одежды занимались женщины. Если была малейшая возможность, работа эта велась при свете солнца, вне пещеры. Но в пронизывающую стужу или в дожди приходилось работать и в пещере. Все племя тогда собиралось тут, греясь у костра, горящего у входа в пещеру. Время от времени кто-нибудь уходил



Неандертальский человек.

Тяжелые люди жили по всей Европе во времена последнего оледенения. В пещерах Франции и Испании найдены не только скелеты, но и много каменных орудий, сделанных неандертальцами. По строению скелета неандертальских людей видно, что они не могли стоять совсем прямо, колени их всегда были чуть согнуты,

в глубину пещеры, в мрак,

?
чтобы принести оттуда валежника или немного сушеного мяса.

Мужчины, сидя на корточках, мастерили из камня себе оружие; осколки камня осыпались, образуя справа и слева две маленькие кучки; это была любимая поза неандертальцев — сидеть на корточках со слегка раздвинутыми коленями. Трещал и дымился костер, откуда-то издалека, из непроглядной темноты доносился вой хищных зверей, а люди работали, изредка переговариваясь между собой.

О чем они говорили? Мы не знаем. Но неандертальские люди уже могли говорить, хотя и плохо. Об этом мы можем

судить по их черепу. Та часть мозга, с которой связана речь, у них была развита, хотя и слабо, по сравнению с мозгом теперешних людей.

Череп неандертальцев дает нам еще одно любопытное указание: левая половина мозга у неандертальца была развита сильнее, чем правая. Что это значит? Это значит, что у неандертальцев, так же как у нас, правая рука была ловчее, чем левая.

Неандертальцы были первыми людьми в Европе, которые стали хоронить покойников, а не просто бросать их на съедение хищным зверям. Мы находим скелеты неандертальцев, которым заботливо придано сидячее положение; скелеты, украшенные раковинами и окруженные каменными вещами. . .

Двадцать пять тысяч лет длилась история неандертальских людей. А потом, как раз тогда, когда ледник стал отступать и жизнь обещала, казалось, стать легче, они исчезли.

Чем объяснить такое странное исчезновение их?

Может быть, силы истощились от непрерывной борьбы за жизнь в таких тягелых условиях? ^Каменные вещи, которые делали последние поколения неандертальцев, были хуже изделий их предков, как будто эти последние неандертальцы разучились тому, что знали их предшественники. Может быть, долгая жизнь в пещерах сломила их здоровье? Мы находим на челюстях некоторых из неандертальских скелетов следы пиорреи, болезни, при которой сначала расшатываются, а потом выпадают все зубы.

Все это может быть. Но вернее всего, что неандертальцам нанесли последний сокрушительный удар новые пришельцы, новые завоеватели Европы. Эти новые люди пришли с луками и стрелами, и неандертальцы не могли против них устоять. Некоторое, короткое время, они еще жили рядом с новыми людьми; но потом неандертальцы исчезли без следа; повидимому они были истреблены.

Кто же были эти новые завоеватели?

На этот раз вторжение в Европу шло сразу с двух сторон. Из Азии, с востока, через ту же дунайскую долину, через которую когда-то пришли неандертальцы, теперь пришли новые люди, уже похожие по строению своего тела на нас. Это были

вероятно кроманьонцы или их очень близкие родственники; быть может, это был первый отряд кроманьонцев, первая их волна, а следующая нахлынула в Европу только через несколько **Тысяч** лет.

С юга же, по мосту из суши, пересекавшему тогда Средиземное море, пришли в Европу из Африки совсем другие люди, невысокого роста с широким лицом и плоским носом.

Скелеты этих людей найдены в пещере на побережья Средиземного моря, в пещере, которую прозвали Гротом Детей. Два скелета нашли там: скелет юноши и женщины, вероятно брата и сестры.

Кроме этих двух разновидностей людей, Европу, быть может, заселяли и другие люди. Но та культура, которая создавалась в это время, — мы зовем ее ориньякской культурой, — обязана главным образом талантам людей, пришедших с востока, — кроманьонцам.

Об этой культуре и людях, создавших ее, мы можем судить уже не только по каменным орудиям; люди, жившие двадцать пять тысяч лет. назад, оставили нам свидетельство о себе, которое не сгладилось и до сих пор: они оставили на стенах пещер свои рисунки.

Первые рисунки этих людей грубы и неумелы. Но потом они достигают большого мастерства. Пещерные художники не только разрисовывали стены пещер, — причем для нас удивительно, почему они часто выбирали глубинные части пещер, самые темные и неудобные для работы. Эти пещерные художники так же искусно вырезали на оленьих рогах и на мамонтовых бивнях образы зверей.

Затем искусство это вдруг сильно пало; можно объяснить это нашествием с востока новых племен, людей, плохо умевших рисовать, но выделявавших очень острые каменные копья. Это время мы зовём временем солютрейской культуры.

Ее сменила мадленская культура, время расцвета искусства. Эту культуру создали несомненно кроманьонские люди. Как выглядели эти новые хозяева Европы?

Это были стройные, очень высокие люди. Они были такими высокими, что если бы поставить рядом с неандертальцем кроманьонца, неандерталец оказался бы ему по плечо.

У кроманьонцев было широкое лицо с тонким орлиным носом и острым, выступающим вперед подбородком. По величине мозга кроманьонцы несколько не уступали живущим сейчас людям, скорее даже превосходили нас. Но наиболее характерно для кроманьонцев, это удивительно длинные голени ног; люди с такими ногами должны были быть неутомимыми ходоками и бегунами.



Кроманьонский человек.

Кроманьонцы пришли на смену неандертальцам. Это были стройные, очень высокие люди с удивительно длинными голеними ног; они должно были были неутомимыми ходоками и бегунами; мозг кроманьонца по размерам ничуть не уступает мозгу нынешних людей, пожалуй он даже больше.

Кроманьонцев по строению тела, можно найти сейчас среди племен, живущих на Гималайских горах.

Кроманьонцы оставили после себя не только свои скелеты, но и множество разнообразных орудий, рисунки, изображения, вырезанные на кости, вылепленные из глины фигурки. К сожалению, кроманьонские художники не любили рисовать портретов, они предпочитали изображать зверей, а не людей. В тех же человеческих фигурках, которые дошли до нас, лицо сделано так неясно, что его почти нельзя разобрать.

У кроманьонцев, как и у нас, правая рука была развита больше левой; но среди них было много и левшей.

В общем, это были сильные и вероятно красивые люди. Один ученый даже назвал кроманьонскую расу «самой прекрасной, какую когда-либо видел мир». Это пожалуй слишком рискованное утверждение: ведь все-таки мы никогда не видели ни одного живого кроманьонца и судим о них только по их скелетам.

Людей, немного напоминающих кроманьонцев

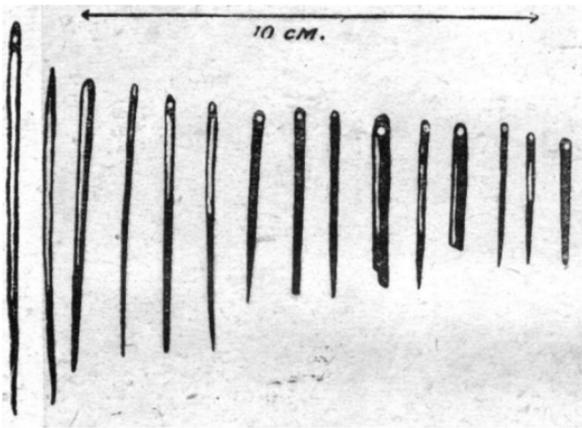


Кроманьонцы были искусными художниками.

При свете масляных светильников они растирали и размешивали краски, рисовали на стенах своих пещер разных зверей.

Но «а стене одной пещеры в Пиренейских горах нашли, можно сказать, нечто, напоминающее фотографию: оттиски рук кроманьонских людей. Эти отпечатки рук делались очевидно таким способом: стена покрывалась черной и красной краской, а потом жители пещеры подходили к ней и прикладывали свои руки.

Отпечатки рук, принадлежащие людям, жившим **около** двадцати тысяч лет назад, очень загадочны: почти на всех руках не хватает передних суставов у нескольких пальцев. Было



Этими иглами шили кроманьонские женщины.
Иглы, найденные в пещере Лакав в южной Франции,

Этими иглами шили кроманьонские женщины. Иглы, найденные в пещере Лакав в южной Франции, ли это уродство следствием несчастных случаев на **охоте**, или пальцы нарочно обрубались,—быть может, это считалось тогда красивым, — или же эти отпечатки принадлежат каким-нибудь пленникам, подвергшимся такому **Жестокому** наказанию, мы этого не знаем. . .

Кроманьонцы сделали не только большие успехи в обработке камня, они еще научились выделывать из кости разные гарпуны, шила, иглы, наконечники для стрел и копий. Некоторые вещи они делали не сами, а приобретали у соседних племен, в обмен на выделанные ими вещи, — тогда уже была в ходу меновая торговля.

Среди кроманьонцев были очень талантливые художники. На соседней странице изображена фигурка, вырезанная из кости кроманьонским художником.

Кроманьонцы изобрели особый прием рисования: когда им нужно было нарисовать стадо бегущих оленей или табун диких лошадей, они вырисовывали тщательно только несколько передних животных, а остальных едва намечали штрихами и черточками; и такой рисунок действительно создает впечатление целого стада или табуна.

Рисунки на стенах пещеры покрывались обычно красками. Кроманьонцы приготавливали краски в каменных ступках и хранили их потом в узких трубках, сделанных из оленьей кости. Палитрой служила чаще всего тоже кость оленя, его лопатка; до нас дошла одна такая палитра, и на ней можно различить даже следы красной и желтой красок.

Кроманьонские краски были очень прочны: некоторые картины в пещерах выглядят и сейчас так, как будто они были сделаны не много тысяч лет назад, а только вчера.

Вероятно кроманьонцы раскрашивали и собственное тело



Голова лошади, вырезанная кроманьонским художником из обломка оленьего рога.

Найдена в пещере Ма д'Азиль на берегу Арызы во Франции.

в разные цвета. Даже покойнику они не забывали положить я могилу сосуд с красящим порошком.

Кроманьонцы жили во время отступления последнего ледника, в послеледниковый период, когда было еще холоднее, чем теперь.

Исчезли кроманьонцы в самом конце послеледникового периода, около двенадцати тысяч лет тому назад.

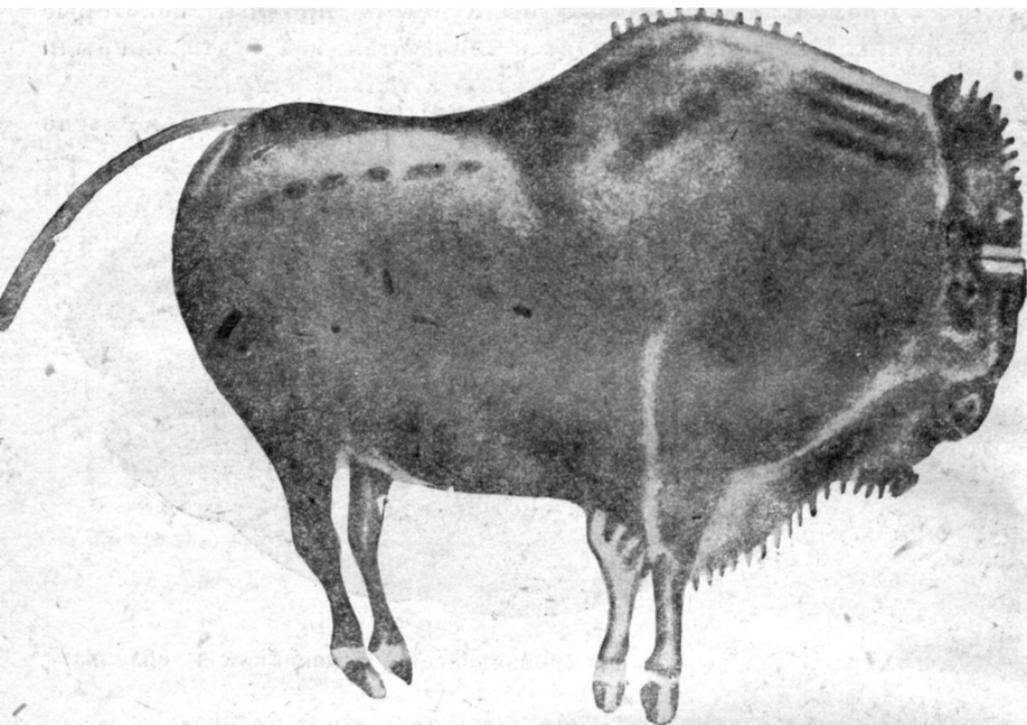
Какая была причина их исчезновения, мы точно не знаем. Вероятно их истребили новые пришедшие из Азии племена.

Когда ледник отступил, климат в Средней Азии изменился, стал суше.

Многие животные вынуждены были переселяться в поисках пищи на запад.

Люди, жившие в Азии, были охотниками, и им пришлось последовать за животными.

Новые пришельцы прошли по той же дунайской долине, по которой когда-то хлынули в Европу неандертальцы. Люди



Бизон, нарисованный кроманьонским художником.

Кроманьонцы употребляли очень прочные краски; этот бизон, нарисованный на стене пещеры Альтамира в Испании, хранит до сих пор свои непоблскгие краски, как будто он был нарисован только вчера,

** а не много тысяч лет пазао.*

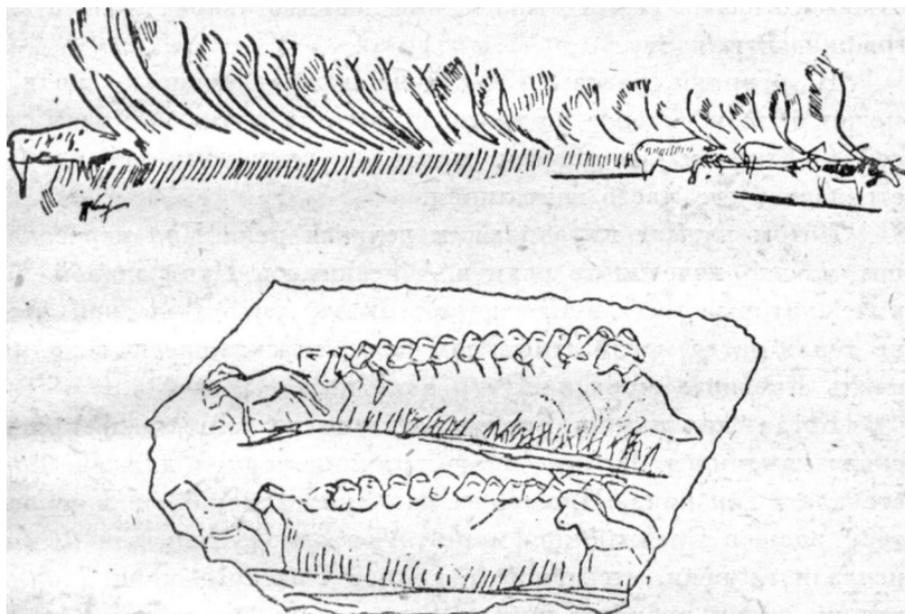
с востока оказались лучшими воинами и победили кроманьонцев. Но есть некоторые основания думать, что не все кроманьонцы были истреблены. Некоторые из них продолжали жить вместе с победившими их племенами. Они уже больше не создавали ни замечательных картин, ни статуй. Но они жили и имели потомков.

Быть может среди жителей южной Франции есть сейчас такие, которые происходят от кроманьонцев. . .

Вслед за победителями- кроманьонцев пришли новые человеческие племена с востока. Эти новые пришельцы привели с собой прирученных животных, — собак, — и умели уяге выделывать посуду из глины.

Это было около десяти тысяч лет тому назад

Нашествия разных племен в Европу на этом не остановились. Человеческие волны шли одна за другой с короткими



Так кроманьонцы изображали стада северных оленей и лошадей.

перерывами. Но эти новые переселения народов уже описываются в книгах по истории, и мы о них здесь не будем говорить.

Важно для нас только то, что все эти новые племена принадлежали к одному и тому же виду людей, к которому принадлежали кроманьонцы и принадлежим мы; это были «такие же, как мы, люди».

Конечно, на Земле было и остается много разных рас; но все эти расы—подразделения одного человеческого вида, и ни яро какую из живущих сейчас на Земле рас нельзя сказать, что она совершеннее, выше других, или наоборот ниже остальных. . .

Кроманьонская культура погибла; но на смену ей пришли другие культуры; а главное, холодная волна, захватившая чуть ли не всю Землю, постепенно слабела, — ледники отступали.

Они отступали медленно, как бы с сожалением покидая Захваченные земли. Иногда они останавливались, иногда даже делали попытки снова продвинуться вперед. Но в общем, они отходили назад. И это отступление ледников снова меняло географическую карту.

В то время, когда в Европе жили кроманьонские люди, а может быть и задолго до этого, страна, которую мы называем сейчас Египтом, отличалась влажным климатом; тут свирепствовали бури, часто шли ливни.

Потом климат изменился, и великая река Нил пересохла, потому что исчезли те реки в Абиссинии и Центральной Африке, которые питали Нил водой. По древней Нильской долине текли тогда неизвестные нам реки, спускавшиеся с холмов вдоль Красного моря.

Когда ледники в Европе отступили, климат в Африке снова изменился. В Абиссинии наступил период дождей. Вода стекала с гор вниз, Нил снова наполнился водой и направил свои воды в Средиземное море. А в самой Нильской долине исчезли ее реки, стекавшие с холмов Красного моря. Потому что на смену прежним ветрам пришел сухой северный ветер. Египет стал песчаной пустыней, которую пересекала узкой полосой плодородная долина Нила. Это случилось примерно четырнадцать тысяч лет тому назад.

И через несколько тысяч лет люди, жившие в Нильской долине, основали могущественное государство и создали культуру, которая превосходила все бывшие до тех пор культуры.

Прошло еще несколько тысяч лет, могущественные государства создались и в Малой Азии. Хаммураби вырубил на камне клинописными знаками законы. А затем, в Греции бродячие певцы создали поэму о великих битвах и подвигах героев, поэму Илиаду, дошедшую до нас. . .

Но эти времена изучают уже историки. И тут мы прервем наше путешествие по времени.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

И ПОСЛЕДНЯЯ

МЫ СОВЕРШИЛИ очень большое путешествие: мы начали с незапамятных времен, когда впервые создались материки и моря, и кончили почти нашими днями. Мы совершили огромный пробег по времени; и теперь мы имеем право отдохнуть; отдохнуть и оглянуться в последний раз назад, окинуть одним быстрым взглядом все, что мы узнали.

Как же это всего удобнее сделать?

Мы можем пойти в палеонтологический музей. И там мы своими глазами увидим то, о чем говорилось в этой книге. Мы увидим всех, поочередно сменявших друг друга, хозяев Земли.

Увидим древних морских рачков трилобитов и тех скорпионов, которые первыми покинули море и вышли на сушу; огромных стрекоз, летавших когда-то в каменноугольных лесах, и древних родственников лягушки; чудовищных ящеров, которые были так велики, что трудно представить, как они могли жить, и первую птицу, и первых млекопитающих; увидим, наконец, мамонтов и шерстистых носорогов, гигантских птиц — диатриму и моа, черепа неандертальских людей и кроманьонцев.

Словом, вся история жизни снова пройдет перед нашими глазами.

V

Но можно и не идти для этого в музей. Вместо этого мы можем пойти в зоопарк. И там, глядя на разных зверей, мы сумеем представить себе историю жизни. Потому что почти все вымершие животные оставили после себя близких родственников, которые существуют и до сих пор.

Мы увидим черепах и крокодилов и скажем: вот родственники исчезнувших ящеров, властвовавших когда-то над Землей. Увидим птицу гоацин и скажем: вот птица, которая и сейчас подобна первой птице археоптериксу; увидим американского опоссума и скажем: почти такими были первые млекопитающие; и, наконец, увидев тарсиуса, мы подумаем: такими же были и наши предки, предки людей, когда они начали свою жизнь на деревьях.*

О каждом животном сможем мы сказать, когда начался его род, установить какое животное древнее, какое насчитывает в своей истории меньше лет.

Но, если вам не хочется, мы не пойдем ни в музей, ни в зоопарк; мы останемся в той же комнате и просто подойдем к зеркалу; и в зеркале мы опять-таки увидим тоже сродное — историю жизни на Земле.

Вы видите в зеркале существо с зубами и глазами, с носом и ртом, с языком; существо с очень не плохо устроенной головой.

Кому мы обязаны всем этим?

Вы обязаны этим рыбе.

Уже в черепе рыбы можем мы найти все те 28 костей, которые образуют и наш череп; только у рыбы кроме этих костей есть в черепе еще много и других. И уже у рыбы находим мы и глаза, и зубы, и язык, и обонятельные капсулы. И, наконец, у рыбы же впервые появляется позвоночный столб, который и у нас служит основой всего скелета.

В зеркале отражается существо с волосами на голове, с бровями и ресницами, с мягкой кожей, с лицом, которое может менять свое выражение.

Кому мы обязаны всем этим?

Мы обязаны всем этим первым млекопитающим. Это у них появилась впервые мягкая кожа, снабженная потовыми и соляными железками и волосами, это у них впервые появились лицевые мускулы, благодаря которым наше лицо теперь может принимать сотни разных выражений, мы можем и хмуриться и улыбаться.

В зеркале отражается существо, у которого в голове большой и сложный мозг, существо с острыми глазами, с парой ловких рук, существо, стоящее на двух ногах.

Кому мы обязаны всем этим?

Нашим предкам — древним обезьянам, которые развили Зоркость глаз и ловкость рук во время жизни на деревьях, развили свой мозг, и нашим предкам — промежуточным существам между обезьянами и людьми, которые научились ходить на двух ногах. . .

Таким образом, история * жизни на Земле запечат-

лена в нас самих; собственное наше тело **как** бы музей истории жизни, **так** же как земля под нашими ногами, земля, в которую уходит фундаментом наш дом — геологический музей.

Что же говорят нам эти два великих музея, чему они нас учат?

Мне кажется, главное, чему они учат, это удивительной связи, которая имеется между историей самой Земли и историей живых существ на ней; удивительной связи и закономерности.

В самом деле, мы видели, что события на Земле управляются как бы одним законом, подчинены одному ритму — чередованию спокойных периодов в истории Земли с периодами геологических революций.

Благодаря этому они идут как бы великими циклами, эти циклы можно сравнить с другими, всем нам знакомыми циклами, с годами.

В самом деле, как год заключает в себе зиму, весну, лето, осень, и приводит снова к зиме, к новой, смене, так же и геологический год, можно сказать, начинается с высшей точки геологической революции, когда материки стоят высоко, и на Земле властвует холод, и приводит через постепенное потепление к жарким периодам, а потом снова к похолоданию, снова к оледенению.

Только геологический год очень длинный, геологическая зима и лето продолжают миллионы наших лет.

Если мерить время такими геологическими годами, все события на Земле приходят в стройный порядок.

Пока Земля была еще в неостывшем состоянии, не было еще смены спокойных периодов и геологических революций; и значит говорить о геологических годах не приходится.

Потом Земля застывает, появляются океаны и материки; трижды происходят геологические революции; проходят, иными словами, три геологических года.

Они оставляют свой след в земной коре; поэтому мы и **Знаем** о них; но как изменилась за эти три великих года жизнь на Земле, мы сказать не можем, потому что не находим **окаменелостей** в пластах тех времен.

Потом настает четвертый год, который охватывает кембрийский и половину силурийского периода. Это год океанической жизни, год господства трилобитов.

Новый, пятый год, сразу же приносит трилобитам гибель; они очевидно не выдерживают тяжелой зимы. Этот год, охватывающий половину силурийского, девонский и каменноугольный период, оказывается годом переселения многих растений и животных из морей на сушу, годом расцвета гигантских лесов на Земле.

Затем наступает шестой год; суровая зима губит каменноугольные леса и гигантских насекомых; преобладание получают сначала земноводные, потом пресмыкающиеся, в особенности ящеры.

Кончается этот год, и вместе с ним кончается владычество ящеров. Новый год — это год быстрого развития млекопитающих, особенно человека. Вся протекшая пока история человеческого рода умещается в крохотный отрезок этого геологического рода.

Да, если мерить время геологическими годами, то можно сказать: человеческий род существует пока еще очень недолго, приблизительно $\frac{1}{300}$ долю геологического года, — один геологический день!

Вот, чему учит геология. И мне кажется, она учит нас, людей скромности.

Так же, как астрономия показывает, что наше жилище, — Земля, — только одно из бесчисленных небесных тел, космическая пылинка, так же геология показывает, что наша человеческая история только один геологический день из протекших уже нескольких тысяч таких дней, — капля времени.

А история жизни на Земле показывает, что человеческий род только один из ростков одной из веток дерева жизни, а таких ветвей на дереве жизни бесчисленное множество.

Геология учит нас скромности. И вместе с тем она, так же, как астрономия, учит нас гордости.

Бесчисленно количество звезд в небе и Земля по сравнению с ними пылинка; что же мы по сравнению со звездой!

Но мы сумели, построить приборы, которыми уловили их

зыбкий свет и сфотографировали его, сумели по этому далекому свету догадаться о строении звезд, узнать из каких веществ они состоят.

Невероятно огромна вселенная по сравнению с человеком; и все же мы поняли ее порядок.

Невероятно мал срок человеческой жизни по сравнению с историей Земли; наш век действительно напоминает век бабочки-однодневки; нет, он даже меньше; если история всего человеческого рода занимает только один геологический день, то чему же равен срок жизни каждого человека? Несколько геологических секунд!

А все существование геологии, как науки, — науки об истории Земли, — укладывается в половину геологической минуты.

И вот оказывается, за эти пол-минуты, мы сумели проникнуть в тайны Земли, восстановить всю ее сложную и длительную историю. И за это же время мы сумели достичь таких успехов, которых никогда — даже приблизительно — не достигали никакие существа на Земле ни в какие, даже самые длинные сроки.

Мы — только одна из бесчисленных веточек дерева жизни на Земле; но разве какие-нибудь другие животные могут сравниться с нами?

По строению тела мы очень похожи на обезьян, и мы действительно их родственники, как бы двоюродные братья.

Но посмотрите, как непохожа наша жизнь на жизнь наших двоюродных братьев!

Мы строим города, перекидываем через широкие реки мосты, пробуравливаем как иглой горы, разрезаем точно бритвой материк; мы глядим в телескоп и видим самые далекие звезды; глядим в микроскоп и видим самые крохотные бактерии; мы дирижируем электро- и радиоволнами; мы научились летать.

Всего этого мы достигли за ничтожно короткий срок. И впереди у нас нет предела.

А наши двоюродные братья и сейчас кувyrкаются на деревьях и ищут зубами блох, совсем как сотни тысяч лет назад.

Один астроном приводит, помнится, такое сравнение: если время, протекшее за всю человеческую историю, обозначить толщиной почтовой марки, то время, которое людям еще предстоит прожить на Земле прежде, чем Землю постигнет какая-нибудь катастрофа, время это придется обозначить высотой огромной башни.

Сравните почтовую марку и башню, и тем самым вы сравните наше прошлое и наше будущее на Земле. Но за этим будущим последует еще конечно новое, трудно представимое будущее; потому что люди через сотни миллионов лет будут, надо полагать, так могущественны, что гибель Земли не окажется гибелью для них: они например смогут переселиться на другие планеты.

Невозможно представить, чего тогда достигнут люди. Но направление ясно уже и сейчас. Направление — в сторону все большего овладения силами природы.

И тут мы имеем право гордиться и уже и тем, что достигнуто сейчас.

Изменение поверхности Земли всегда шло независимо от нас, оно управляется геологическими законами. Мы могли только наблюдать, как меняется карта Земли, изучать ее. А сейчас мы не только ее изучаем, мы меняем ее.

Я говорил например, рассказывая историю Балтийского моря, что в наше время Финляндия и Карелия поднялись вверх, так что рукав, соединявший когда-то Балтийское море с Северным, исчез. !

Это верно. Но верно и то, что мы сами сумели, вопреки геологическим силам, снова создать этот рукав.. Мы назвали его — Беломорский канал.

Это только один пример; но их можно было бы привести много. Мы, люди, сами теперь меняем облик Земли.

То же можно сказать и о истории жизни на Земле.

Какие растения теперь преобладают на Земле, самые распространенные? !

Те, что растут на полях, на лугах, в садах. Но все эти растения не росли бы, если бы не было нас, они выведены нами из диких сортов, они — наше создание.

И нами же отобраны, созданы, все те породы лошадей, ко-

ров, кошек, собак, кур, уток, гусей, которые вы видите сейчас.

Таких животных не было бы на Земле, если бы не мы.

Мы научились направлять историю животных и растений, историю жизни на Земле.

Вот какие победы "одержаны людьми в борьбе с природой. И самые большие победы одержаны в наши дни.

Но именно в наши дни стало уже совершенно ясно, что все эти победы человеческой науки и техники оказываются бесплодными, не могут улучшить жизни большинства людей, пока остается в силе тот общественный строй, который основан на жестокой эксплуатации человека человеком; строй, держащийся на угнетении огромного большинства людей; строй, который зовут капитализмом.

При этом строе хозяйство ведется без плана, хищнически, так что богатства Земли разбрасываются зря, растения и животные истребляются без всякой пользы.

И люди, те самые люди, которые трудятся, не видят плодов своего труда.

По подсчетам международной комиссии в 1933 году в капиталистических странах умерло с голоду два миллиона людей; и — по подсчетам той же комиссии — за этот же год было уничтожено, — сожжено, — столько хлеба и других продуктов, что этих зря уничтоженных продуктов с избытком хватило бы для двух миллионов людей. [1]

Разве можно назвать тех, кто правит так Землей, — капиталистов, — разумными хозяевами Земли? Можно ли назвать их настоящими властелинами Земли?

Нет, конечно. Это не настоящие хозяева Земли, а, скорее, хищники, которые стараются захватить себе как можно больше богатства, затевают друг с другом из-за богатства войны, — войны, в которых гибнут миллионы трудящихся людей. . .

Таков этот строй, который уже явно не соответствует целям человечества, который подрывает могущество человечества. И конечно этот строй нужно разрушить и создать на его месте новый, такой, при котором власть принадлежала бы не капиталистам, а самим трудящимся, как в Советском Союзе.

Но этого нельзя сделать без борьбы.

Мы живем как раз в такое время, когда на всей Земле идет эта борьба. И в нашей стране социализм уже победил, поясаено начало новой истории развития человечества.

И если мы совершали в этой книге путешествие по прошлым временам, по великим событиям истории Земли, то теперь, кончая это путешествие, мы можем сказать:

Мы сами живем сейчас в такое время, когда совершается величайшее событие в истории Земли, — человечество впервые начинает по собственной воле направлять свою историю; и мы должны быть счастливы, что это происходит при нас, что мы живем как раз в это время, когда создается новый, лучший строй человеческой жизни.



СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие===== 0

Часть первая

РОЖДАЕТСЯ ЗЕМЛЯ

- Глава первая* о том, как Солнце встретилось с неизвестной звездой и как от этой встречи родилась Земля———7
- Глава вторая* о том, как выглядела новорожденная Земля 8
- Глава третья* о том, как появились океаны, материки, реки и озера———10
- Глава четвертая*, в которой говорится о возрасте Земли и о часах песочных, солевых и урано-свинцовых———12
- Глава пятая*, в которой говорится о важнейших событиях за последние полтора миллиарда лет———=— — 17
- Глава шестая*, рассказывающая о великом архиве, который находится у нас под ногами——— 19
- Глава седьмая*, в которой показаны подписи рек, ветров, морских волн и ледников———25
- Глава восьмая*, рассказывающая о подземном музее и о том, что мы живем среди невероятно древних вещей———29
- Глава девятая*, в которой дается календарь Земли, иными словами, путеводитель по времени———33

Глава десятая, которая ставит важный и трудно разрешимый вопрос ————— 37

Часть вторая

ЗАГАДКА ГОР

- Глава первая, в которой говорится о вулканах, об извержениях, о засыпанных пеплом лесах и городах ————— 41
- Глава вторая, содержащая четыре геологические загадки 51
- Глава третья, рассказывающая удивительную историю гор 56"
- Глава четвертая, рассказывающая о геологических революциях и о том, почему они случаются ————— 60
- Глава пятая, которая доказывает, что матерки плавают 61
- Глава шестая о том, что материки то всплывают, то снова оседают ————— ; ————— 65
- Глава седьмая, показывающая, как сложна в действительности история Земли ————— 67.

. . . .

. ' *ЩРИИ

Часть третья

-ПЕРВЫЕ ЖИТЕЛИ ЗЕМЛИ

- Глава первая -о начале жизни в океане, об окаменевших бактериях, о водорослях, медузах, моллюсках, морских звездах и червях ————— 75
- Глава вторая, рассказывающая о первых рыбах, о морских жителях — трилобитах, о растениях, переселившихся на берег, и о скорпионе — завоевателе суши ————— 87
- Глава третья, рассказывающая о гибели трилобитов, о рыбе, отрастившей ноги, о великих папоротниковых лесах и об огромных стрекозах, летавших в них ————— 103
- Глава четвертая, рассказывающая о великом оледенении, о гибели морских скорпионов, гигантских стрекоз, лепидодендронов и сигиллярий, и о появлении новых животных — пресмыкающихся ————— 125

38 ————— , ————— , —————

Часть четвертая

ИСТОРИЯ ЯЩЕРОВ

<i>Глава первая</i> , рассказывающая, как ящеры завоевали море	153
<i>Глава вторая</i> , рассказывающая, как ящеры завоевали воздух и лкак появились первые птицы	172
<i>Глава третья</i> , рассказывающая, как ящеры завоевали Землю	192
<i>Глава четвертая</i> , рассказывающая о ящерах — великанах	204
<i>Глава пятая</i> , рассказывающая о том, как ящеры погибли	208
<i>Глава-шестая</i> , которая показывает — точно на киноленте — историю Земли	213

Часть пятая

ПОЯВЛЯЕТСЯ ЧЕЛОВЕК

<i>Глава первая</i> , рассказывающая историю носорогов, слонов, китов и лошадей	229
<i>Глава вторая</i> , рассказывающая историю обезьян	259
<i>Глава третья</i> , рассказывающая о тяжелых временах, через которые прошли первые люди	277
<i>Глава четвертая</i> , рассказывающая о лестнице из костей, ведущей от древней обезьяны к человеку	296
<i>Глава пятая</i> , излагающая историю неандертальцев и кроманьонцев	312
<i>Глава шестая</i> и последняя	329

*Редактор Н. Болдина-Тарноград.
Технический редактор Н. Крушкол.
Корректор А. Кузьмин.
Сдано в набор 25 июля 1935 г.
Подписано к печати 20 декабря 1935 г.
Выход в свет в ноябре 1936 г.
Формат 62 X 94/ш. Ленгорлит № 24491.
Тираж 40.000. Учетно-авт. лист. 21,81.
Печати, лист. 21¹/±. Бумажн. лист. 10">/н.
Типогр. знаков в 1 бум. листе /05.000.
ОНТИ № 73. Заказ тип. № 3107.
Набрано во 2-ой тип. „Печатный Двор“
треста „Полиграфкнига“. Ленинград,
Гатчинская, 25. Отпечатано с матриц,
во 2-ой тип. ОНТИ им. Евг. Соколовой,
Ленинград, просп. Кр. Командиров, 29.*

