

Гоголев Б.Б.
Освоение поверхности Земли

В авторской редакции

Владимир
2007

БК 20

Гоголев Б.Б.

Освоение поверхности Земли: Учебное пособие.

Владимир: ВлГУ, 2007. 266 с.

В настоящем пособии рассматриваются вопросы изучения и освоения земной поверхности, интересовавшие людей с древнейших времен как с практической, так и с познавательной точки зрения, задачами и методами научных исследований.

Пособие предназначено студентам, изучающим курс «Концепции современного естествознания».

БК 20

© Гоголев Б.Б., 2007.

Введение

Пособие «Освоение поверхности Земли» содержит сведения о двух направлениях исследования Земли: географическом и геологическом. Земля — не только объект естественнонаучных исследований, привлекавший к себе внимание людей с глубокой древности, ее поверхность является средой обитания человека, от которой зависит сама возможность его существования.

Круг вопросов, рассматриваемых в пособии, относится к сфере научных дисциплин, изучающих Землю, ее современное состояние, историю развития, процессы, происходящие в ее недрах и на поверхности.

По сей день остается много нерешенных задач, от решения которых зависит не только состояние научных знаний о процессах происходящих на нашей планете, но и жизнь людей.

Пособие ставит задачу привлечения внимания студентов к казалось бы известным явлениям, а также к некоторым фактам истории в их взаимосвязи. Исследование этих явлений требует привлечения методов и использования результатов различных научных дисциплин.

Пособие предназначено для студентов, изучающих курс «Концепции современного естествознания» и служит для его углубления путем привлечения конкретных фактов одной из естественнонаучных областей, посвященной изучению поверхности нашей планеты, в частности, с целью возможных изменений и их последствий.

Карта Земли

За историю своего развития человечество проявляло постоянный интерес к непосредственной сфере своего обитания — к поверхности Земли. Интерес этот стимулировался двояко: с одной стороны чисто практическими целями, с другой — познавательными. Впрочем, цели эти, чаще всего были связаны, вначале неосознанно, затем — целенаправленно.

В соответствии с гипотезой о происхождении человечества в одном месте и в одно время, неизбежно следует, что люди неоднократно открывали и переоткрывали новые земли, составляли себе представление о поверхности планеты, утрачивали их и вновь восстанавливали, уже на новом уровне.

Открывались не только земли, но и народы, которые, возможно, ранее состояли в родстве с теми, кто их открыл. Формировались новые связи, разрывались старые, устанавливались общности людей, формировались нации, образовывались и распадались государства.

На поверхности Земли переплелись все мыслимые процессы и законы, определяющие ее развитие. Земля — это единая система, в которой все компоненты взаимообусловлены.

Развитие ее поверхности обусловлено как внешними, так и внутренними причинами. Изучением механизмов их действия занимаются естественнонаучные дисциплины. Это десятки научных дисциплин, относящихся к геологическим, географическим, биологическим и, разумеется, дисциплины, изучающие человека с различных позиций.

На определенной стадии своего развития человек стал, по определению В.И. Вернадского геологообразующим фактором, то есть по значимости своего воздействия сравнялся с самыми мощными природными процессами внутри Земли и на ее поверхности.

По каждому из направлений перечисленных исследований существует многочисленная литература, как специальная, так и менее специальная. В данном пособии не ставится задача всеобъемлющего освещения всех известных фактов, теорий и гипотез. Внимание сосредоточено на взаимосвязи отдельных дисциплин на ограниченном фактическом материале.

Это, во-первых, географические представления, исторический аспект их формирования на некоторых конкретных примерах от периода географических открытий до наших дней. Здесь наука переплетается с другими областями человеческой деятельности, с политическими и просто общечеловеческими устремлениями разных исторических периодов.

Во-вторых, представления современной науки, методы, задачи, вопросы, направления.

Джеймс Кук (1728–79), английский мореплаватель руководил тремя кругосветными экспедициями, исследователь Тихого океана.

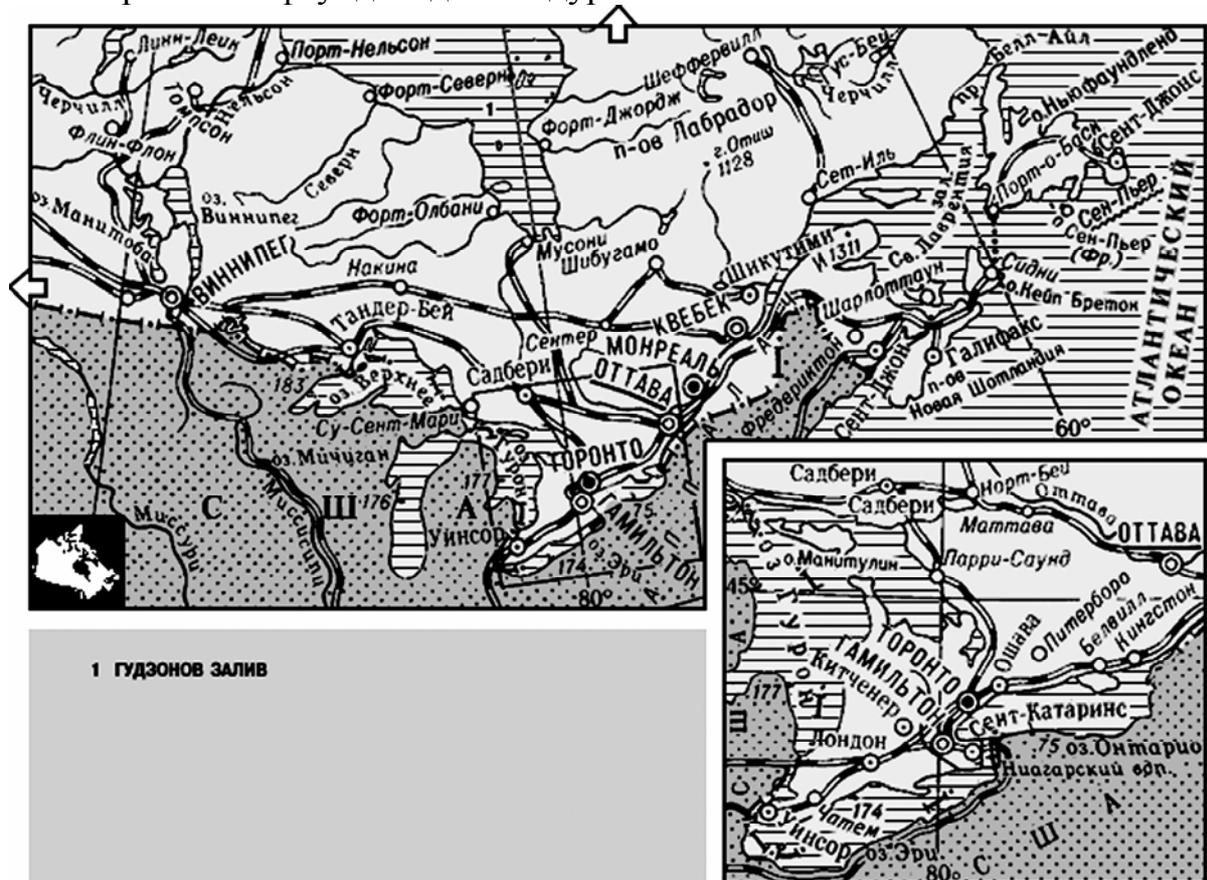
Мальчиком служил у суконщика в городе Стэйт. В июле 1746 года его приняли юнгой на угольщик «Геркулес», принадлежавший торговому дому «Братья Уокер».

В 22 года стал капитаном «Геркулеса». Был самым молодым капитаном Великобритании.

В 1755 году Англия объявила войну Франции. Кука взяли на военную службу в военный флот. Ему дали один из младших офицерских чинов.

Почти все военное время Кук провел в Северной Америке, в Канаде, французской колонии, захваченной англичанами.

Большую часть своего пребывания в Америке он посвятил измерению и изучению фарватера реки Святого Лаврентия и обследованию берегов острова Ньюфаундленд и Гондурасского залива.



Остров Ньюфаундленд. Карта

В 1762–67 он выполнил съемку берегов острова Ньюфаундленд, исследовал его внутренние районы, составил лоции северной части залива Святого Лаврентия и Гондурасского залива.



Ньюфаундленд. Рыбацкая деревня

Кук отослал результаты своих трудов в Адмиралтейство. В 1768 году он был произведен в лейтенанты. Лондонское географическое общество сделало его своим членом. Через несколько лет после окончания войны он был уже командиром небольшого военного судна.

В конце 60-х годов 18 века весь европейский ученый мир интересовался предстоящим прохождением планеты Венеры через диск Солнца. Вычислили, что это замечательное астрономическое явление произойдет 3 июня 1769 года. Наблюдать его можно было только в южной половине земного шара.

Географическое общество решило послать в южные моря научную экспедицию для наблюдения за Венерой. Во главе этой экспедиции нужно было поставить человека, который был бы одновременно и добросовестным ученым, и опытным моряком.

Выбор пал на капитана Джемса Кука. Напечатанные его наблюдения над солнечным затмением способствовали тому, что когда королевское общество в 1763 году собралось послать экспедицию, для наблюдения

прохождения Венеры, в Южный Тихий Океан, то на Кука было возложено командование выбранным для этого судном «Индевр».

В ходе своей 1-й экспедиции («Индевр», 1768–71) Кук выяснил островное положение Новой Зеландии, открыл Большой Барьерный риф и восточное побережье Австралии.

26 августа 1768 года «Индевр» вышел из Плимута, а полгода спустя обогнул мыс Горн и вступил в Тихий океан.

Местом наблюдения за Венерой избрали тихоокеанский остров Таити. Этот остров открыл в 1606 году испанский капитан Квирос. С тех пор моряки не раз видели его издали, но никто не высаживался на берег.

Таити — вулканический остров в Тихом океане, самый крупный в группе островов Общества. Площадь — 1042 км².

В настоящее время — владение Франции. Население 116 тысяч человек (1988).

Состоит из 2 массивов (высота до 2241 м), соединенных узким перешейком. Растительный покров — влажные тропические леса.

Административный центр — Папеэте.

Основное население острова Таити и других островов Общества — таитяне. Численность — 130 тысяч человек (1992). Язык — таитянский полинезийской группы. Верующие — кальвинисты, часть — католики.



Таитяне

10 апреля 1769 года с мачты был замечен остров Таити. Кук распорядился бросить якорь и разрешил съезжать на берег.

Таитяне встретили англичан испуганно и недоверчиво. За несколько лет до Кука на Таити побывал корабль, которым командовал некий капитан Уоллес. Подойдя к острову, Уоллес без всякой причины начал стрелять из пушек по деревне.

Но Кук решил во что бы то ни стало добиться дружбы таитян. Англичане нагрузились гвоздями, стальными топорами, красными тряпками, стеклянными бусами и сошли на берег. Они подзывали туземцев и, когда те испуганно подходили, дарили им свои сокровища. Тряпки и бусы привели таитян в восхищение. Топоров и гвоздей они сначала не брали, потому что никогда не видели железа и не знали, что с ним делать. Но, когда Кук срубил при них дерево и починил гвоздями старую, развалившуюся пирогу, они стали считать железные вещи самой большой драгоценностью в мире и беспрестанно выпрашивали их у англичан.

Кук решил от имени Англии заключить союз с таитянами, который и был заключен.

Приближалось 3 июня — день, когда планета Венера должна была пройти через солнечный диск. Астроном Грин с помощью матросов стал строить на берегу маленькую обсерваторию.

3 июня Грин и Кук провели в обсерватории целый день. Весь день чередовались они у телескопа и записывали все свои наблюдения.

Ученые 18 века не могли себе представить, что почти все Южное полушарие покрыто водой. Им казалось, что если бы вся суша находилась на севере, а все моря — на юге, то земной шар потерял бы равновесие и перевернулся. Следовательно, должен существовать Южный материк.

Этой гипотезы придерживался и молодой талантливый географ Бэнкс, участник экспедиции Кука.

Астрономические наблюдения были закончены. Кук решил покинуть Таити и отправиться дальше на запад, в неизвестные места, чтобы выяснить, существует ли Южный материк, и исследовать восточные берега Австралии.

13 июля «Индевр» снялся с якоря и вышел в море.

7 октября мореплаватели увидели зубчатую горную цепь, тянущуюся от одного края горизонта до другого. Это была Новая Зеландия, открытая голландским путешественником Тасманом.

Абел Янсзон Тасман (1603-1659) — нидерландский мореплаватель, исследователь Океании и Австралии (1644). Открыл остров, который назван его именем (Тасмания), западный берег Новой Зеландии, острова Тонга и другие. Он доказал, что Австралия — единый массив суши.

Тасман родился в бедной семье на ферме Тасма, самоучкой освоил грамоту. Неизвестно, когда он перебрался в Амстердам (там к фамилии Тасма, видимо, сам добавил букву «н»), где и как обучался морскому делу.

В Батавию прибыл в 1633 и до конца 1636 на торговых судах Нидерландской Ост-Индской компании плавал в морях Восточной Азии сначала первым помощником, а с 1634 капитаном, показав себя искусным мореходом.

После короткого (август 1637 — апрель 1638) пребывания на родине вернулся в Батавию.

Крепость Батавия была построена в 1619 на месте рыбацкой деревушки, разрушенной голландцами, с 1621 — город с тем же названием, ставший административным центром Нидерландской Ост-Индии. В 1945 стала столицей индонезийской республики, в 1949 переименована в Джакарту.

Тасман с октября 1638 по май 1639 совершил два торговых рейса. В июне-ноябре 1639 Тасман участвовал в экспедиции М. Кваста в должности главного штурмана и капитана второго корабля.

Основная цель — поиски мифических островов, «богатых золотом и серебром», — осталась невыполненной из-за эпидемии невыясненной болезни, погубившей половину команды.

На двух судах Тасман отправился искать «неведомый Южный материк». В октябре — начале декабря 1642 впервые в истории он преодолел более 8000 км «ревущих сороковых» Индийского океана в пределах 44°–49° ю. ш., открыл не менее 700 км побережья с могучими деревьями (первое знакомство с эвкалиптами).

Тасман не представлял, чем является найденная им земля — островом (Тасмания) или южным полуостровом Новой Голландии.

На втором этапе (середина декабря 1642 — начало января 1643) он проследовал на восток морем (Тасмановым) и открыл гористый берег — остров Южный Новой Зеландии.

В удобной бухте (Голден-Бей) произошла первая встреча с маори, убившими троих голландцев.

Маори (самоназвание) — полинезийский народ в Новой Зеландии. В 1992 году маори насчитывалось 320 тысяч человек. Язык маорийский. Верующие — христиане (протестанты и католики).

Несколько дней Тасман крейсировал в водах между островами Южный и Северный (чего он не знал), отметив вероятное наличие пролива (Кука), и пережил ненастье в заливе (Тасмана). Затем он проследил побережье острова Северный (около 90 км). Обнаруженное им западное

взморье обоих островов Новой Зеландии длиной 1300 км он счел выступом Южного материка.



Воин маори

На третьем этапе (январь — середина июня 1643) Тасман первым пересек море Фиджи и открыл ряд островных групп, включая Тонга и Фид-

жи. Потом он прошел вдоль северных берегов Новой Ирландии, Новой Британии и Новой Гвинеи, но принял все за один массив суши.

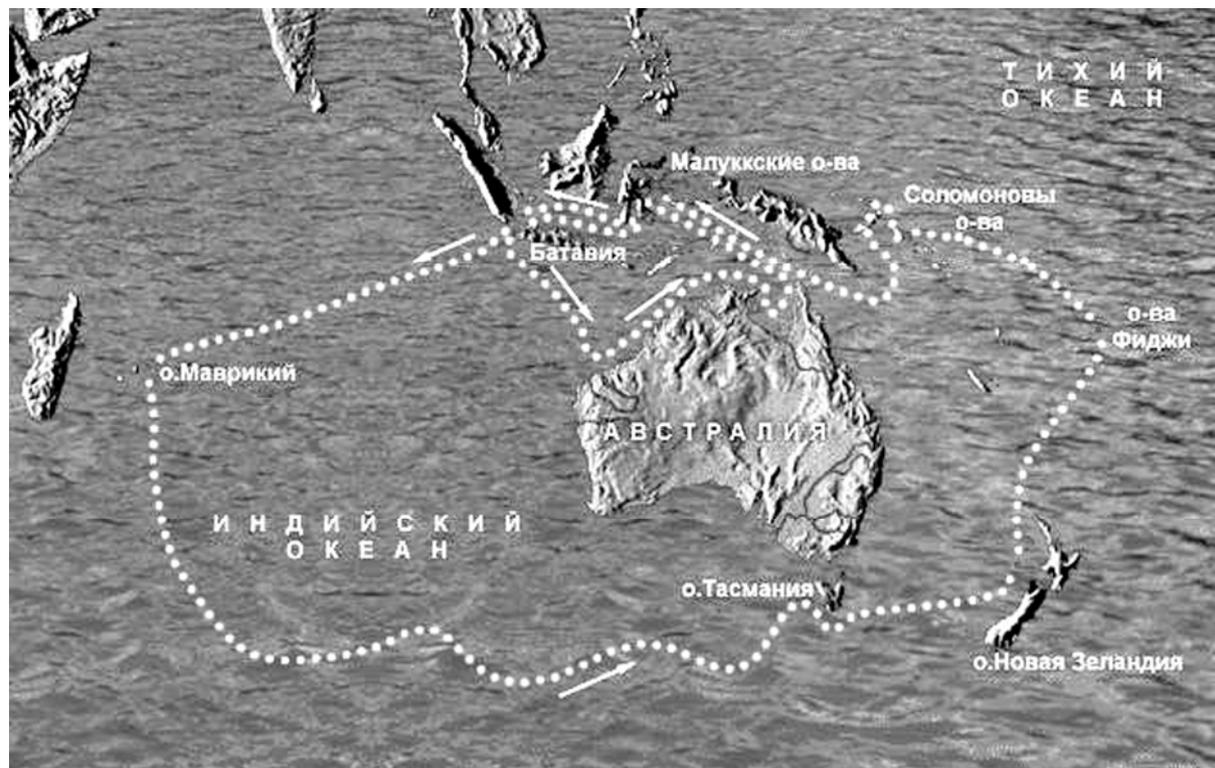


Танцоры маори

В итоге он «отодвинул» антарктический материк на 800 км к югу, за 45° ю. ш., и установил, что Новая Голландия не имеет к нему никакого отношения. Но ни в одном пункте Тасман даже близко не подходил к подлинной Австралии.

Новой экспедиции на трех судах (конец января — начало августа) предстояло выяснить, что же такое Новая Голландия — гигантский архипелаг или материк. С этой целью Тасман обследовал залив Карпентария и доказал отсутствие пролива на юг. Затем он проследил и нанес на карту побережье Северной и Западной Австралии на протяжении около 5500 км, из них открыл 3500 км с заливами Ван-Димен и Жозеф-Бонапарт (назван в 1801), выявил крупный полуостров (Арнем-Ленд). Он установил, что все

«земли», обнаруженные до него, являются частями единого континента — Новой Голландии.



Открытие Новой Зеландии и Австралии

15-летний остаток жизни Тасман провел в основном в своем имении (около 12 гектар) близ Батавии, заседал в Судебном Совете города и участвовал в небольших торговых экспедициях.

В 1648 он командовал военной флотилией, направленной к Филиппинам против испанцев. За попытку повесить матроса, ослушавшегося его приказа, в конце 1649 выведен из состава Совета и исключен из религиозной общины; пострадавшему Тасман выплатил компенсацию. В 1650 восстановлен в прежнем ранге и, вероятно, до 1655 года плывал на своем судне, занимаясь мелкой торговлей; умер он незадолго до 22 октября 1659.

Тасман был волевым, выносливым и физически сильным человеком крепкого телосложения, в определенной степени склонным к научным исследованиям. По умению наблюдать, способности анализировать факты и делать выводы он выделялся из среды капитанов. Вместе с тем в его характере присутствовали отрицательные черты: вспыльчивость, жестокость и авантюризм. Он не брезговал выполнять весьма сомнительные поручения властей и однажды пошел даже на похищение лица, мешавшего сделке.

Кук пытался установить отношения с местными жителями, но они отнеслись к пришельцам враждебно. Это привело к столкновениям, среди местных жителей были убитые.

Кук решил, что оставаться здесь дольше бессмысленно, и направился вдоль берега к северу. Хотелось поскорее узнать, открыли ли они Южный материк, или Новая Зеландия всего только один из бесчисленных островов Тихого океана.

Обогнув самый северный мыс Новой Зеландии, они направились к югу вдоль западного побережья. Эта часть страны была слабо населена, жители здесь казались дружелюбнее, и путешественники могли свободно гулять по берегу. Во время одной из таких прогулок с вершины высокой горы было обнаружено, что они на острове.

На юге, за узкой полоской воды, были видны покрытые снегом горные пики. Они на острове, но появилась надежда, что этот остров только с трех сторон окружен океаном. С четвертой стороны — узкий пролив. А за проливом — Южный материк.

В том, что это Южный материк, никто не сомневался. И Кук почувствовал, что он тоже заражается этой общей верой.

«Индевр» на всех парусах понесся к югу.

8 февраля 1770 года судно вошло в пролив. Кук предложил назвать его проливом Бэнкса, поскольку тот первый заметил его с горы. Но Бэнкс наотрез отказался. Он хотел, чтобы пролив был назван проливом Кука, а так как к этому требованию присоединилась вся команда, то Куку пришлось согласиться.

9 марта берег круто повернул направо, на запад, а 10-го сделал еще один поворот, на север. Значит, это тоже остров. Пройдя вдоль его западного берега, «Индевр» вернулся к проливу Кука. Теперь стало ясно, что Новая Зеландия к Южному материку никакого отношения не имеет. Она состоит из двух больших островов. Северный остров открыт Тасманом, а южный — Куком.

Покинув Новую Зеландию, Кук продолжал свое путешествие на запад.

Перед ним стояла еще одна важная задача — исследовать восточное побережье Австралии. О ее южном и западном берегах было уже кое-что известно благодаря Абелью Тасману и некоторым другим голландским мореплавателям. Но восточный берег все еще оставался полной загадкой для европейцев. Предполагали, что он расположен где-то совсем неподалеку от Новой Зеландии.

Но «Индевр» плыл на запад неделю за неделей, не встречая никакой земли. И только месяц спустя после отплытия из пролива Кука, 19 апреля 1770 года, мореплаватели увидели вдали узкую полосу берега.

Австралия оказалась гораздо меньше, чем предполагали европейские ученые. От Новой Зеландии ее отделяло громадное водное пространство.

Кук нашел хорошую бухту, бросил якорь, спустил шлюпку и поехал на берег. На берегу стояло человек сорок, голых, с черной кожей.



Австралийцы

На корабль они не обращали никакого внимания, но, увидев приближающуюся шлюпку, разбежались. Только два смельчака с длинными деревянными копьями в руках остались на берегу. Они кричали что-то воинственное и угрожающее. Кук удивился их храбрости — в шлюпке было пятнадцать человек. Он знаками объяснил, что у белых самые мирные намерения, что они хотят только набрать пресной воды. Но два упрямых австралийца ничего не желали слушать. Набрав камней, они стали швырять их в шлюпку. Боцман, слегка задетый камнем, выстрелил в одного из австралийцев дробью и попал ему в ногу.

Австралийцы убежали, но, когда белые высадились, они снова появились из леса, держа в руках большие деревянные щиты. Напрасно Кук

бросал им гвозди и бусы, Они не обращали на подачки никакого внимания и не унимались. Только новый выстрел дробью принудил их оставить моряков в покое.

С тех пор Кук мог беспрепятственно ходить всюду, куда ему вздумается. Он размышлял о возможности в Австралии поселить английских колонистов. Он исследовал почву и увидел, что она черноземна и может давать отличные урожаи. Высокие тучные травы, казалось, только и ждали, чтобы пастухи выгнали на них скот. В океан впадала многоводная река, в которой водилась вкусная рыба. Леса были редкие, но деревья — главным образом эвкалипты — поражали своей высотой и толщиной.



Эвкалипт

Воздух звенел от птичьих голосов, а на прибрежном песке были видны следы каких-то животных. Кук усердно исследовал страну и был очень доволен своими открытиями.



Белые цветки эвкалипта



Красные цветки эвкалипта

Одно не удавалось ему — завязать сношения с жителями. Случайно встретив их в лесу, он пробовал заговорить с ними, но они разбежались при его приближении.

Запасшись пресной водой, «Индевр» снялось с якоря и направился вдоль берега к северу.

Это было скучное плавание. Австралия очень однообразна. Ровная гряда невысоких гор скрывала горизонт. Горы эти напоминали Куку горы Южного Уэльса в Англии, и он назвал весь этот край Новым Южным Уэльсом.

Кук старательно составлял подробную карту австралийских берегов и наносил на нее каждый мыс, каждый залив, каждый прибрежный островок.

25 мая они прошли тропик Козерога и вступили из умеренного пояса в тропический. Несколько дней спустя Бэнкс, гуляя по берегу, увидел странное большое животное, у которого на животе был кожаный мешок. Это был кенгуру, до тех пор никогда еще не виданный европейцами. В кожаных мешках на животе кенгуру носят своих детенышей.

Плавание вдоль австралийских берегов было довольно утомительно, но пока вполне благополучно. Никто из моряков и не подозревал, какая их всех подстерегает опасность.

Уже шесть часов «Индевр» шел среди отмелей и подводных скал и никак не мог из них выбраться. Экипаж измучился от ежеминутной перемены курса, от постоянной борьбы с ветром, который то и дело нес корабль на kloкочущие буруны.

Но в десять часов вечера лот перестал доставать до дна, и все вздохнули свободнее. Кук отдал приказ идти в открытое море и спустился к себе в каюту.

Через полчаса матрос, все еще продолжавший безуспешно отыскивать лотом дно, вскрикнул от ужаса. И, раньше чем ему удалось снова закинуть лот, раздался пронзительный скрип, потом треск ломающегося дерева, и «Индевр» остановился. Паруса в последнем усилии надулись гигантскими пузырями и склонили судно набок. Правый борт почти касался воды.

Паруса убрали, но судно не выпрямилось. Оно застряло в расщелине подводного рифа. Камни впились в его деревянные бока, и нелегко было вырваться из этой клешни.

Была самая высшая точка прилива. Дальше мог быть только отлив. Надо было облегчить корабль во что бы то ни стало. Девять пушек кинули в море. Брызги взлетели до верхушек мачт. Но корабль даже не шелохнулся. Бочки с пресной водой выволокли на палубу, и с трудом добытая питьевая вода полилась в море. Но уже начался отлив, исчезла всякая надежда освободиться до дневного прилива.

Весь ужас своего положения мореплаватели поняли только утром, когда рассвело. С каждой набегающей волной корабль терся о камень и медленно разрушался. Кругом плавали обломки киля и обшивки. Стоило

ветру чуть-чуть окрепнуть, и через двадцать минут от «Индевра» остались бы одни щепки.

Кук послал в трюм плотника. Он опасался, нет ли в днище сквозной пробоины. В трюме была вода. В трюме ящики и пустые бочонки плавали в черной воде, медленно поднимаясь.

Заработали две помпы, выливая в море мутные струи. Матросы разделились на три команды, которые качали воду поочередно.

Пришел долгожданный дневной прилив, но не принес освобождения. Он оказался слабее ночного и только слегка приподнял корму судна.

В шесть часов уровень воды в трюме снова начал подниматься, и пришлось поставить третью помпу. Четвертая помпа, запасная, оказалась испорченной. Кук приказал выбросить ее за борт.

Моряки были измучены. Команды, работавшие у помп, принуждены были меняться каждые семь минут. Офицеры становились на место падавших от утомления матросов и работали наравне со всеми. Никто не роптал. Каждый чувствовал, что от этого мучительного труда зависит его собственное спасение.

Кук надеялся сняться со скалы ночью, когда прилив будет очень высок.

Австралийский берег находился в восьми милях от них. Вряд ли «Индевр» сможет добраться до него с такой огромной пробоиной в днище. Скала затыкала дыру, как пробка, но, когда судно освободится, пробоина откроется.

В шлюпках могло поместиться не больше половины команды. Остальные были обречены на гибель. А тех, кому удалось бы добраться до австралийского берега ожидала одинокая жизнь вдали от родины и близких.

Кук подошел к помпе и стал вместе с изнемогавшими матросами выкачивать воду. Теперь команды менялись уже каждые пять минут. И, когда приходила смена, кончившие работать падали от усталости и лежали, не двигаясь, пока снова не наступала их очередь.

Начался прилив. Уровень воды достиг уже высшей точки дневного прилива и все еще продолжал подниматься. Все шлюпки были спущены на воду и привязаны канатами к корме корабля, чтобы попытаться стянуть его со скалы.

Вода подымалась все медленнее и медленнее. Корабль зашевелился и стал оживать. Палуба выровнялась, корабль плавно закачался на волнах. Все весла шлюпок с плеском опустились в воду. Канаты натянулись, и корабль, пятясь задом, слез со скалы. Теперь под ним глубина.

Были поставлены все паруса. Но ветра почти не было, и гигантские полотнища повисли, как мешки, чуть-чуть колыхаясь. Корабль медленно пошел к берегу.

Но вскоре стали замечать, что корабль как-то странно осел, что с палубы поверхность моря уже не кажется такой далекой, как раньше, и, взглянув в трюм, поняли безвыходность своего положения.

Доктор Монкгауз придумал как заткнуть пробойну. На палубе разостлали огромный старый парус. Доктор вымазал его липким навозом. Навоза набрали несколько ведер в хлеву, где жили купленные на Таити свиньи. Поверх навоза густо набросали паклю и, когда она присохла, сбросили распластанный парус за борт. Парус был подтянут под корабль. Пробойна присосала его к себе, и течь была остановлена. Помпы продолжали работать, и палуба начала медленно подниматься.

На рассвете «Индевр» бросил якорь в устье большой реки.

Но несчастья путешественников еще не кончились. Корабль оказался в гораздо худшем состоянии, чем предполагали. Заделать пробойну было мало — все днище до того стерлось, что местами было не толще сапожной подошвы.

В довершение всего на корабле появилась цинга — болезнь, которая происходит от недостатка свежей пищи. Со дня отплытия из Новой Зеландии моряки не ели ничего, кроме сухарей и солонины.

Мучительная ночь, проведенная на подводном камне, окончательно подорвала их силы.

Кук послал экспедицию за плодами, овощами и дичью. Но, увы, эта часть Австралии оказалась совсем бесплодной. Пески, сухая трава да увядший от зноя и безводья лес. Экспедиция вернулась, не найдя ничего, кроме гигантского морского слизняка.

Многочисленные следы босых человеческих ног на песке показывали, что земля эта обитаема. И действительно, вскоре возле раскинутых на берегу палаток показалось несколько австралийцев, точно таких же, как те, которых путешественники видели раньше. К англичанам они отнеслись без всякого любопытства. Кук им дарил бусы, топоры и ткани, но они тотчас же швыряли все эти подарки на землю, не видя в них никакой ценности. Ценным они считали только то, что можно есть. Еду они ставили выше всего на свете.

Из-за еды у них произошла ссора с белыми, которая едва не стоила жизни Куку и его товарищам.

Однажды нескольким матросам посчастливилось убить двух огромных черепах. Кук очень обрадовался. Он думал, что свежее мясо поможет цинготным больным, и приказал зажарить черепах на обед. Вдруг австра-

лийцы, ни слова не говоря, схватили одну черепаху и потащили ее в лес. Но черепаха тотчас же была у них отнята. Австралийцы были очень удивлены и объяснили, что им хочется есть. Кук приказал накормить их сухарями, которых на судне было вдоволь. Австралийцы досыта наелись сухарей. Сытые и сонные, они встали, снова взвалили себе на спину черепаху и медленно побрели к лесу.

Это рассердило и рассмешило англичан. Черепаха была отнята вторично. Австралийцы обиделись. Подбежав к костру, на котором плотник варил смолу для конопачения судна, они схватили горящие головни и принялись поджигать траву вокруг лагеря.



Морская черепаха

Морские черепахи, семейство черепах. Длина панциря от 80 см до 1,4 м, весят до 600 кг.

Обитают морские черепахи в тропических и субтропических морях, заплывают в умеренные широты.

Известно 6 видов, в том числе бисса, логгерхед, ридлея, зеленая (суповая) черепаха и другие.



Бисса

В период размножения совершают дальние (до 2 тысяч км) миграции, безошибочно ориентируясь в открытом океане. Численность в настоящее время резко сокращается, все морские черепахи — в Красной книге Международного союза охраны природы и природных ресурсов (МСОП).

Кук приказал стрелять. Но было уже поздно. Высокая сухая трава горела, как порох. Морской ветер вздувал пламя, и оно горячим кольцом обступало мореплавателей.

Моряки бросились к берегу. Пламя не отставало от них ни на шаг. И только слегка задержавшая огонь песчаная дюна дала им возможность вовремя прыгнуть в воду.

Через пять минут они были уже на корабле, в полной безопасности. Пламя продолжало с необыкновенной быстротой распространяться по всему побережью. Горели поля, рушились столетние эвкалипты в лесах. Огонь переливался из ложбинки в ложбинку, а вечером, когда стемнело, медленно полез вверх по лесистым склонам далеких гор. К утру пожар дополз до горизонта.



Голова логгерхеда



Логгерхед

Четверо суток мореплаватели сидели на корабле, разглядывая океан огня, опустошающий всю страну.

Англичане полагали, что австралийцы заживо сгорели, но, когда клубы дыма рассеялись, Кук через подзорную трубу увидел далеко в море несколько связанных вместе бревен, на которых мирно сидели австралийцы с удочками в руках.



Зеленая черепаха

Наконец «Индевр» кое-как починили. Надо было собираться в путь. К сожалению, Кук не мог и думать о немедленном возвращении в Англию. Измученная команда не вынесла бы такого длинного путешествия, да и корабль требовал хорошего, настоящего ремонта. Кук решил добраться до ближайшего места, где жили европейцы, — до города Батавии в голландской колонии на острове Ява.

Чтобы снова не сесть на риф, в море послали шлюпку с поручением составить карту всех мелей и подводных скал. Шлюпка вернулась только через два дня и привезла безрадостные вести. Оказалось, что вдоль всего восточного берега Австралии тянется подводный барьер из коралловых рифов, загораживающий путь в открытое море. Этот барьер отрезал их от всего мира.

Началось беспрецедентное в истории путешествий плавание. Триста шестьдесят миль прошли мореплаватели, ежеминутно измеряя дно лотом. Корабль двигался на север по узкому проходу между берегом Австралии и коралловым рифом. Беспрестанные мели до того истрепали «Индевр», что все его старые раны открылись. Воды прибывало в трюме на девять дюймов в час, и больная цингой команда должна была днем и ночью работать у помп.

Но, когда наконец они обогнули коралловый барьер, перед ними встала не менее трудная задача: берега Новой Гвинеи преградили им путь. А в те времена не знали, является ли Новая Гвинея островом или составляет часть Австралийского материка. Если бы оказалось, что Новая Гвинея составляет часть Австралийского материка, им пришлось бы погибать и Новую Гвинею. Это очень удлинило бы их путь, и Кук решил попытаться поискать пролива между Новой Гвинеей и Австралией.

К счастью, этот пролив был найден, и две недели спустя «Индевр» уже плыл среди островов Индонезии.

Тут легко было достать фрукты, и цинга стала проходить. Но на корабле появилась другая страшная болезнь — малярия. Корабль стал похож на госпиталь. Здоровые были до того истощены, что у них не хватало сил ухаживать за больными. К довершению несчастья, хирург Монкгауз, единственный врач на корабле, сам заболел малярией и через несколько дней умер. Опасались и за жизнь Бэнкса. Только необыкновенная сила воли поддерживала Кука. Почти каждую ночь выбрасывали за борт нового мертвеца.

Когда наконец «Индевр» вошел в гавань Батавии, некому было убирать паруса.

Первое время после приезда в Батавию все больные чувствовали себя легче. Но несколько дней спустя малярия возобновилась. Каждый день уносила кого-нибудь смерть.

Дальнейший путь «Индевра» пролегал по хорошо уже известным морям. Обогнув южную оконечность Африки — мыс Доброй Надежды, путешественники вошли в Атлантический океан и 12 июня 1771 года, после почти трехлетнего отсутствия, прибыли в Англию.

Так закончилось первое плавание Кука.

Статьи о Куке появились во всех английских газетах. Книги с описанием его путешествия покупались нарасхват и переводились на иностранные языки.

Ученый мир был взволнован. Астрономы обсуждали его наблюдения над прохождением Венеры через диск Солнца; ботаники — привезенные им травы; зоологи — виденных им в Австралии животных; геологи — вопрос об образовании тихоокеанских островов; этнографы — язык и обычаи новозеландцев.

Географы давно уже не получали столько драгоценных сведений. Определение берегов Австралии и Новой Зеландии заполняло огромное белое пятно на картах. Пролив между Новой Гвинеей и Австралией также представлялся грандиозным открытием.

Однако особенно удивило ученых то, что Кук не нашел Южного материка, который, по их мнению, должен был находиться именно в тех самых широтах, которые обследовал Кук.

Заседания Лондонского географического общества проходили бурно. одни утверждали, что Южного материка не существует, другие, что Южный материк существует, но он расположен южнее тех мест, которые посетил капитан Кук.

Адмиралтейство решило послать новую экспедицию, поручив ей проникнуть как можно дальше к югу. Во главе экспедиции был поставлен капитан Кук.

На этот раз ему дали два корабля, причем каждый из них был больше прежнего: «Резольюшен» и «Эдвенчер». Первым из этих кораблей, должен был командовать сам Кук, вторым — подчиненный Куку капитана Фюрно.

Куку поручили обойти вокруг земного шара, стараясь держаться возможно ближе к Южному полюсу. А зимой, когда придется возвращаться к тропикам, он мог продолжать свое исследование тихоокеанских островов.

Теперь с Куком ехали два естествоиспытателя — отец и сын Форстеры, два астронома — Уэлс и Бэйли и художник Вильям Годжс, взятый для того, чтобы зарисовывать обитателей дальних стран.

13 июля 1772 года корабли вышли из Плимута, 29 октября они прибыли к мысу Доброй Надежды, южной оконечности Африки.

На мысе Доброй Надежды Форстер-сын встретил шведа-ботаника доктора Спармана, который занимался изучением южноафриканской растительности. Форстер предложил ему примкнуть к экспедиции Кука, и Спарман с удовольствием согласился. Таким образом, появился новый пассажир, чрезвычайно полезный своими научными познаниями.

Дав отдохнуть матросам, Кук покинул Африку и пошел прямо на юг.

С каждым днем погода становилась все холоднее и пасмурнее. Начались дожди, которые мало-помалу сменились снегом. 10 декабря под 50° 40' южной широты были встречены первые плавучие льдины. Многие из этих льдин были необычайно велики. Однажды «Резольюшен» чуть было не столкнулся в тумане с ледяной горой, которая была в четыре раза выше самой высокой его мачты. Столкновение с подобной льдиной неминуемо кончилось бы гибелью судна.

Мореплаватели продолжали свой путь на юг.

Кук заметил, что все ледяные горы плывут с юга на север, несмотря на то, что ветер дует северный. Это заинтересовало его, и он предположил, что их несет какое-то сильное морское течение.

Форстер-отец и астроном Уэлс вызвались измерить скорость этого течения. Захватив с собой измерительные инструменты, они вдвоем сели в шлюпку и отъехали от корабля. Волны бросали шлюпку, как мячик. Липкий снег застилал им глаза. Но они мужественно работали.

Внезапно они обнаружили, что корабль бесследно исчез. Они гребли с лихорадочной торопливостью. Проходили часы. Весла уже выпадали у них из рук. Наступили сумерки.

Но сквозь сумрак до них донесся далекий, еле слышный звон. Они вскочили и схватили весла. Льдину за льдиной огибали они, крича.

Внезапно перед ними появилась черная корма «Эдвенчера».

14 декабря льды сомкнулись перед кораблями. Смерзшиеся глыбы превратились в холмистое ледяное поле и преградили дальнейший путь на юг.

В течение двух недель Кук пытался обогнуть это поле то с востока, то с запада, но безуспешно. В ледяном поле не было ни одного прорыва, ни одного канала. Быть может, Южный материк находится еще южнее, за этими льдами. Но доступ к нему был невозможен.

Кук повернул на север и направился к Новой Зеландии. Если ему удастся завестись там провизией, можно будет посвятить зиму исследованию тропической части Тихого океана. А следующим летом ему хотелось снова вернуться на юг и попытаться проникнуть как можно дальше к полюсу. Нужно же в конце концов либо открыть Южный материк, либо доказать, что он не существует.

Когда они уже выбрались из льдов, случилась новая неприятность: Кук перестал видеть «Эдвенчер». Корабли ночью разошлись в океане. Напрасно «Резольюшен» бороздило волны взад и вперед, напрасно палили из пушек.

Впрочем, Кук не очень беспокоился. Он знал, что капитан Фюрно пойдет в Новую Зеландию и подождет его в проливе Кука.

Наступил март. Март в Южном полушарии — осенний месяц. Кук торопливо шел к северу, убегая от полярной зимы.

25 марта 1773 года мореплаватели заметили берег Новой Зеландии. Они покинули Африку около пяти месяцев назад. Почти полгода провели в океане, не видя суши.

«Резольюшен» бросил якорь в удобной бухте, расположенной на юго-западном углу южного острова Новой Зеландии. Кук назвал ее Мрачной.

Но Мрачная бухта оказалась мрачною только с виду. Для измученных путешественников она была раем. Отыскав удобную якорную стоянку, Кук тотчас же разделил матросов на отряды охотников, рыболовов и ботаников. Охотники отправились в лес за дичью, рыболовы закинули сети, а ботаники под начальством обоих Форстеров разбрелись по берегу в поисках растений, пригодных для пищи.

Новозеландцев на берегу было мало, и, должно быть, поэтому они отнеслись к англичанам весьма миролюбиво. Их вождь приехал вместе с дочерью на корабль и в знак учтивости непременно хотел вымазать голову Кука каким-то вонючим желтым жиром. Куку стоило огромного труда увильнуть от этой любезности, но тогда настойчивый вождь стал приставать к офицерам, и добросердечный швед Спарман, не умевший никому ни в чем отказывать, кротко предоставил ему свою голову; вождь расщедрился и под хохот всей команды вымазал его с ног до головы.

Рыбы наловили множество, набрали всяких дикорастущих овощей, но дичи не нашли, и охотники вернулись ни с чем. В этих густых лесах не было зверей, и даже птиц, годных в пищу, было мало. Новозеландцы жили впроголодь. Они промышляли рыболовством, но сети их были так плохи, что и рыбы им не хватало.

18 мая «Резольюшен» снялся с якоря и направился в пролив Кука, где, по договоренности, его должен был дожидаться «Эдвенчер». Путешествие вдоль берегов южного острова Новой Зеландии было вполне благополучно, и неделю спустя мореплаватели вошли в пролив.

Капитан Фюрно дожидался здесь уже больше месяца. Ему удалось установить с новозеландцами хорошие отношения, и они каждый день привозили на корабль несколько корзин с рыбой в обмен на топоры и бусы.

Это был воинственный народ. У них не только племена постоянно воевали друг с другом, но и деревни и даже отдельные семьи. И при этом все голодали.

Из домашних животных у них были только собаки.

Один новозеландец рассказал, что они едят человечесье мясо.

Вокруг Таити расположено много небольших островков. Каждый из них с моря кажется пышным плавучим садом. Все они похожи на Таити — на каждом такие же горы, такие же леса и луга, такие же прозрачные речки, только меньше. Жили на них те же таитяне. Островки эти расположены так близко друг от друга, что туземцы легко переезжали с одного острова на другой в своих пирогах.

Кук, прежде чем пристать к Таити, посетил несколько этих островков. Жители их уже слышали о европейцах и не удивились их приезду. Всюду путешественников ждал самый дружеский прием. Кук закупал фрукты и свинину, щедро платя железом и бусами.

Однажды к «Резольюшен» на пироге приплыл шестилетний мальчик и кинул на палубу большой банан. Кук бросил ему пригоршню блестящих бусинок, но промахнулся, и бусинки попали не в пирогу, а в воду. Мальчик недолго думая выпрыгнул из пироги и нырнул. Кук считал его уже погибшим, когда он снова показался на поверхности, держа в руке две бусинки. Бросив их в пирогу, он снова нырнул и нырял до тех пор, пока не собрал со дна все, что бросил Кук. А между тем до дна было несколько метров.

Этот случай показал морякам, как высоко развито у островитян искусство плавания. В воде они чувствовали себя так же легко и свободно, как на суше. Впоследствии Кук видел женщин, которые проплывали много километров, держа в руках грудных детей. Они порой останавливались среди бушующих волн и кормили их грудью.

Все вожди этих островов стремились побывать у Кука в каюте. Они приносили Куку свиней, а Кук дарил им топоры и ткани. Несмотря на то, что на корабле было столько невиданных и загадочных для них вещей, они ничему не удивлялись, так как боялись уронить свое достоинство. Только один из них, помоложе и посмышленей, заинтересовался тиканьем карманных часов и попросил объяснить ему, что это такое. Кук объяснил, что часы показывают время, и молодой вождь стал называть их «маленьким солнышком», так как островитяне узнавали время только по солнцу.

В августе суда прибыли на Таити. Мореплавателей встретили, как старых друзей. Их зазывали в каждую хижину.

Путешественникам рассказали, что прежняя королева свергнута с престола. Теперь страной правил король О-Ту.

Кук, желая заручиться дружбой этого нового властителя, нанес ему визит вместе с Форстером-младшим и несколькими офицерами.

О-Ту был рослый мужчина лет тридцати. Он жил далеко не так скромно, как прежняя королева, — его всюду сопровождала большая свита.

Кук начал с того, что сделал королю и его приближенным богатые подарки. Король тотчас же послал своих служанок за домоткаными полотнами. Эти полотна были выкрашены в пунцовый, розовый и соломенно-желтый цвета и пропитаны благовонными маслами.

Служанки окутали ими офицеров поверх мундиров, и те едва могли двигаться в своих пышных мантиях.

Кук позвал короля обедать к себе на корабль.

На другой день О-Ту приехал на «Резольюшен» вместе со всей своей свитой. Взойдя на палубу, он приказал окутать Кука самыми драгоценными тканями. Через минуту Кук превратился в огромный пунцовый куль, из которого торчала только его голова. Кое-как избавившись от этих пут, он пригласил гостей в кают-компанию.

Но король, человек от природы трусливый, ни за что не хотел спуститься по трапу вниз. Трудно сказать, чего он боялся. Должно быть, в четырех стенах он чувствовал себя, как в западне. Чтобы проверить, не угрожает ли ему что-нибудь, он послал вперед своего младшего брата и осмелился спуститься вниз, только когда его брат вернулся цел и невредим.

За обедом О-Ту ничего не ел. Он боялся, как бы его не отравили. Зато гости поедали с невероятной быстротой все, что им приносили. Они не понимали, зачем есть вилкой, когда руками скорее и удобнее. Одного вельможу кормили слуги. Он держал свои руки под столом. Ногти его были вдвое длиннее пальцев. Как потом выяснилось, этот таитянин никогда не стриг ногтей и бережно ухаживал за ними, чтобы все видели, что он богат и что ему не приходится работать. Только ноготь на мизинце левой руки был обыкновенной длины. Он не отрицал его, чтобы было чем чесаться, — нельзя чесаться слишком длинным ногтем.

Несколько дней спустя лейтенант Пикерсджил, служивший еще во время первой экспедиции Кука, пошел в глубь острова, в горы, где англичанам никогда не случалось бывать. Проплутав несколько часов по горным тропинкам, он спустился в небольшую долинку и подошел к бедной таитянской хижине, надеясь достать съестного. Ему навстречу вышла старая толстая женщина. Он сразу узнал ее — это была королева Оберея. Она жила теперь одиноко, в глубокой бедности. У нее была всего одна свинья, а это считалось на Таити нищетой. Но она, казалось, нисколько не тяготилась переменой своего положения.

Пикерсджил предложил ей посетить капитана Кука. Она отказалась, поскольку была в ссылке и не могла показываться на берегу.

Лейтенант подарил ей целую связку бус, зная, что эти бусы представляют на Таити такую ценность, что опальная владычица будет обеспечена на всю жизнь.

Суда покинули Таити 1 сентября. Вечером они увидели островок Балаболу, расположенный всего в нескольких милях от Таити.

Кук знал, что на 12° южной широты и 175° западной долготы расположены какие-то острова. Эти острова открыл голландский мореплаватель Абель Тасман за сто тридцать лет до второго плавания Кука. С тех пор их не видел ни один европеец.

Кук решил посетить эти острова.

1 октября 1773 года, в два часа пополудни, он заметил низкий берег и, подъехав ближе, различил два рядом лежащих острова, разделенных узким проливом.

Растительность этих островов была похожа на таитянскую: такие же пестрые кудрявые рощи покрывали всю страну. Но им не хватало главного украшения Таити — тающих в воздухе гор. Острова были плоские.

Суда остановились в проливе. Тотчас же их окружили пироги. Кук стал знаками приглашать островитян взойти на корабль, но они долго не решались и в страшном возбуждении кричали.

Только под вечер, когда уже начало смеркаться, на палубу влез огромный раскрашенный островитянин. Кук с удивлением заметил, что у него не было никакого оружия. Это доверие и бесстрашие растрогали капитана. Даже таитяне не решались всходить на корабль безоружными.

Туземец держал в руке корень растения, из которого делают каву. Подойдя к Куку, он безмолвно похлопал его этим корнем по носу с таким видом, будто совершал важный обряд. Как потом выяснилось, это был просто знак приветствия. Язык, на котором он говорил, отличался от таитянского и новозеландского только произношением слов. Кук понял, что и таитяне, и новозеландцы, и жители этих островов, в сущности, один народ. Впоследствии народ этот назвали полинезийцами.

Удалось узнать, что больший остров называется Тонгатабу, а меньший — Эоа и что жители их рады прибытию заморских гостей.

Приветливость островитянина сразу расположила к нему всех. Он все время улыбался, не перебивал, когда с ним говорили, и ни разу не попытался ничего украсть. Кук нацепил ему на шею несколько ниток бус, и он так обрадовался, что принялся плясать на палубе. Но, уходя, снял бусы и вернул их Куку, думая, что их дали ему только на время. И, когда ему объяснили, что он может их взять себе навсегда, он был счастлив.

Наутро на берегу началась торговля. Собралась такая толпа, что невозможно было протолкаться. Островитяне поразили Кука своей честностью — никто не пытался обмануть его или обсчитать.

Кук пошел в глубь острова на поиски пресной воды. За ним следовала огромная толпа. Он шел от деревни к деревне, и всюду его встречали все новые толпы. Казалось странным, что такое множество людей может жить на таких, в сущности, маленьких островах.

Путешественники шагали по отлично утрямбованной дороге, обсаженной по краям бананами. А кругом простирались поля и сады, перегороженные вдоль и поперек деревянными плетнями. На Таити Кук никогда не видел ничего подобного. Там земли было сколько угодно и никто не отгораживал своего участка, здесь все было запахано, засажено, каждая пальма имела своего владельца, который ухаживал за ней. И все же Кук не мог не заметить, что, несмотря на все старания жителей, деревья здесь ниже, чем на Таити, и урожаи ниже. Эти острова состояли из твердого кораллового рифа, покрытого тонким слоем чернозема. Их почва не могла сравниться с тучной почвой Таити.

На перекрестках дорог и тропинок стояли большие сараи, оплетенные каким-то вьющимся растением вроде плюща. Кук сначала принял их за амбары, но потом понял, что это храмы, которые туземцы называли «а-фия-тука». В них стояли истуканы, высеченные из черного камня. Кук не хотел дотрагиваться до них, боясь оскорбить религиозные чувства островитян, но вскоре увидел, что они нисколько не уважают своих богов — вертят их из стороны в сторону, бьют ладонями по лицу и даже швыряют на пол.

При каждом а-фия-туке жил жрец. Он встречал капитана длинной речью. Выслушав несколько таких речей от разных жрецов, Кук заметил, что все они говорят слово в слово одно и то же. Некоторые сбивались, забывали, что надо сказать, и тогда толпа хором напоминала им. По окончании речи перед жрецом насыпали груды бананов, которую он тут же должен был съесть.

Куку не удалось найти хорошую воду. На этих островах не было прозрачных горных ручьев, которых так много на Таити и в Новой Зеландии. Жители пили мутную солоноватую жижу из грязных прудов и колодцев.

Собак у островитян не было, но зато были куры, которых не знали ни таитяне, ни новозеландцы. Матросы купили себе несколько петухов и заставили их драться.

Петухи дрались с необыкновенной яростью. Матросы ничего не жалели, чтобы только достать петухов. Они отдавали островитянам пуговицы с мундиров, носовые платки, сапожные шнурки, перочинные ножи.

Как-то утром Куку сообщили, что на берегу его поджидает главный вождь Тонгатабу и Эоа. Кук поспешил на берег. На камне сидел человек необъятной толщины. Огромное брюхо свешивалось между колен. Глаз не было видно — вздутые щеки заслоняли их. Он сидел и жевал. Это и был главный вождь.

Кук заговорил с ним, но он не ответил ни слова. Кук обвесил его простынями, топорами и бусами, но он даже не шевельнулся. Лицо его не выражало ничего.

Кук постоял и ушел. А на другой день островитяне привезли на «Резольюшен» пятьдесят свиней. Пятьдесят свиней — совершенно необычайное богатство для островитян Тихого океана.

7 октября корабли вышли в море. Издали с мачт были видны другие острова, принадлежащие к тому же архипелагу, что и Тонгатабу. Но уже началась весна. Кук не останавливался — он спешил к югу, чтобы продолжать поиски Южного материка. Весь архипелаг он решил назвать «острова Дружбы», поскольку нигде их не встречали так дружелюбно, как здесь.

Настоящее название этих островов — острова Тонга. Но на европейских картах надолго сохранилось название, которое дал им Кук.

По пути на юг Кук хотел еще раз посетить Новую Зеландию. У новозеландских берегов бушевал ураган. Волны вздымались выше мачт и с ревом обрушивались на палубу. Ветер был так силен, что сбивал людей с ног; дождь лил не переставая.

Только на пятые сутки, когда моряки окончательно выбились из сил, улегся ветер, прояснилось небо и выглянуло солнце. Вдали, на краю горизонта, синели горы южного новозеландского острова. Над kloкочущим морем кричали альбатросы. Кук вглядывался в даль. Но «Эдвенчера» нигде не было видно.

Во время бури корабли потеряли друг друга. Напрасно «Резольюшен» палил из пушек, напрасно заходили в каждую бухту. «Эдвенчер» пропал бесследно. Кук сильно тревожился.

Несмотря на то что «Резольюшен», сильно потрепанный бурей, требовал немедленной починки, они направились в пролив Кука.

«Эдвенчера» не оказалось и там.

Надо было готовиться к трудному плаванию в полярные моря на поиски Южного материка. Приближалось лето, и Кук хотел во что бы то ни стало использовать его для того, чтобы проникнуть как можно дальше

к югу. Он ни на минуту не забывал, что открытие Южного материка — главная цель его путешествия.

Плотники и корабельных дел мастера принялись за починку судна. Но важнее всего было запастись съестными припасами, так как фрукты, купленные на острове Тонгатабу (теперь — остров Тонгатапу) были уже съедены, а буря уничтожила почти весь хлебный запас — около тысячи пудов морских сухарей подмокло и подгнило.

Новозеландцы на этот раз встретили мореплавателей, как старых друзей, и навезли много рыбы. На берегу начался оживленный торг. Целый улов большой сети отдавался за один топор. За один гвоздь можно было купить два-три пуда рыбы. Весь пролив был запружен сетями, на каждом прибрежном камне сидел новозеландец с удочкой в руках, — все это ловилось для белых пришельцев.

Но прошла неделя, и старые рыбные запасы иссякли, а новых не хватало. Моряки напрасно бродили по берегу со своими драгоценными гвоздями. Им удавалось достать не больше пяти-шести корзин рыбы в день. Новозеландцы тоже пришли в отчаяние: нелегко стало им добывать железные вещи.

Однажды оказалось, что из прибрежных деревень исчезли все мужчины, способные носить оружие. На расспросы Кука оставшиеся женщины и дети отвечали, что они ушли на войну.

Кук еще не засолил половины той рыбы, которая была нужна для того, чтобы отправиться в путь.

Три дня о воинах не было ничего известно. Но на четвертый день они на пятидесяти пирогах въехали в пролив. Вожди держали палки, на которые были насажены сердца побежденных, а пироги их были загружены награбленной рыбой, ради которой они начали войну.

На берегу снова зашумел базар.

Тем временем на «Резольюшене» было сделано открытие, которое подтвердило самые мрачные предположения о нравах и обычаях новозеландцев.

Отец и сын Форстеры и несколько младших офицеров сидели на палубе. Вдруг подъехала шлюпка, и на палубу вошел матрос в сопровождении двух старых новозеландцев. Матрос держал какой-то сверток. Он брезгливо развернул сверток и показал ученым отрубленную человеческую голову. Голова была вареная.

Несколько минут спустя на корабль вернулся Кук. Увидев смущенные и брезгливые лица своих товарищей, он пожелал узнать, в чем дело. Форстер-сын рассказал ему, что произошло.

Матросы вытолкали пораженных людоедов с корабля, а Кук спустился к себе в каюту и не выходил оттуда целый день. Он считал, что только постоянный голод может заставить одного человека съесть другого. Ведь у них нет ни коз, ни свиней, ни коров, ни хлеба, ни фруктовых деревьев — только рыба да дикие травы.

Рано утром он вызвал пятерых матросов, дал им лопаты и заступы, отправил на берег и велел вскопать землю под огород. Потом пошел к повару и забрал у него два последних мешка привезенной из Англии картошки. Этим он решил бороться с людоедством.

Ноябрь уже подходил к концу, и весна была в полном разгаре (ноябрь в Южном полушарии соответствует маю в северном). Лесные чащи стали еще гуще, еще непроходимее, травы поднялись в человеческий рост, а «Эдвенчер» все не появлялся.

Кук тревожился. Нельзя было больше терять ни одного дня. Малейшее промедление — и за это лето он не решит вопроса о Южном материке. Ему придется ни с чем вернуться в Европу. Как ни жаль было Куку покинуть Новую Зеландию, не узнав, что случилось с капитаном Фюрно и его подчиненными, он все же приказал поднять паруса и сняться с якоря.

На всякий случай Кук закопал под одним прибрежным деревом бутылку с письмом для капитана Фюрно.

26 ноября судно вышло в открытый океан. Кук взял курс прямо на юг.

Капитан Фюрно в докладной записке, поданной им в Британское Адмиралтейство в 1775 году писал:

«1 ноября 1773 года сильный шквал, сопровождаемый дождем и туманом, отнес нас далеко на восток. Мы легли в дрейф и скоро потеряли из виду и берег и «Резольюшен». Четверо суток трепала нас буря. Паруса ежеминутно рвались, палуба стала протекать, и матросы, жившие в постоянной сырости, жаловались на простуду, кашель и головные боли.

Я знал, что «Резольюшен» ждет нас в проливе Кука, но, когда буря утихла, корабль наш оказался в таком состоянии, что нам оставалось только одно: немедленно идти к ближайшему новозеландскому берегу.

9 ноября мы бросили якорь в каком-то заливе. Новозеландские пироги обступили нас со всех сторон. Новозеландцы вели себя дружелюбно и предлагали нам множество товаров. Но нас пугали их воинственный вид, их длинные острые копья и, главное, отрубленные женские головы с распущенными волосами, украшавшие носы их пирога. Я решил запастись водой, произвести самый необходимый ремонт и как можно скорее идти на соединение с «Резольюшен» в проливе Кука, в знакомые места.

Но, увы, расчеты мои не оправдались. Ремонт снастей задержал нас дольше, чем мы предполагали, и нам удалось сняться с якоря только 12 ноября.

Ветер был встречный. Нам приходилось идти короткими галсами. Дни шли за днями, а мы почти не двигались с места. Только две недели спустя нам удалось войти в пролив и бросить якорь.

«Резольюшен», конечно, не дождался нас. Высадившись на берег, я увидел дерево, на коре которого была вырезана надпись: «Разрой землю». Я немедленно же приказал копать под надписью яму, и через несколько минут лопаты моих матросов наткнулись на запечатанную бутылку, в которой оказалось письмо от капитана Кука.

В этом письме капитан Кук сообщал мне, что ждал меня три недели и, не дождавшись, отправился к югу на поиски материка. Он предлагал нам следовать за ним, но мы об этом не могли и думать. Нужно было починить наш полуразрушенный корабль, запастись топливом и дать отдохнуть измученным и больным матросам.

Одинокими и беспомощными чувствовали мы себя в этой дикой лесной стране, расположенной на краю света. Туземцы — как вымерли. Берега пролива Кука, еще так недавно усеянные многолюдными деревнями, теперь были пусты и угрюмы. Из леса порой доносились какие-то странные шорохи и голоса, как будто неведомые враги следили за нами из чащи и выжидали только удобного случая, чтобы напасть и убить. И мы старались как можно реже съезжать на берег.

Но время шло, ничего не случалось, и наши страхи рассеялись. Мы попривыкли к угрюмой дикости береговых скал, а когда в лесу раздавались голоса, мы говорили, что это кричат птицы.

Наконец судно было приведено в порядок, и мы стали собираться в путь. На прощание мне хотелось собрать фруктов и овощей, чтобы в дороге было чем полакомиться команде, которой надоела вечная солонина с морскими сухарями.

В злополучный день 17 декабря я послал на шлюпке в глубь пролива небольшой отряд, приказав ему ехать вдоль берега и собирать все растения, которые покажутся съедобными. Все были рады такой приятной прогулке, и в шлюпку сейчас же уселось десять матросов. Во главе отряда я поставил двух лучших своих боцманов, которые тоже были очень довольны.

Одного из них звали Феликс Рау, другого — Томас Гилл.

- Возвращайтесь к вечеру. Завтра мы снимаемся с якоря, - сказал я им на прощание. - И будьте осторожны. Не заходите далеко в лес. Особен-

но вы, Гилл. Вы всегда так всем увлекаетесь. Как бы нам не пришлось разыскивать вас!

- Меня не трудно найти, сэр, - со смехом ответил Гилл. - Я меченый. И, засучив рукав, он показал мне свою руку, на которой было вытатуировано «Т.Г.» — первые буквы его имени и фамилии.

К вечеру они не вернулись.

Я начал сильно тревожиться и пожалел, что отправил их так далеко от судна. А утром послал на поиски вооруженную шлюпку с десятью солдатами морской пехоты под командой лейтенанта Бэрни.

Шлюпка эта должна была обогнуть Долгий остров, посетить Восточную бухту, а оттуда отправиться в залив Растений. Этот залив славился тем, что на его покрытых густым лесом берегах рос вкуснейший сельдерей. Даже английские огородники не сумели бы вырастить лучшего сельдеря. И поэтому мы были уверены, что наши пропавшие товарищи посетили вчера залив Растений.

В Восточной бухте не нашли ничего. Лейтенант приказал плыть дальше.

В два часа дня солдаты увидели большую новозеландскую деревню. Жители высыпали на берег и стали махать руками, прося шлюпку удалиться. Но лейтенант велел высадиться и в сопровождении пяти солдат, с ружьями наперевес, обошел все хижины. Ничего подозрительного им обнаружить не удалось. Одно только удивило лейтенанта — в этой деревне совсем не было молодых, здоровых мужчин. В каждой хижине их встречали только женщины, старики и дети.

В три часа отправились дальше. Вот наконец и залив Растений.

У берега стояла длинная пирога. Ее сторожили два раскрашенных воина. Увидев шлюпку, они кинулись в лес.

- Приставать? - спросил рулевой.

- Приставайте, - сказал лейтенант.

И через минуту нос шлюпки врезался в прибрежный песок.

- Смотрите, башмаки! - вдруг крикнул солдат, первым выпрыгнувший на берег.

- Где башмаки? Какие башмаки?

Солдат нагнулся и поднял с земли два стоптанных матросских башмака.

- Я знаю, чьи это башмаки, - мрачно сказал другой солдат. - Это башмаки матроса Удгауза. У него ноги колесом, и только он один может так криво стоптать башмаки.

- Ищите, ищите! - закричал лейтенант. - Мы должны обыскать весь этот берег!

И сейчас же сам наткнулся на находку.

В высокой траве стояло двадцать больших плетеных корзин, наполненных мясом.

- Солонина! - вскричал один из солдат.

- Нет, мясо свежее, - заметил другой.

- Собачье мясо, - сказал третий. - В этой проклятой стране нет ни быков, ни свиней, ни баранов.

И толкнул корзину носком сапога. Корзина перевернулась. Груда мяса вывалилась на окровавленную траву. На самом верху этой мелко изрубленной кучи мяса лежала отрубленная человеческая рука. Возле ее согнутого локтя были ясно видны две большие лиловые буквы: «Т.Г.»

- Назад! К шлюпке! - приказал лейтенант, и отряд хмуро потащился к берегу.

На голом холме стояли новозеландские воины и потрясали копьями, глядя на медленно идущих по высокой траве англичан.

- Дозвольте проучить этих собак, сэр! - закричали солдаты, обращаясь к лейтенанту.

И, раньше чем тот успел ответить, грянул залп, потом другой, потом третий. Лысый холм покрылся трупами.

Лейтенант Бэрни, вернувшийся вместе со своим отрядом только в одиннадцать часов вечера, доложил мне обо всем. Я решил отказаться от бесполезной мести озверевшим людоедам и как можно скорее покинуть эту мрачную страну. На другой день мы снялись с якоря».

Полгода спустя «Эдвенчер», обойдя с юга Австралию и пройдя через весь Индийский океан, с порванными парусами, с поломанной оснасткой, с полумертвой от голода и цинги командой добралась до голландского порта Капштадт (теперь — Капстад (Кейптаун)) на мысе Доброй Надежды.

«Резольюшен» проник уже гораздо дальше к югу, чем прошлым летом, и все еще не встречал льдов. Погода стояла холодная, пасмурная, но море было чисто.

Кук уже стал думать, что Южного материка не существует. Но теперь его увлекала к югу другая надежда — надежда добраться до Южного полюса.

Корабль пересек Южный Полярный круг и солнце перестало заходить — дни и ночи кружит по небу, — а они все продвигаются дальше на юг.

Но 30 января 1774 года было замечено, что облака на краю неба как-то странно сверкают. Это всегда служит признаком приближения льдов. Через полчаса с мачт увидели холмистое ледяное поле, преграждавшее им путь.

Подул холодный ветер, пошел мокрый снег. Снасти покрылись ледяной корой, с рей свешивались гигантские сосульки. В каютах было так холодно, что спали не раздеваясь.

Ледяное поле преградило путь кораблю.

Там, где, по мнению ученых, должен был находиться Южный материк, Кук не нашел ничего, кроме моря.

Однако, если бы ему удалось проникнуть еще немного дальше к югу, он открыл бы Южный материк. Потому что Южный материк действительно существует и называется Антарктидой.

Но Антарктиду открыли русские мореходы Беллинсгаузен и Лазарев почти через полсотни лет после второго плавания Кука.

А Кук, не дойдя до Антарктиды, повернул свой корабль на север.

Теперь предстоял долгий путь домой. Но по пути домой Кук хотел посетить неизвестные и малоизвестные области Тихого океана.

11 марта мореплаватели увидели желтые горы острова Пасхи.

Этот остров открыл в 1687 году пират Эдуард Дэвис. Потом, на пасху 1722 года, его посетил голландский капитан Якоб Роггевейн и назвал его островом Пасхи. С тех пор до Кука никто не видел этого острова.

Голые базальтовые скалы отвесными склонами подымались из воды, придавая острову вид неприступного замка. Угрюмый, неприветливый край. И нигде ни одного дерева — только бурые кусты да желтая трава.

Но никакой земле наши мореплаватели не радовались так сильно, как этому большому выжженному камню, торчавшему со дна океана. Три с половиной месяца носились они по полярным морям. От дурной воды и несвежей пищи у половины команды начиналась цинга. Сам Кук был простужен, измучен и мечтал о возможности провести несколько часов на берегу.

Из-за мыса выплыла лодка, в которой сидел рыбак-островитянин, удивленно глядевший на корабль.

Решено было немедленно ехать на берег.

На острове Пасхи жило всего шестьсот — семьсот человек. Они говорили на полинезийском языке, но из всех полинезийских племен это было, пожалуй, самое нищее племя. Жители острова Пасхи не имели не только свиней, но и собак, которые были даже у новозеландцев. Питались рыбой да крысами, в изобилии водившимися на острове. Пресной воды было мало, и они возмещали ее недостатком тошнотворно-приторным соком дикорастущего сахарного тростника.

Купить на острове Пасхи было нечего. Кук приобрел несколько корзин свежей рыбы, дал матросам возможность побродить по берегу и решил как можно скорее убираться отсюда.

Но ученые были вознаграждены за все страдания. Их заинтересовали исполинские статуи, высеченные из цельного камня. Эти статуи были рассеяны по всему острову. Стояли они на гигантских платформах, тоже высеченных из камня.

Форстер-сын расспрашивал островитян, откуда у них эти статуи, кто их сделал, что они означают. Но островитяне ничего не могли ему объяснить и с суеверным ужасом глядели на гигантские каменные глыбы.

И Форстер решил, что эти статуи вряд ли созданы теми людьми, которые сейчас обитают на острове Пасхи. Во-первых, людей там слишком мало, им не под силу было бы ворочать такие глыбы, а во-вторых, невозможно себе представить, чтобы такая сложная работа могла быть выполнена жалкими топориками, сделанными из камней и ракушек.

Оставалось предположить, что на острове Пасхи обитал когда-то многочисленный, могущественный и культурный народ. Но это казалось еще невероятнее. Слишком уж мал остров Пасхи, слишком отдален от других берегов, а главное — слишком бесплоден.

Форстеру пришла в голову смелая идея, что, несколько столетий назад остров Пасхи был совсем не такой, как сейчас. Возможно он был неизмеримо больше и плодоноснее и составляет только крохотную частицу материка, вследствие землетрясения погрузившегося на дно океана. Здесь много базальтов и застывшей лавы. Это говорит о сильной и недавней вулканической деятельности.

На этом материке могли быть города, храмы, дороги, нивы, пастбища и миллионы людей, богатых, просвещенных, знакомых с науками и искусствами. А теперешние жители — это, может быть, обнищавшие и одичавшие остатки великого народа, смешавшиеся с туземцами соседних островов, перенявшие их язык и забывшие о своем происхождении. И только статуи, свидетели былых времен, помнят об их великом прошлом.

Так как остров Пасхи не мог снабдить корабль всем необходимым, Кук решил еще раз посетить Таити.

21 апреля 1774 года с «Резольюшен» увидели таитянские горы.

Кука встретили как старого друга. Король О-Ту поцеловал его.

Изголодавшаяся команда была немедленно снабжена всем необходимым. Было время урожая, и Кук никогда еще не видел Таити таким цветущим и обильным. Матросы отдыхали и радовались. Они привыкли встречать на этом острове покой, дружбу и хорошую пищу.

Таитян волновало важное политическое событие. Жители островка Эймео, расположенного в десяти милях от Таити, взбунтовались и отказались признавать власть короля О-Ту. Таитяне подготовили карательную экспедицию против непокорных. По берегу бродили толпы вооруженных

мужчин, прибывших из дальних селений, по ночам жгли костры, пили каву, плясали военные пляски.

Все было готово к походу, ждали только флота, который крейсировал у противоположного берега Таити.

Кук столько наслышался о красоте и могуществе этого флота, что с нетерпением ждал его прибытия.

Наконец настал этот торжественный день.

Кук стоял на берегу вместе с О-Ту и Форстером, когда в бухту влетели таитяньские пироги. Вот как описывает Кук это событие в своем судовом журнале:

«Флот состоял из 160 военных судов и 150 судов, предназначенных для подвоза съестных припасов. Военные суда имели от 40 до 50 футов в длину. Над носовую их часть расположены платформы, где стояли воины в полном вооружении. Гребцы сидели внизу между столбами, поддерживающими платформы, по одному человеку на каждый столб. Таким образом, эти платформы были приспособлены только для боя. Суда для подвоза съестных припасов гораздо меньше и лишены платформ. На больших судах сидело по сорок человек, а на малых — по восемь. Я высчитал, что всего в таитяньском флоте занято 7700 человек, но многие офицеры сочли эту цифру преуменьшенной.

Все суда были украшены разноцветными флагами и представляли величественное зрелище, какого мы не ожидали увидеть в этих морях. Впереди шел адмиральский корабль, состоящий из двух больших военных судов, соединенных вместе. На нем ехал командующий флотом адмирал Товга, пожилой человек с красивым, мужественным лицом.

- Да здравствует О-Ту! - кричали мореходы, выскакивая на берег прямо перед своим королем.

- Да здравствует Товга! - кричали сухопутные войска, встречая идущего им навстречу адмирала.

Одежда воинов была пышна и пестра. Она состояла из трех больших кусков ткани: нижний — белый, средний — красный, верхний — бурый. На головах они носили высокие шишаки, сплетенные из прутьев и украшенные голубыми, зелеными, белыми перьями и зубами акул. Один только Товга вместо шишака носил чалму, которая очень шла ему. Поздоровавшись с О-Ту, он подошел ко мне и обнял меня».

Кук был не прочь посмотреть на предстоящую войну таитянь с эймосцами, но, к сожалению, он должен был спешить, так как ему хотелось посетить никому не ведомый остров Эспириту-Санто (теперь — остров Эспириту-Санта), отмеченный на карте одного испанского мореплавателя.

На прощание он пригласил Товгу к себе на корабль.

Товга вел себя как настоящий моряк. Больше всего его интересовало устройство корабля. Он спрашивал о назначении каждого паруса, каждого каната, понимая все с одного намека, и задавал такие сложные и разумные вопросы, что Кук только удивлялся его уму и догадливости.

Товга восхищался искусством англичан.

Куку пришлось в голову подарить таитянам небольшой парусный бот с каютой и палубой, который в разобранном виде лежал в трюме.

Когда бот составили и спустили в воду, Товга пришел в восхищение. Но, когда ему сказали, что этот бот отныне будет принадлежать таитянскому флоту, он засмеялся от счастья. Он проехал на нем вдоль всего берега при ликующих криках народа, отлично справляясь с рулем и парусами. Несколько двадцативесельных пирог попробовали угнаться за ним, но сразу отстали.

Два часа спустя О-Ту и Тонга прибыли на «Резольюшен» с официальным благодарственным визитом. Они привезли с собой свиней, кокосы, и бананы. К глубокому их огорчению, Кук приказал все это отослать назад, так как все кладовки были уже заполнены доверху. Впрочем, это не испортило торжества.

На одной из старых испанских карт Кук нашел остров Эспериту-Санто, расположенный к северо-западу от Новой Зеландии. Ни об этом острове, ни об окружавшей его части океана ничего не было известно. Кук решил, прежде чем вернуться на родину, разрешить загадку этого острова и, воспользовавшись свежим ветром, пустился в путь.

15 июля перед ним открылась цепь больших гористых островов. Трудно было решить, который из них видел испанский мореплаватель. Чтобы не обидеть своего предшественника, Кук оставил название Эспири-ту-Санто за самым большим из них, а всему архипелагу дал имя «Новые Гебриды».

Первый остров, к которому он пристал, назывался Маликоло. Это была лесистая гористая страна в сто километров в длину. Жители ее несколько не походили на таитян и новозеландцев: у них были курчавые волосы и черная, как у негров, кожа. Вся их одежда состояла из пояса, с которого спереди свешивался пучок соломы.

Леса на Маликоло были непроходимы. Деревья густо оплетены лианами, сквозь которые пробиться можно было только с топором в руках. Однако островитяне в этих лесах чувствовали себя отлично. Казалось, им было легче лазить по деревьям, чем ходить по земле.

Форстер-младший подобрал на берегу несколько брошенных копий и с удивлением заметил, что их острые наконечники выпачканы какой-то липкой мазью.

Это был яд. Решили, что здешние жители опаснее новозеландцев. Идти в глубь острова было опасно, а на берегу нам делать было нечего. Поэтому решили скорее покинуть остров.

«Резольюшен» долго шел к югу, лавируя между островами. Все они были похожи на Маликоло. Всюду по берегам бродили толпы голых людей и швыряли в воду копья и камни.

Но 6 августа моряки наткнулись на остров, который своим видом значительно отличался от всех остальных. Посередине его возвышалась большая конусообразная гора, из вершины которой валил густой черный дым. Приблизившись, Кук увидел, что леса на острове местами вырублены и то тут, то там растут банановые деревья, посаженные правильными рядами. Это внушало надежду, что жители этого острова дадут возможность экспедиции запастись водой и прикупить съестных припасов.

В воздухе пахло гарью. Дым, извергаемый горою, осаждался, и паруса «Резольюшен» почернели от копоти. Все на корабле покрылось сажей. Только что выстиранное белье через несколько часов приходилось снова стирать.

Ночью моряки были свидетелями необычайного зрелища: дым, освещаемый снизу, из кратера, казался огненно-красным огромным кровавым языком распластавшимся по звездному небу.

Наутро бросили якорь. Корабль сразу же окружили пироги. Жители были с виду такие же, как на соседних островах, но к морякам относились без всякой свирепости. Они кидали оружие на землю, махали пальмовыми ветвями и зазывали пришельцев на берег.

Кук попробовал заговорить с ними по-таитянски, но напрасно. Язык их с таитянским не имел ничего общего. Знаки они тоже понимали плохо. Недогадливость их даже порой удивляла путешественников.

Остров этот назывался "Танна". Жители Танны — самое культурное из всех новогребридских племен. Но они были беспомощнее и невежественнее таитян. Земледелие их находилось в самом зачаточном состоянии. Расчищая почву от леса, они рубили деревья каменными топорами. Топоры эти были так плохи, что одному человеку удавалось срубить не больше двух-трех деревьев за день. Кук приказал матросам вырубить для туземцев участок леса, над которым им пришлось бы трудиться целый год, и через три часа работа была кончена.

Кук даже новозеландцев считал культурнее, чем новогребридцев. Новозеландцы умели плести рогожи, их каменные топоры были хорошо отшлифованы, у них были крепкие, вместительные лодки, а не легко переворачивающиеся пироги, в которых едва могли поместиться два человека.

Зато у таннцев было смертоносное оружие — отравленные копья и стрелы. Они охотно продавали их англичанам.

Кук возмущался тем, что таннцы свалили всю работу на жен, а сами ничего не делали. Женщины размягчали деревянными мотыгами землю, женщины ловили рыбу, женщины пасли свиней, готовили обед, строили хижины, а мужчины лишь спали, ели и распевали песни. Только два занятия считали они достойными себя — охоту на птиц и рубку деревьев. Но, срубив дерево, заставляли женщин оттащить его в сторону. Вообще женщины постоянно что-нибудь тащили на спинах, они были низкорослы и сгорблены.

Танна — вулканический остров и весь состоит из пепла, выброшенного огнедышащей горой. Его черная рыхлая почва чрезвычайно жирна и поэтому лес здесь гуще, чем на Маликоло.

Бродя по лесу, Кук наткнулся на лысые места, где не росла даже трава. Однажды он ступил на такую прогалинку, но снизу так припекало, что ему казалось, будто он идет по раскаленной плите.

Немало там было и горячих ключей, которые били из-под земли прямо вверх, как фонтан. К ним трудно было подойти из-за клубов горячего пара. Кук бросил в один из таких ключей черепаху, и через две минуты она настолько сварилась, что ее можно было есть.

Жители Танны были слишком бедны, чтобы снабжать корабль припасами, поэтому Кук не мог долго оставаться у них. Он поднял паруса и направился на юг, полагая, что до Новой Зеландии они уже не встретят никакой земли.

Но через три дня, 5 сентября, мореплаватели издали увидели длинную горную цепь.

Кук несколько суток плыл вдоль скалистых, почти безлесных берегов, и ему стало казаться, что он открыл необычайно большой остров. Но, забравшись на вершину одной из гор, он сразу за нею увидел море. Новая Каледония длинна, но узка: ширина ее нигде не превышает десяти миль.

Обитатели ее были похожи на туземцев Танны, только несколько выше ростом и мускулистее. Они сажали банановые и кокосовые деревья, но не имели никаких домашних животных. Диких зверей на острове тоже не было.

Однажды на берегу новокаледонцы увидели матросов, которые ели солонину. Один из моряков обгрызал свиную кость, и они приняли его за людоеда. Это вызвало в них сильное отвращение, они сразу заговорили все хором, плевались и корчили рожи. Напрасно смущенные матросы старались убедить их, что они едят свиное, а не человеческое мясо. Островитяне продолжали смотреть на них с самым безразличным видом.

Впрочем, к морякам новокаледонцы относились без всякого любопытства. Никогда не заговаривали первые, не звали их к себе, не подъезжали к кораблю и ничего не пытались выменять или украсть. Когда путешественники бродили по острову, их сопровождали только дети. Мальчики целыми толпами ходили за Форстером, потому что Форстер стрелял по пугаев. Выстрелы их нисколько не пугали.

Кук нанес на карту все восточное побережье Новой Каледонии, дал названия мысам и заливам и вышел в открытое море.

18 октября 1774 года «Резольюшен» снова бросил якорь в проливе Кука.

Кук был в Новой Зеландии почти год назад. Здесь все изменилось за время его отсутствия. Берега пролива опустели. Там, где раньше были деревни, остались только грязные пепелища, уже зарастающие травой. А те несколько семейств, которые продолжали еще обитать в этом опустелом краю, старательно избегали встреч с моряками. Едва англичане высаживались на берег, как новозеландцы скрывались в лесах.

Кук, не знавший, что произошло с «Эдвенчер», удивлялся этой странной недоверчивости людей, так дружелюбно относившихся к нему в его прошлый приезд. Он поймал двух молодых воинов, силой привез их на корабль и стал расспрашивать, что произошло в его отсутствие. Но новозеландцы были несловоохотливы, бормотали что-то невнятное, уверяли, что они ни в чем не виноваты, и Куку пришлось отпустить их, ничего не добившись.

Матросы, утомленные двухлетним плаванием, стремились скорее отправиться домой. Кук тоже устал и постарел за это путешествие. Посоветовавшись с офицерами, он через педю покинул Новую Зеландию и отправился в Англию, избрав путь мимо мыса Горн.

30 июля 1775 года «Резольюшен» прибыл на родину, обойдя вокруг света.

Взятая в целом, океанийская культура к началу эпохи Великих географических открытий (конец 15— начало 16 веков) предстает перед нами как совокупный результат длившейся тысячелетиями деятельности первобытных народов по освоению океана. При этом мы вправе говорить о длительной относительной изоляции как об одном из важных объективных условий, в которых протекала вплоть до 16 века вся жизнь народов Океании, хотя, конечно, эпизодические контакты между океанийцами и материковыми народами происходили во все эпохи исторической жизни Океании.

Именно условия относительной изоляции привели к тому, что у многих народов Океании сохранялся еще в 16, 17, 18 веках и даже позже пер-

вобытнообщинный строй, причем в почти не искаженных посторонними влияниями формах.

Кругосветное плавание Фернандо Магеллана в 1519—1522 годах стало первой страницей совершенно новой главы в истории народов Океании. Кончилась вековая изоляция океанийцев от остального мира. Тихий океан, в том числе Океания, очень скоро оказался в самой гуще нового времени.

События развивались быстро. В 1521 году корабли Магеллана вошли в воды Марианских островов, первого архипелага Океании, открытого европейцами.

В 1526 году португалец Жоржи ди Менезиш ступил на землю, населенную темнокожими, курчавоволосыми и бородатыми людьми, — Новую Гвинею. Годом позже португальцы открыли Каролинские острова.

В течение 16 и начале 17 века испанцами были открыты также Маршалловы острова (Сааведра, 1528 год), Соломоновы острова (Менданья, 1568 год), первый полинезийский архипелаг Маркизские острова и острова Санта-Крус (Менданья, 1595 год), острова Туамоту и Новые Гебриды (Кирос, 1606 год), впервые пройден пролив, отделяющий Новую Гвинею от Австралии (Торрес, 1606 год). Испанцы же, прочно обосновавшись в Америке, проложили все три главных пути через Тихий океан между этой частью света и Азией: из Мексики в Микронезию и к Филиппинам (Сааведра, 1527—1528 годы), от Индонезии к северозападному побережью Северной Америки (Урданета, 1564—1565 годы) и из Перу в Полинезию и Меланезию (Менданья, 1567—1569 и 1595—1596 годы).

Плаванья испанцев из Америки в Азию и обратно привели не только к открытию для европейцев многих архипелагов Океании, но и к утверждению железом и кровью испанского владычества над основными островными группами Микронезии. В результате население Марианских островов еще в 17 веке было истреблено испанцами.

В 17 и первой половине 18 века на первое место в борьбе за тихоокеанские архипелаги выдвигается новая морская держава Европы — Голландия. Голландцы быстро освоили и португальский (вокруг Африки), и испанские (через Тихий океан) морские пути в Азию.

Самыми значительными из голландских предприятий были, несомненно, первое плавание Абея Тасмана (1642—1643 годы), открывшего Новую Зеландию, Тонга и Фиджи, и экспедиция Якоба Роггевена, открывшего в 1722 году остров Пасхи и большую часть островов архипелага Самоа.

Если не считать одиночных вторжений в Тихий океан английских пиратов Френсиса Дрейка (1577—1580 годы) и Уильяма Дампира (1680—

1701 годы), вторжение в Океанию англичан, как, впрочем, и их соперников — французов, начинается во второй половине 18 века.

Одну за другой отправляют Англия и Франция в Тихий океан экспедиции: Джона Байрона (1764—1766 годы), Сэмуэла Уоллиса (1766—1768 годы), Луи Антуана де Бу-генвилля (1766—1769 годы), Джемса Кука (трижды: 1768—1771, 1772—1775, 1776—1780 годы), Жан-Франсуа Сюрвиля (1769—1770 годы), Никола Томаса Ма-рион-Дюфрена (1771—1772 годы), Жан-Франсуа Лаперуза (1785—1788 годы) и т. д.

Особую главу в истории открытия Океании европейцами составляют многочисленные походы русских мореплавателей. Эти походы предпринимались с целью установления морской связи России со своими американскими владениями, но попутно русские корабли обследовали и Океанию. С начала и до середины XIX в. в Тихом океане побывало свыше 40 русских экспедиций.

Русские мореплаватели пришли в Океанию позже других европейцев. И все же они не только открыли более 50 островов, но и осуществили чрезвычайно трудоемкую и кропотливую работу, уточнив положение десятков ранее открытых, но нанесенных на карты с большими погрешностями островков, отмелей, рифов и иных важных в навигационном отношении пунктов, разрешив тем самым многие географические проблемы и загадки.

В составе побывавших в Океании русских экспедиций И. Ф. Крузенштерна и Ю.Ф. Лисянского (1803—1806 гг.), О.Е. Коцебу (1815—1818 и 1823—1826 гг.), В.М. Головнина (1807—1814 и 1817—1819 гг.), Ф.Ф. Беллинсгаузена и М.П. Лазарева (1819—1821 гг.), Ф.П. Литке (1826—1829 гг.) и др. принимали участие выдающиеся ученые того времени, собравшие ценнейшую, не потерявшую своего значения и по сей день научную информацию. Особенно следует указать на собранные в русских экспедициях бесценные сведения по этнографии многих архипелагов Океании, в том числе Гавайских и Маркизских островов, Новых Гебрид, острова Пасхи, архипелагов Микронезии и др. Участникам русских «кругосветок» первой половины XIX в. обязаны мы точными описаниями конкретных картин уже шедшей тогда всю экспансии колониальных держав в Океанию.

После второго путешествия Кук решил отдохнуть. Ему шел уже срок девятый год, он довольно поплавал по морям.

И вот, пожертвовав почти все свои деньги, полученные из Адмиралтейства, на постройку общежития для престарелых моряков, он поселился в маленьком городке Гринвиче и занялся астрономией.

Но он недолго оставался в бездействии. Весной 1776 года его вызвал к себе граф Сэндвич, первый лорд Адмиралтейства с предложением совершить кругосветное путешествие.

Адмиралтейство решило послать Кука в новое плавание. Он должен был попробовать отыскать Северо-Западный проход со стороны Тихого океана.

О существовании Северо-Западного прохода европейские ученые тех времен спорили так же много, как о существовании Южного материка.

Защитники существования Северо-Западного прохода утверждали, что это пролив, который проходит через Северную Америку и соединяет Атлантический океан с Тихим.

Предполагаемый пролив называли Северо-Западным потому, что надеялись найти его на северо-западе от Европы.

Никто никогда этого пролива не видел, и тем не менее многие верили в его существование.

Европейским купцам 18 века, для того чтобы попасть в Индию, в Китай, в Японию, приходилось обходить кругом либо всю Африку, либо всю Южную Америку. А это намного удлиняло путь и удорожало плавание. Открытие Северо-Западного прохода дало бы возможность кораблям проникать кратчайшим путем из Европы во все страны Дальнего Востока.

Много уже кораблей пыталось найти этот проход. Но все они искали его со стороны Атлантического океана. И не нашли.

Кук должен был начать поиски со стороны Тихого океана. Он должен был проплыть вдоль всего западного побережья Северной Америки. Это была совсем неисследованная область. Там еще не был ни один путешественник. В Плимутской гавани уже ждали два корабля.

Кук согласился. Он попросил стадо овец в подарок таитянам и новозеландцам. Постоянный голод вынуждает их съедать убитых врагов. Людей нужно обучить скотоводству. Если овцы размножатся на их островах, туземцы разбогатеют. Скотоводство — лучший способ борьбы с людоедством. У новозеландцев нет никаких домашних животных, кроме собак. Поскольку правительство отказалось делать подарки новозеландцам, которые съели матросов капитана Фюрно Кук купил овец на свои деньги.

12 июля 1776 года Кук вышел в море из Плимутского порта на своем старом «Резольюшен».

Второй корабль, данный ему вместо выбывшего из строя, назывался «Дискавери». Им командовал капитан Кларк. Но ему не удалось вовремя подготовиться в путь, и «Резольюшен» ушел один. Кук обещал капитану Кларку подождать его у мыса Доброй Надежды.

«Резольюшен» быстро двигался к югу. Берега Португалии остались позади, и в ясную погоду с левого борта можно было видеть синюю полоску берегов Африки. Кук торопился к мысу Доброй Надежды. В пути он сделал всего одну остановку — у острова Тенериф (теперь — Тенерифе). На острове жили испанцы.

Покинув Тенериф, Кук, пользуясь попутным ветром, на всех парусах пошел к мысу Доброй Надежды.

18 октября «Резольюшен» бросил якорь в Столовой бухте, возле мыса Доброй Надежды, в гавани города Капштадта (теперь — Капстад (Кейптаун)). Здесь мореплавателям предстоял долгий отдых. Они должны были дождаться «Дискавери», которое только 1 августа вышло из Англии.

Мыс Доброй Надежды — самый южный мыс Африки — в то время принадлежал Голландии. Все корабли, направлявшиеся из Европы в Индию, проходили мимо мыса Доброй Надежды, и Голландия держала этот важнейший морской путь в своих руках.

Южная Африка — степная страна. Степи начинались сразу за городом и тянулись на тысячи километров к северу. В этих степях бродили племена бушменов. Бушмены обкрадывали птичьи гнезда, поедали лягушек и вымазывали наконечники своих стрел ядом маленьких черных змеек. При виде европейцев они разбегались и прятались в глубоких земляных норах.

Когда якорь был брошен, Кук съехал на берег и отправился к голландскому губернатору.

Губернатор дал ему разрешение пасти овец на пастбищах вокруг города Капштадта. Но овец забрали грабители.

В это время прибыл «Дискавери», истрепанное в Атлантическом океане бурей, и Кук должен был распорядиться ремонтом.

Для того, чтобы вернуть своих овец пришлось нанять воров. В результате награбленное было возвращено.

На следующий день, 30 ноября, корабли вышли в Индийский океан.

Позади остался мыс Доброй Надежды, корабли направились к Тасмании.

Тасмания — большой остров, расположенный к югу от Австралии. Она была открыта еще в начале 17 века голландским путешественником Тасманом, но с тех пор ни одно европейское судно не посетило ее, кроме

«Эдвенчер», прошедшего возле ее берегов во время своего плавания от Новой Зеландии к мысу Доброй Надежды.

Корабли медленно плыли мимо покрытых густым лесом холмов этой неведомой страны. Кук заносил на карту каждый изгиб берега. Он искал бухты, чтобы остановиться, нарубить дров, накопить сена, запастись водой.

Наконец берег круто свернул к северу. Открылась удобная гавань. Кук отметил ее на карте и приказал бросить якорь.

На берег отправилась целая экспедиция — дровосеки с топорами и пилами, косари с косами, фуражиры с бочками для пресной воды и рота вооруженных солдат. Кук тоже поехал с ними.

Трава оказалась хорошей, вода тоже, деревья — высокие.

Скоро появились и ее обитатели. Это были черные люди, истощенные постоянными голодовками. Одежды они не знали никакой, не носили даже тряпочек вокруг бедер. У женщин на спинах болтались большие мешки из кенгуровой кожи, в которых сидели курчавые ребятишки.

Все эти люди столпились вокруг косарей и следили за работой, но в их глазах не было заметно ни удивления, ни любопытства.

Кук дал тасманийцам несколько ниточек бус, которые так восхищали таитян и новозеландцев, но они брали их безучастно, не знали, что с ними делать, и бросали на землю.

Скоро дровосеки наткнулись на жильё этих людей. Оказалось, они не умели строить даже шалашей, даже землянок не умели выкопать, а жили в больших дуплах, которые выжигали кострами в стволах гигантских эвкалиптов.

Покинув Тасманию, наши путешественники поплыли дальше на запад и 12 февраля 1777 года увидели берег Новой Зеландии. Два дня спустя корабли стали на якорь в проливе Кука. Четвертый раз Кук посещал эти места и хорошо знал каждую отмель, каждый камень и риф.

Берега были снова густо заселены. Всюду, куда ни кинешь взор, торчали островерхие шалаши новозеландцев. На прибрежном песке лежало множество пирог.

Увидев корабли, новозеландцы пришли в смятение. Они были уверены, что англичане станут мстить им за своих съеденных соотечественников.

Большинство офицеров и даже сам капитан Кларк ожидали, что Кук по крайней мере прикажет туземцам выдать зачинщиков убийства. Но у Кука были совсем другие планы. Кук твердо решил раздать своих овец новозеландским вождям и поэтому сразу объявил всем своим подчиненным, что отказывается от всякой мести.

На берегу реки против кораблей он разложил самые заманчивые для новозеландцев товары: бусы, красные ткани, топоры и ножи и, стоя на высоком пне, знаками предлагал туземцам приступить к мене.

Первые два дня новозеландцы не решались подойти к этому месту ближе чем на полмили. Но мало-помалу, ободренные миролюбивым видом англичан, они стали вылезать из лесов, таща на головах корзины с рыбой. Не доходя двадцати шагов до склада товаров, они останавливались и что-то хором кричали, размахивая руками. Потом подходили и спокойно обменивали рыбу на ткани и топоры.

Наконец поняли, о чем кричат новозеландцы: не они убивали англичан, их убил Кагура.

Кагура — могучий, бесстрашный, свирепый вождь, владеющий всей этой местностью. Его боялись и ненавидели. Кук хотел найти Кагуру, но совсем не для того, чтобы убить его, напротив, Кук хотел с ним подружиться. Он считал, что если он отдаст своих овец этим жалким рыболовам, их тотчас же украдут у них и убьют. А могущественный вождь, вроде Кагуры, получив овец, сумеет сохранить свою собственность.

Как-то утром Куку передали, что страшный Кагура стоит на берегу и хочет с ним повидаться. Кук сейчас же сел в шлюпку и поехал навстречу к своему неожиданному гостю.

Кагура был высок, широкоплеч и мускулист. Все его тело было покрыто пестрой, как павлинье перо, татуировкой — красные, лиловые и золотые узоры расплзались по его спине, по лицу, по плечам, по животу, по бедрам. В руке он держал длинное древко копья, на которое был насажен стальной топор английского производства.

Увидев Кука, Кагура сделал несколько шагов ему навстречу. Он приготовил подарок: восемнадцать носильщиков поставили перед Куком девять корзин, доверху наполненных рыбой.

Кук пригласил Кагуру на корабль. Кук был уверен, что Кагура откажется ехать с ним на корабль. Но, не говоря ни слова, Кагура сел в шлюпку. Кук был глубоко потрясен его необычайной смелостью.

В капитанской каюте стояли бутылки вина и блюдо с жареной соляной. Кагура ел, пил и вежливо всему удивлялся. Кук попросил рассказать о том, как произошло убийство матросов капитана Фюрно. Кагура рассказывал охотно и просто. Видно было, что он ничего не скрывает. Отряд, посланный за фруктами и овощами, остановился в заливе Растений на отдых. Матросы развели костер и принялись жарить рыбу. Увидев дым костра, Кагура вместе со своей свитой подошел к ним и поздоровался. Но матросы, не поняв его, ничего не ответили и продолжали есть, не обратив никакого внимания на новозеландцев. Один из воинов Кагуры был очень

голоден и отнял у какого-то матроса недоеденный рыбий хвост. Матрос ударил вора, тот стал защищаться. Матросы вступились за своего, новозеландцы — за своего, началась потасовка. Матросы дали залп в воздух. Но новозеландцы не испугались выстрелов.

Матросы были изрублены на куски раньше, чем успели снова зарядить ружья.

Кук передал Кагуре овец и объяснил ему, как их надо кормить. Кагура прислал на корабль груды свежей рыбы.

Но Кука одолевали сомнения. Он не был уверен, что его овцы могут расплодиться в Новой Зеландии. Кагура, казалось, плохо понял выгоды скотоводства и радовался овцам скорее как заморскому чуду, чем как источнику богатства.

Гуляя по берегу, Кук наткнулся на поле, которое в прошлое свое посещение Новой Зеландии он засадил картошкой. Картошка сильно разрослась. Но было видно, что человеческая рука никогда не пыталась разрыхлить для нее землю или выполоть сорную траву. А между тем картошка новозеландцам нравилась, и они с удовольствием поедали ее и сырой и печеной.

Был уже конец марта, в Северном полушарии начиналась весна, и Кук понял, что в этом году ему уже не удастся приступить к поискам Северо-Западного прохода. Он прибыл бы в Америку не раньше августа, а уже в сентябре холода заставили бы экспедицию вернуться на юг. И он решил посвятить остаток 1777 года исследованию островов Южного полушария.

Уже в конце марта он открыл небольшую группу островов. Он назвал их островами Кука. Острова Кука, так же как Гаити и Новая Зеландия, были населены полинезийцами. Кук посетил остров, называвшийся Ватуа (теперь — остров Ватоа).

Покинув Ватуа и открыв еще несколько маленьких островков, Кук повернул на запад и поплыл к островам Тонга, которые он в предыдущее свое плавание назвал островами Дружбы.

Жители островов Дружбы встретили их приветливо. Был конец осени (май в Южном полушарии соответствует ноябрю в северном). Островитяне только что сняли урожай и шумно праздновали это событие.

Над каждым островом стоял гул от песен и барабанного боя. Более удачного времени для торговли нельзя было придумать. Жители островов отдавали груды плодов за топор и кусок бумажной материи. Мореплавателей всюду приглашали принять участие в празднествах, и они, утомленные трудной и однообразной морской жизнью, охотно веселились вместе с островитянами.

Моряки переплывали от одного острова архипелага к другому, и везде их встречали радушно. Они могли ходить всюду, где им вздумается, делать все, что хотят.

Кук закупил множество съестных припасов, но, к сожалению, нигде не мог достать хорошую пресную воду — во всех речках островов Дружбы вода была горькая и мутная.

И он поспешил к чистым ручьям Таити.

Кук выяснил, что у берегов Таити побывал испанский корабль. Командовал этим кораблем капитан Орада. Таитяне приняли испанцев ласково, так как Кук приучил их опаски относиться к европейцам. Лес для постройки домика испанцы привезли с собой из-за моря. В домике поселился католический патер. Он что-то говорил таитянам, но они ни слова не поняли из его речей. Впрочем, корабль скоро ушел.

Уступать Таити испанцам Кук не собирался.

На прощание Кук подарил О-Ту барана и трех овец. О-Ту очень обрадовался, велел выстроить для них специальную загородку, из собственных рук кормил их сеном и даже сам их доил. Кук чувствовал, что его овцы здесь не погибнут.

29 сентября 1777 года корабли снялись с якорей и отправились к острову Гюагейне. Вождь этого островка был вассалом О-Ту и принял Кука дружелюбно.

Прошло уже много месяцев с тех пор, как Кук покинул Англию, а его экспедиция еще даже не приступала к главной своей цели — поискам Северо-Западного прохода. Надо было спешить.

Корабли снялись с якорей и пошли прямо на север. 22 декабря 1777 года они перешли экватор. Кук никогда еще не был в северной части Тихого океана. Он знал, что это совсем неисследованная область. Редко-редко туда заходил какой-нибудь разбойничий корабль, но возвращался ни с чем, не найдя там ничего, кроме безграничного моря.

Поэтому Кук был очень удивлен, увидев длинную цепь больших гористых островов, не обозначенных ни на одной карте. Почти каждый остров был вдвое больше Таити. Горы тоже казались выше и скалистее. Но во всем остальном этот архипелаг чрезвычайно напоминал Таити. Такая же пестрота красок, такие же курчавые, тенистые рощи, такие же сыроватые долинки, заросшие сочной травой, такое же множество цветов, птиц, бабочек. А когда Кук приказал бросить якорь и съехал на берег, он увидел, что и люди здесь такие же.

Впрочем, люди были не совсем такие, как на Таити. Они тоже говорили на полинезийском языке, имели тот же кофейный цвет кожи, жили в

таких же жилищах, так же одевались, но Кук сразу заметил, что они культурнее и богаче таитян.

Они гораздо лучше таитян разбирались в настоящей ценности вещей, которые покупали у Кука. Железо было им хорошо известно, они понимали его полезность и платили за него очень дорого. За топор можно было купить целую лодку бананов. Но стеклянные бусы они ни во что не ставили и не хотели их брать.

Свиной у них было больше, чем у таитян, и сами свиньи были крупнее и жирнее. Бананы и кокосы росли на хорошо обработанных полях и давали большие урожаи.

Государственное устройство, насколько мог заметить Кук, здесь тоже было сложнее, чем на Таити. Его сразу окружили высокопоставленные вожди, а народ толпился в отдалении, не смея подойти к своим владыкам.

Островитяне встретили Кука очень приветливо, и он мог свободно бродить где ему вздумается. Во время прогулок он наткнулся на прекрасное озеро, такое огромное, что противоположного его берега не было видно.

Одно только не нравилось капитану: жители этих островов нагло крали у англичан все, что плохо лежало. Но ему не хотелось на первых же порах ссориться с островитянами, и он смотрел сквозь пальцы на все их дерзкие выходки.

Путешественники понимали, что это одно из самых крупных и важных их открытий. Куку хотелось остаться здесь, внимательно исследовать эти острова. Но он спешил к берегам Америки, ему нужно было еще отыскать Северо-Западный проход. Лето коротко, и нельзя терять ни одного дня.

2 февраля 1778 года он вышел в море, решив еще вернуться сюда, если представится возможность.

Кук назвал этот архипелаг Сэндвичевыми островами — в честь графа Сэндвича, первого лорда Адмиралтейства.

Но имя графа не удалось увековечить. Туземцы издавна прозывали свои острова Гаваями, и так это название навсегда за ними и осталось.

Американский берег они увидели в начале марта, на 44° северной широты.

Здесь весна только еще началась, и в сосновых лесах, куда не проникали солнечные лучи, лежал снег. Моряки, избалованные долгим пребыванием в тропиках, теперь жестоко страдали от холода, дождя и сырого, пронизывающего ветра.

Кук хотел как можно скорее высадиться на берег, но нигде не нашел удобного для стоянки места и в течение целой недели шел к северу, держась в двух милях от земли.

Однажды утром стоявший на вахте офицер заметил пролив, возможно пролив, соединяющий Тихий океан с Атлантическим.

Действительно, берег раздваивался, и узкая полоска воды уходила в сушу.

Оба корабля один за другим вошли в этот канал и очутились в просторной бухте, со всех сторон окруженной землей.

Дальнейший путь был прегражден. Вместо пролива они нашли залив. Кук решил здесь остановиться, отдохнуть, запастись водой и дровами. Берег был обитаем. Из леса вышли люди, одетые в лохматые шкуры. По медно-красному цвету их кожи Кук сразу признал в них индейцев. На спинах у них висели длинные, узкие луки. С левого бока болтались колчаны, сшитые из пестрых беличьих и заячьих шкурок. Из колчанов торчали стрелы с кремневыми наконечниками. В руках они держали каменные топоры — томагавки, на деревянных рукоятках которых были вырезаны медвежьи морды с разинутой пастью.

Прибытие англичан не удивило индейцев. Они уже слышали от соседних племен о белых, об их могуществе и богатстве. Один индеец показал Куку железный топор и знаками объяснил, что хотел бы купить еще такие топоры или какие-нибудь другие железные вещи. Так как европейцы никогда еще не были у этих берегов, то оставалось предположить, что с железом жители этого берега познакомились через какие-нибудь другие племена, ведущие торговлю с Канадой или Мексикой. Кроме железа, они ничего покупать не желали, но зато за несколько гвоздей отдавали котиковые и лисьи шкуры, которые так дорого ценились в Англии. Гвозди и топоры на кораблях уже почти все вышли, и Кук стал продавать индейцам старые ведра и остатки ржавых цепей.

Залив, в котором стояли «Резольюшен» и «Дискавери», они называли «Нуткл», но англичане для простоты переименовали его в залив Нутка и так и отметили на своей карте.

Кук торопился дальше на север искать пролив. 1 мая корабли снялись с якорей и вышли из залива Нутка.

Опять вдоль правого борта потянулись однообразные лесистые берега. Днем и ночью следили моряки за землей, но нигде не видели даже намека на пролив. Кука тревожило, что берег, вместо того чтобы поворачивать к северо-востоку, тянулся к северо-западу. Все большее и большее пространство суши отделяло их от Атлантического океана, все менее вероятным становилось существование пролива.

Приближалось лето. Но они плыли к северу, уходя от тепла, и их всюду сопровождала холодная, дождливая погода ранней весны. Многие моряки простудились.

В первых числах июня, уже на 59° северной широты, в береговой линии был замечен новый разрыв. Опять раздались крики, что проход в Атлантический океан найден.

Теперь это казалось гораздо более вероятным. Проход был так широк, что, плывя по его середине, Кук едва различал берега. Целый день корабли шли к востоку, не встречая никакой преграды. Однако утром следующего дня берега сблизилась. Длинные тени прибрежных сосен доходили почти до самых кораблей. Моряки ясно различали бродивших по лесу индейцев, таких же, как у залива Нутка.

В полдень мыли палубу. Матрос опустил за борт ведро и зачерпнул воды. Пораженный ее прозрачностью, он отхлебнул глоток. Вода была пресной. Они находились в устье большой реки, впадающей в морской залив. По мере их удаления от океана залив незаметно превратился в реку.

Северо-Западного прохода нет.

Кук приказал повернуть обратно. Назавтра они вышли в океан.

Дальше американский берег круто заворачивал к западу. Они продолжали свое плавание вдоль береговых лесов и скал, уже не надеясь найти пролив.

Кук понял, что они находились недалеко от Сибири. Эти места посещали русские. Западное побережье Северной Америки, вместо того чтобы отклониться к востоку, в сторону Атлантического океана, как это предполагали географы, отклоняется в действительности к западу. Азия и Америка здесь почти сходятся. И русским это хорошо известно.

Это было ошеломляющее открытие. Кук понял, что существование Северо-Западного прохода маловероятно. Адмиралтейство напрасно прислало его сюда. На севере Американский материк шире, чем где бы то ни было.

Кук оставил ничего больше не обещающие берега Америки и повернул прямо на запад. Он решил точно измерить расстояние между обоими великими материками.

Густой холодный туман скрывал черные подводные камни и мелкие островки. Трудно было плыть по этому бурному северному морю. Все новые и новые опасности ежеминутно подстерегали корабли. Приходилось лавировать, сворачивать с прямого пути то к северу, то к югу, а порой и возвращаться назад.

На кораблях свирепствовали болезни. Капитан Кларк кашлял кровью. Естествоиспытатель Андерсон слег, и положение его было признано безнадежным.

3 августа Андерсон скончался. Смерть его была большой потерей для экспедиции. Он был большим знатоком зоологии и ботаники. Первый же открытый после его смерти остров Кук назвал островом доктора Андерсона.

Корабль плыл к Азии. Но американский берег еще круче завернул на запад. Только 9 августа он остался позади, длинным мысом врезаясь в море. А на другой день на западе была замечена новая земля.

Азия оказалась всего в тридцати милях от Америки. А английские ученые до сих пор утверждали, что расстояние между обоими материками не меньше тысячи миль.

На азиатском берегу они увидели несколько шалашей, сделанных из кольев и шкур. Возле воды стояли люди и яростно швыряли камни в сторону судов. Это были чукчи.

Кук решил не высаживаться на берег и повернул к северу. Ему хотелось как можно дальше проплыть по туманному, холодному морю, разделяющему два материка.

Куку представилось возможным этим путем добраться до полюса.

Но на 70° северной широты путь ему преградили сплошные ледяные поля. Много раз он проплывал от Азии к Америке и обратно, ища хоть узкого прохода сквозь это нагромождение льдин. Все было напрасно. Сверкающие льды застилали весь северный горизонт. На них лежали исполинские моржи, грелись на солнце и приподымали усатые, клыкастые морды, чтобы поглядеть на проходящие мимо корабли.

Приближалась осень, и Кук повернул назад, на юг. Зиму нужно было провести в теплых странах.

Кук решил в будущем году снова вернуться сюда, чтобы постараться проникнуть как можно дальше на север.

Вскоре они наткнулись на большой остров с отличной гаванью. Жители острова оказались алеутами. Они сказали, что остров называется Уналашка, и охотно продавали путешественникам свежую лососину.

8 октября на «Резольюшен» явился пожилой алеут и вручил капитану Куку письмо, написанное на неизвестном ему языке, и ржаной хлебец, внутри которого была запечена лососина.

Удалось выяснить, что алеута прислали русские. Кук отправил на берег капрала Ледьярда, поручив ему разыскать русских. Два дня спустя Ледьярд возвратился в сопровождении трех незнакомых мужчин. Это были русские.

Старшего из них звали Яковом Ивановичем Сапожниковым. Он был капитаном корабля, стоявшего у противоположного берега острова. Двое других были его подчиненные — офицер Герасим Григорьевич Измайлов и матрос Петров.

Это были первые европейцы, которых он увидел за два года своих странствий. За обедом они ели ножом и вилкой и чокались бокалами с английскими офицерами. В капитанской каюте они внимательно разглядывали различные морские приборы, и Кук увидел, что они хорошо знакомы с ними.

Он решил показать гостям свою только что составленную карту островов, расположенных между Азией и Америкой. Измайлов внимательно осмотрел карту, потом вдруг засунул руки себе за пазуху и вытащил тщательно сложенный лист бумаги. Это была карта тех же самых островов. Все, что у Кука было только приблизительно намечено, на русской карте было зарисовано с точностью. У каждого острова обозначены были все заливы, где могут останавливаться суда. В каждом проливе был отмечен фарватер.

Выяснилось, что это карта капитана Беринга. До англичан доходили смутные слухи, будто лет сорок тому назад капитан русской службы Беринг переплыл из Сибири в Америку. Но все считали это маловероятным. Слишком уж далекой казалась Америка от Азии.

Кук стал исправлять свою карту, сверяя ее с картой русских. Он перенес к себе все очертания берегов, потом зачеркнул все названия, которые он роздал разным островам, и стал спрашивать, как они назывались по-русски. Карта его покрылась непонятными, трудно произносимыми надписями: остров Туманный, Медвежий, Бесплодный. А северо-западный выступ Америки, находившийся так близко от Сибири, оказалось, называется полуостров Аляска.

И только одно наименование Кук самостоятельно занес на свою карту. По синему пространству, разделяющему оба материка, он написал: «Берингов пролив».

Судно, капитаном которого был Сапожников, пришло сюда из порта Петропавловск-на-Камчатке. Оно привезло с собой груз муки и табаку, которым русские снабжали алеутов в обмен на котиковые шкуры. Кук написал письмо в Лондон и попросил своих гостей сдать его в Петропавловске на почту. Те охотно согласились и, как потом выяснилось, исполнили его просьбу. Письмо шло через Иркутск, Тобольск, Москву и Петербург и пришло в Лондон через полтора года.

На прощание Кук подарил русским морякам несколько бутылок вина, которого они не пробовали уже много лет. Русские предлагали Куку перезимовать в Петропавловске, но он отказался.

Он считал, что гораздо полезнее будет провести зиму в жарком климате, на недавно открытых Гавайских островах, и получше изучить их.

В конце октября, попрощавшись со своими новыми друзьями, мореплаватели покинули Уналашку и месяц спустя увидели высокие горы Гавайского архипелага.

В течение почти целого месяца Кук кружил возле Гавайского архипелага, переезжая от острова к острову, нигде не приставая; он искал удобного места для стоянки. Но все бухты были малы и мелководны.

Только 17 января 1779 года «Резольюшен» и «Дискавери» наконец вошли в прекрасную гавань Каракауа на острове Мауи. Спустили стеньги, отвязали паруса. Путешественникам предстояла долгая стоянка. Надо было починить все повреждения, запастись провизией и отдохнуть, потому что о возвращении в Англию раньше чем через год нечего было и думать.

Нигде еще Кука не встречала такая многочисленная толпа. Берег был черен от людей. Бесчисленные лодки неслись навстречу кораблям. И Кук, сойдя в каюту, записал в корабельном журнале:

«Мы не нашли великого Северо-Западного прохода. Но открытие Сэндвичевых островов щедро вознаградило нас за эту неудачу. Никогда еще никто из европейцев, странствовавших по Тихому океану, не встречал такой богатой и такой населенной земли».

Это была последняя запись, занесенная в корабельный журнал рукой Кука. Он не думал, что самая богатая из всех открытых им земель будет местом его гибели.

Гавайцы без всякой боязни влезали на корабли. Каждый предмет удивлял их. Они вслед за своими пышно разодетыми вождями сновали по всем закоулкам.

Из вождей особенно обращал на себя внимание высокий молодой человек с красивым, умным лицом и величественной осанкой. Звали его Переа. Он пользовался уважением среди своих соплеменников. Кук заметил, что Переа гораздо внимательнее остальных прислушивался к речам англичан, объяснявшим гавайцам назначение парусов и мачт. Он сразу полюбил этого красивого юношу и щедро одарил его. Переа не остался в долгу и впоследствии не раз оказывал английским морякам важные услуги.

Несколько часов спустя на «Резольюшен» прибыл грязный старик, покрытый гнойными струпами. Под мышкой он нес крохотного, пронзительно визжавшего поросенка.

Это был жрец Коа.

Коа торжественно подошел к Куку, накинул ему на плечи красный плащ и вручил поросенка. Потом оглушительно крикнул:

- Роно! Роно!

И упал на колени, простирая руки к удивленному капитану.

- Роно! Роно! - закричали гавайцы, тоже падая на колени.

Англичане были поражены этими странными почестями. Нигде еще перед ними не падали на колени.

Распросы ни к чему не привели. Кук никогда не узнал, за кого его приняли гавайцы. Только шестьдесят лет спустя долго жившему на Гавайских островах американскому исследователю Эллису удалось найти разгадку.

Как выяснил Эллис, у гавайцев существовало предание, будто могущественный вождь Роно, живший в незапамятные времена, по ложному доносу одного недруга убил свою любимую жену. Узнав, что жена его была ни в чем не повинна, Роно помешался от горя и стал бродить по всему острову, убивая всех, кто попадался ему на пути. Утомившись убийствами, но не насытив своей жажды крови, он сел в ладью и отчалил от берега, обещая вернуться через много лет на крылатом плавучем острове, населенном людьми, собаками и свиньями.

Предание это сохранилось в народных песнях и священных сказаниях гавайцев.

Кук был похож на Роно. Коа был жрецом храма, посвященного Роно. Принеся в жертву вернувшемуся святому поросенка, он поехал на берег и объявил всему народу, что капитан Кук не кто иной, как сам Роно, возвратившийся на родину, а его корабли — плавучие острова.

Гавайцы стали считать Кука богом. Едва он съехал на берег, как вся толпа пала перед ним на колени. Его повели в храм. Лейтенант Кинг, ни за что не хотевший оставить капитана, пошел вслед за ним. Храм окружали кольца, на которых были надеты человеческие черепа. У входа в храм стояло два деревянных идола, одетых в пурпурные мантии.

Внутри храма находился большой бамбуковый помост. На помосте лежали труп свиньи и груда фруктов. Вокруг помоста стояло двенадцать истуканов.

Десять младших жрецов внесли в храм живую свинью и кусок красной ткани. Коа окутал этой тканью Кука. Младшие жрецы затянули хором священный гимн. Коа взял Кука за руку и стал поочередно подводить его к каждому истукану. После многих обрядов капитану поднесли зажаренного поросенка и мешок корней, из которых изготавливается кава.

После этой церемонии Кука проводили обратно в шлюпку.

Капитан Кук закупал фрукты и солил свинину, готовясь к трудному путешествию на север.

Король Торребой был вызван со всем своим двором и войском в бухту Каракауа.

Погрузка судов продолжалась до 4 февраля. Торребой сделал англичанам богатые подношения, но при этом вежливо осведомился, скоро ли они собираются уехать.

С одним только Переа у Кука установились дружеские отношения. Переа внимательно слушал объяснения капитана, и его умные глаза блестяли всякий раз, когда ему удавалось постигнуть какую-нибудь новую премудрость.

4 февраля корабли вышли из бухты. Но в открытом море на них внезапно налетел шквал. «Резольюшен» потерял одну из своих мачт, и экспедиции через несколько дней пришлось вернуться назад в бухту Каракауа для починки.

Едва корабли стали на якорь, как англичане заметили резкую перемену в поведении гавайцев.

13 февраля в каюту капитана вошел боцман.

Кук был не один. Рядом с ним стоял Переа. Боцман сообщил, что у плотника украли клещи. Кук рассердился, решив что воровству надо положить конец и послал боцмана за воров вдогонку вместе с Переа. Четверо гребцов с ружьями за плечами сели на весла. Боцман взялся за руль. Переа стоял на носу. Курчавая голова вора мелькала в волнах. Он плыл легко и быстро, крепко сжимая в руке драгоценные клещи. Увидев погоню, он остановился, высунул из воды руку и замахал проходившей мимо пироге. Пирога подъехала, подобрала его и на всех веслах понеслась к берегу.

Грянуло четыре выстрела. Пирога причалила к берегу. На берегу боцмана поджидала толпа. Англичане вышли из шлюпки. Клещи скоро вернули, но такое скорое разрешение дела только разозлило раздраженного англичанина. Ему хотелось наказать вора, а наказывать было некого.

Вора не выдали. Град камней полетел в англичан. Воины, женщины, дети — вся толпа принялась загонять чужеземцев в воду.

В ночь на 14 февраля был украден большой бот с «Дискавери». На «Дискавери» другого бота не было. Капитан Кларк немедленно сообщил Куку о случившемся несчастье. Кук вспылil. Надо вернуть бот во что бы то ни стало и во что бы то ни стало избежать кровопролития.

План его был прост и решителен. Он привезет на корабль старого короля Торребоя и не выпустит его, пока бот не будет возвращен. Сейчас же с "Решения" спустили две шлюпки — одну под командой лейтенанта, другую под командой подпоручика. Кроме гребцов, в них сели сам Кук, семеро солдат морской пехоты, сержант и капрал.

Они пристали возле селения. Гавайцы окружили их шумной толпой и весело приветствовали Кука.

Дом короля стоял в конце селения, в полуверсте от моря. Кук приказал лейтенанту и подпоручику отплыть на шлюпках, а сам вместе с отрядом морской пехоты пошел в глубь острова.

Гавайцы, как и в предыдущие его посещения, падали перед ним на колени и не вставали, пока он не проходил мимо. По дороге он встретил многих вождей, которые спрашивали его, не нужны ли ему свиньи или кокосы. Он благодарил их, отказывался и быстро шел вперед.

У порога королевского дома англичанам пришлось простоять довольно долго. Кук послал к королю нескольких гавайцев сказать ему, что хочет с ним повидаться. Посланные возвратились без всякого ответа. Они молча подошли к Куку и положили перед ним красные ткани. Кук начал терять терпение. Он послал в дом сержанта, чтобы выяснить, в чем дело. Сержант вернулся и сообщил, что король спит, но что его сейчас разбудят.

Наконец Торребой вышел на крыльцо. Кук протянул ему руку, приветствовал его и пригласил к себе в гости на корабль. Король принял приглашение. Кук взял Торребоя под руку, и маленький отряд, окруженный толпой гавайцев, двинулся к берегу. Все бы кончилось вполне благополучно, если бы вдруг в толпе не возник слух, будто на другом конце острова англичане только что убили двух гавайцев. Слух этот, как потом оказалось, был ложный, но тем не менее он сыграл роковую роль в судьбе всей экспедиции.

Гавайцы начали вооружаться, появились дротики, копья и камни. Воины надели сплетенные из толстых трав рубашки, заменявшие им кольчуги. Кук, чувствуя, что дело принимает дурной оборот, приказал солдатам прибавить шагу. Гавайцы построились рядами по обеим сторонам дороги, но враждебных действий не начинали.

Но едва они вышли на берег, как к Торребойю подбежала одна из его жен, обняла мужа и усадила на камень. Она умоляла своего мужа и повелителя не ездить на корабль белых.

Внезапно поручик увидел гавайца, который подкрадывался к Куку сзади с широким ножом в руке. Поручик прицелился в него из ружья. Гаваец, увидев направленное на него дуло, кинулся к поручику. Поручик ударил его прикладом по голове. Гаваец выронил нож и скрылся в толпе.

Мир уже был нарушен. Один из воинов бросил в Кука камень. Кук выстрелил в него, но дробь, которой было заряжено ружье, застряла в толстой рубашке воина. Воин замахнулся на Кука копьем. Кук прикладом сшиб его с ног и зарядил ружье пулей. В ту же минуту он увидел другого гавайца, замахнувшегося на него дротиком. Кук выстрелил, но промах-

нулся. Солдаты, не дожидаясь приказа, беспорядочно стреляли и заставили гавайцев немного отступить. Короля Торребоя давно уже увела жена. Надо было возможно скорее вернуться на корабль. Обе шлюпки медленно плыли к берегу, Кук взмахнул рукой, чтобы заставить их двигаться быстрее. Но подпоручик, командовавший одной из шлюпок, неверно понял знак капитана и повернул обратно к кораблю.

Эта ошибка стоила Куку жизни.

Другая шлюпка, находившаяся под начальством лейтенанта, продвигалась вперед, несмотря на то что на нее с берега сыпался град камней. Впрочем, она все равно не могла бы вместить всех находившихся на берегу англичан.

Солдаты бросились в воду, давя и толкая друг друга, стараясь как можно скорее добраться до спасительной шлюпки. Офицеры кинулись за ними. Кук шел последним. Он не торопился: все равно шлюпка всех не вместит, а капитан должен прежде всего заботиться о спасении вверенных ему людей. Ружье он держал под левой рукой, а правой прикрывал голову от сыпавшихся со всех сторон камней. Гавайцы, видя смятение англичан, кинулись за ними вдогонку. Копье вонзилось Куку в затылок. Кук зашатался, упал в воду и выронил ружье. Копье опустилось снова и на этот раз пронзило Кука насквозь.

Так умер капитан Джеймс Кук, один из величайших мореплавателей, чрезвычайно расширивших представления людей о том мире, в котором мы живем. Кроме того это был первый мореплаватель, обращавшийся с жителями далеких земель как с равными.

После гибели Кука начальство над экспедицией принял капитан Кларк. Он немедленно созвал совет, на котором многие офицеры предлагали отомстить гавайцам за смерть великого мореплавателя. Кларк решил, что такая бесполезная жестокость была бы недостойна памяти Кука. И совет решил вступить в переговоры с гавайскими вождями о выдаче тела убитого. Ведение этих переговоров было поручено лейтенанту Кингу.

Но всякий раз, когда шлюпка, в которой сидел Кинг, пыталась приблизиться к берегу, ее встречала разъяренная толпа, и копья дождем сыпались в воду.

Мирным путем не только нельзя было добиться выдачи тела Кука, но даже просто набрать пресной воды в ручейке.

Капитан Кларк наконец потерял терпение. Под защитой пушек высадил он на берег роту морской пехоты, открыл стрельбу, загнал гавайцев в горы и сжег их селение дотла.

После этого гавайцы стали боязливы и послушны. Старый Торреобой, выслушав требование лейтенанта Кинга, прислал на корабль десять фунтов человеческого мяса и голову капитана Кука без нижней челюсти...

Весной экспедиция снова отправилась на север. Добравшись вдоль западного побережья Америки до 69° северной широты, путешественники окончательно убедились, что никакого пролива, соединяющего Тихий океан с Атлантическим, не существует, и направились в Англию.

По дороге, у берегов Китая, капитан Кларк умер.

Командование перешло к лейтенанту Гору.

4 октября 1780 года оба корабля после четырехлетнего плавания вернулись на родину.

Совместными усилиями многих мореплавателей карта Океании приняла привычные нам очертания. Особенно велико было значение трех плаваний выдающегося английского мореплавателя Джемса Кука, избороздившего весь Тихий океан, посетившего чуть ли не все основные архипелаги Полинезии, открывшего в числе многих других Гавайские острова и Новую Каледонию, составившего первую, к тому же высокой точности, карту побережья Новой Зеландии.

Эти экспедиции собирали также разнообразные сведения о природе, естественных ресурсах и населении Океании.

Первобытные и полупервобытные народы Океании столкнулись лицом к лицу с народами, ушедшими в своем развитии далеко вперед. Начался процесс хаотического проникновения в Океанию разрозненных форм европейской культуры. Прежде всего материальной. Огнестрельное оружие и алкоголь, ставшие в руках колонизаторов важными и, к сожалению, действенными средствами разрушения или по меньшей мере ослабления туземных обществ, дешевые украшения и ткани, зеркальца и вообще случайные бросовые товары, но также—подчеркнем это — железные орудия (лопаты, топоры, ножи, рыболовные крючки и гарпуны и т. д.), новые земледельческие культуры (пшеница, хлопок, овощи) и домашние животные (лошади, козы, крупный рогатый скот) — все это быстро распространяется по архипелагам Океании.

Пользуясь своим полным материальным и социально-политическим превосходством, колонизаторы любыми средствами присваивали все, что можно было захватить силой или обманом. Со временем давление со стороны колонизаторов нарастало. На рубеже 18 и 19 веков в Океанию устремились английские миссионеры и американские китобои, агенты крупных торговых компаний и самодельные охотники до легкой наживы, полномочные консулы-резиденты «великих держав» и дезертиры с военных и

торговых кораблей, хладнокровные авантюристы, искатели и любители приключений.

Вмешиваясь в межплеменные конфликты, колонизаторы, как правило, разжигали соперничество и рознь в своекорыстных целях. Вожди Полинезии и южной Меланезии охотно скупали доставляемые им колонизаторами огнестрельное оружие, порох, свинец. В результате междоусобные столкновения все чаще превращались в кровопролитные истребительные побоища.

Завезенные колонизаторами алкоголь и болезни, к которым у островитян не было иммунитета, довершали дело. Численность населения Океании стала катастрофически падать, многие острова обезлюдели.

Деформации местных форм общества и культуры немало способствовали христианские миссии, развернувшие в Океании свою деятельность с конца 18 века (если не считать деятельности католического духовенства в Микронезии со времени вторжения туда испанцев в 16—17 веках). Первыми были 30 миссионеров-протестантов Лондонского миссионерского общества, высадившихся с корабля «Дафф» на остров Таити в 1797 году. В последующие годы число миссий и миссионеров в Океании быстро возрастало. С конца 1820-х годов там объявились и миссионеры-католики, ставшие соперниками протестантов.

Под активным воздействием миссионеров менялся весь облик духовной культуры океанийцев, полностью или в значительной степени вытеснялись из жизни вековые культурные традиции. Фанатично истребляя все, что было связано с «язычеством», миссионеры уничтожали культовые сооружения и предметы культа, а заодно и памятники искусства, запрещали традиционные празднества, развлечения, песни, пляски, вообще народное творчество. Взамен миссионеры вводили в океанийские общества христианскую религию и с ее нормами морали.

Американские миссионеры-пуритане уже в 1820-х годах приобрели большое влияние в сложившемся незадолго до этого Гавайском «королевстве».

В 1840 году Англия аннексировала Новую Зеландию. Франция в 1843 году установила протекторат над островом Таити и некоторыми другими островами архипелагов Общества, Туамоту и Тубуаи. Незадолго до этого владением Франции были объявлены Маркизские острова (1842 год). В 1858 году Англия объявила острова Фиджи британским протекторатом.

Разворачивался интенсивный процесс отчуждения у аборигенов удобных земель, на которых оседали теперь европейские колонисты-фермеры и плантаторы.

Проникновение товарно-денежных отношений и политическое подчинение островов и архипелагов Океании власти европейских держав ускорило разложение общинной земельной собственности, которую все быстрее и быстрее, в одних случаях стихийно, в других — в результате планомерной политики колонизаторов, стала вытеснять частная собственность на землю. Это ускорило процессы классовообразования и распада первобытнообщинного уклада океанийцев.

Между тем раздел Океании продолжался.

Еще в 1828 году Голландия захватила западную половину острова Новая Гвинея.

Англия в начале 1870-х годов после тридцатилетних войн с маори овладела всей Новой Зеландией, где к тому времени уже обитало до полу-миллиона выходцев с Британских островов (в 10 раз больше, чем уцелевших коренных жителей). В 1874 году Англия установила колониальный режим на островах Фиджи. Позже ею были аннексированы острова Токелау (1877 год), юго-восточная часть Новой Гвинеи (1884—1885 годы), острова Кука (1888—1889 годы), острова Гилберта (1892 год), большая часть Соломоновых островов (1893—1900 годы). В 1900 году Англия установила протекторат над королевством Тонга. В результате нескольких соглашений (последнее из них было заключено в 1906 году) под совместный англо-французский контроль были поставлены Новые Гебриды (Вануату).

Франция захватила Новую Каледонию (1853 год), Маркизские острова и часть островов в архипелагах Общества (1840-е годы), Туамоту и Тубуаи.

Остров Пасхи в 1888 году был захвачен Чили.

Несколько позже Англии и Франции на путь захватов океанийских территорий вступила и Германия. В 1884—1885 годах немцы захватили северо-восточную часть Новой Гвинеи и все близлежащие к северу архипелаги Новогвинейского моря, часть Соломоновых островов, Маршалловы острова. В 1899 году они овладели западной частью архипелага Самоа и купили у ослабевшей к тому времени Испании Марианские и Каролинские острова.

США, давно уже превратившие Гавайские острова в свою вотчину, формально аннексировали их в 1898 году, отобрали в том же году у Испании крупнейший в Марианском архипелаге остров Гуам, а в 1899—1900 годах поделили с Германией архипелаг Самоа, оставив за собой его восточную часть.

Мигранты, оседая на архипелагах Океании, приносили с собой и свою культуру, свой образ жизни, оставаясь в то же время, как правило, частицей далекого заморского мира. Чем мощнее оказывались миграцион-

ные потоки, тем более, глубоким воздействиям подвергались местные общества и культуры.

Особенно быстро процесс разрушения старой культуры и восприятия новых культурных форм шел там, где массовая европейская колонизация привела к образованию новых, европейских по происхождению и культуре обществ, численность которых или превосходила (как, например, в Новой Зеландии) численность коренного населения, или во всяком случае оказывалась однопорядковой величиной по отношению к числу коренных жителей (как, например, на Новой Каледонии).

В традиционное земледелие внедрялись новые товарные культуры: сахарный тростник, кофе, ананас, какао, табак и др., тесня на второй план традиционные таро, ямс, батат. Старые же, исконные для туземного земледелия культуры, если только они получили признание на мировом рынке (например, кокосовая пальма и банан), все чаще и все в больших размерах стали выращиваться на продажу, ради денег.

Аналогичные, хотя и слабее выраженные явления происходили и в другой важнейшей сфере традиционного хозяйства океанийцев — морском промысле. Прирожденные моряки, океанийцы нередко также использовались колонизаторами в качестве матросов, гарпунеров, грузчиков на судах европейского типа. Возвращаясь со временем в свои общины, эти люди приносили с собой не только новые вещи, но и новые взгляды, оценки, мотивы поведения, оказывавшиеся в противоречии с косной повседневностью их родной деревни.

По каналам традиционных родо-племенных и общинных связей деньги и купленные за деньги товары (в том числе железные орудия) широко и быстро распространялись и среди тех океанийцев, которые как будто бы полностью оставались в сфере традиционной экономики и культуры.

Города Океании по мере своего роста втягивали в себя все больше коренных жителей, осваивавших новые технологии, новые обязанности в новой для них системе общественного разделения труда. Все большее и большее число океанийцев становилось носителями одновременно двух культур: традиционной и европейской. С первой океанийцы, за редким исключением, были по-прежнему тесно связаны социальными (родо-племенными в Меланезии, сословно-кастовыми в Полинезии и Микронезии) узами. И каждый раз, возвращаясь в родную деревню, они тем самым, нравилось им это или нет, неизбежно возвращались к традиционному общинному образу жизни. Со второй — европейской — культурой океанийцы знакомились в ее колониалистском варианте.

Решающими здесь оказывались процесс постепенного вовлечения коренных жителей в местное капиталистическое производство, внедренное

сюда колонизаторами, образование в связи с этим местного сельскохозяйственного и даже промышленного пролетариата (как, например, на Новой Каледонии), формирование из коренных жителей не без помощи колониальной администрации, отчасти, впрочем, к этому вынужденной, социального слоя мелких чиновников, полицейских, персонала сферы услуг, учителей начальных школ, служителей христианской церкви, младшего медицинского персонала и т. п. Промежуточное социальное и культурное положение этого слоя делало его особенно восприимчивым к культуре колонизаторов и в то же время превращало в своего рода передаточный механизм, посредством которого культура колонизаторов постепенно распространялась среди коренного населения. Тем не менее, в колониальном городе океанийцы почти всегда оказывались на низших ступенях социальной иерархии, и им доставались лишь жалкие крохи европейской культуры, будь то материальные блага широкого потребления или духовные ценности.

Народы Океании не безропотно подчинились колонизаторам. В этой связи можно назвать повстанческую борьбу таитян в 1840-х годах, восстания новокаледонцев в 70-х годах 19 века и в 1917 году, почти тридцать лет (1843—1872 годы) войн маори Новой Зеландии против английских колонизаторов.

Соппротивление колонизаторам в океанийских обществах нередко (например, на Новой Гвинее, в Новой Зеландии, на Соломоновых островах) принимало также форму своеобразных религиозных движений, в которых обычно причудливо сочетались догматы христианства и местные верования.

Конкретные формы сопротивления и его размах на тех или иных архипелагах, соотношение и расстановка сил колониальных держав как в самой Океании, так и в мире в целом — все это, несомненно, оказало немалое воздействие на историю отдельных океанийских народов. С другой стороны, различия в исторических судьбах населения разных архипелагов во многом могут быть объяснены также следующим обстоятельством. Личное и групповое генеалогическое неравенство, а также сложная иерархия каст-сословий, столь характерные для местных обществ Полинезии и Микронезии, были приняты колонизаторами за привычные им сословно-классовые структуры. Отсюда и важные для судеб Полинезии и Микронезии особенности колониальной политики на различных архипелагах. Там, где колонизаторы ограничились тем, что вступили в сговор с «господствующим классом» архипелага (или острова), не затрагивая глубинных основ социальной структуры, традиционный уклад в той или иной степени выжил, приспособившись к условиям колониального режима. Сохранилась

община-деревня, сохранились традиционные общинные формы общественного производства. Сохранились и те элементы традиционной культуры (традиционные виды хозяйства, домашний быт, одежда, жилище, внутриобщинные обычаи, обряды и ритуалы, фольклор и т. д.), которые обеспечивали бесперебойную работу механизма общинного образа жизни. В то же время родо-племенная и общинная верхушка постепенно осваивала культурные и социальные формы, привнесенные в Океанию колонизаторами, и где быстрее, где медленнее реорганизовывалась в местный господствующий класс в прямом, социальном смысле этого слова.

На Новой Зеландии к концу прошлого века господствующая верхушка маори уже выделила из себя национальную буржуазию, культура которой была причудливым сплавом традиционных полинезийских и буржуазных европейских элементов. Эта национальная буржуазия (младомаорийцы) и возглавила национально-освободительное движение маори на новом этапе. На Тонга или Самоа процесс формирования из верхушки традиционного общества господствующего класса с одновременным преобразованием его в национальную буржуазию не завершился и по сей день. Традиционная культура здесь в руках местного господствующего класса — вождей — важное средство консервации традиционного образа жизни и традиционных форм общественного сознания.

Немалую роль в исторических судьбах океанийских народов сыграли первая и особенно вторая мировые войны. Поражение Германии в первой мировой войне привело к потере ею всех владений в Тихом океане. Великобритания еще в 1906 году, передала юго-восточную часть Новой Гвинеи Австралии. После войны по мандату Лиги наций перешла под управление Австралии и принадлежавшая Германии северо-восточная часть Новой Гвинеи с близлежащими архипелагами.

Западная часть архипелага Самоа досталась Новой Зеландии, а три главных архипелага Микронезии — Японии.

Смена «хозяев» мало что изменила в положении океанийцев. Однако втягивание естественных ресурсов и сельскохозяйственной продукции океанийских обществ в сферу мирового рынка после первой мировой войны, несомненно, ускорилось. И вместе с тем росли на островах города-порты, увеличивалось городское население, в том числе за счет новых мигрантов с материков, освободительная борьба начала принимать более организованные и политически осознанные формы.

Период между двумя мировыми войнами стал для многих народов Океании периодом пробуждения их политического и национального сознания.

Но вот на рассвете 7 декабря 1941 году японские вооруженные силы внезапным ударом нанесли сокрушительное поражение американскому флоту в Перл-Харборе на Гавайях. Тихий океан стал одним из театров военных действий второй мировой войны.

Новая мировая война превратила на время Тихий океан в единый военно-оперативный простор, по которому перемещались гигантские по обычным океанийским меркам массы людей, военной техники, средств материального обеспечения армии и флота. Высаживавшиеся на тех или иных островах контингенты войск были часто не только соизмеримы с численностью островитян, но нередко во много раз превосходили их. Никогда еще за всю свою историю островитяне не видели такого количества всевозможных «произведений» западной цивилизации: судов, самолетов, огнестрельного оружия, боеприпасов, обмундирования, провианта, строительных материалов, инженерной и транспортной техники, радиооборудования и многого другого.

Привлеченные к погрузочным и разгрузочным, строительным, фортификационным, дорожным работам, к участию в составе вспомогательных служб армии, флота и авиации, став очевидцами, а то и участниками ожесточенных сражений между вооруженными силами союзников и Японии, испытав, как это случилось на ряде архипелагов Меланезии, жестокости и тяготы вражеской оккупации, океанийцы, возможно, впервые почувствовали себя частью большого человеческого мира, о котором они до того не знали почти ничего достоверного.

События второй мировой войны чрезвычайно повысили в глазах военных и политиков военно-стратегическое значение островов и архипелагов Тихого океана. Военно-морские базы и военные аэродромы были здесь уже перед второй мировой войной (например, известная американская база Перл-Харбор на Гавайях). Однако уже в ходе второй мировой войны в Океании началось усиленное военное строительство, которое продолжалось и в послевоенное время. Особенно велика активность США в Микронезии и на некоторых других островах Океании.

В Океании проводились испытания термоядерного и ядерного оружия. США первыми устроили атомные полигоны в Микронезии. В 1946 году США осуществили над атоллom Бикини испытательный взрыв атомной бомбы, а в 1952 году взорвали первую водородную бомбу над атоллom Эниветок. Чуть раньше в том же 1952 году остров Рождества из группы Лайн стал мишенью первой атомной бомбы англичан, а через пять лет, в 1957 году, там взорвалась их первая водородная бомба. В 1960-х годах еще одним испытательным полигоном такого рода стал атолл Муруроа во

Французской Полинезии: в 1964 году Франция взорвала здесь атомную, а в 1968 году — первую водородную бомбу.

Всего в Океании усилиями США, Англии и Франции было произведено свыше 100 взрывов атомных и водородных бомб. Губительные последствия всех этих взрывов ясны теперь всем.

После второй мировой войны в океанийских обществах сформировалась достаточная социальная база для таких движений. На карте Океании в 1960—80-х годах произошло появление девяти независимых островных государств: Западного Самоа, Науру, Тонга, Фиджи, Папуа-Новой Гвинеи, Соломоновых Островов, Тувалу, Кирибати и Вануату, предоставление самоуправления ряду других островных территорий Полинезии и Микронезии, на всех остальных территориях Океании созданы те или иные местные органы законодательной и исполнительной власти.

В Океании происходит сравнительно быстрое, хотя и далеко не достаточное развитие системы начального и среднего образования. Создаются средние специальные учебные заведения, готовящие специалистов среднего звена. Три первых университета были открыты в Суве (Фиджи), в Порт-Морсби и Лаэ (Папуа-Новая Гвинея). Все большее число юношей и девушек имеет теперь возможность получить образование в высших учебных заведениях Новой Зеландии, Австралии, США (в том числе в Гонолулу).

Существенный фактор изменений в Океании — авиация. Бурное развитие авиатранспорта, и прежде всего реактивной авиации, приблизило Океанию к остальному миру и сблизило ее архипелаги. А в Папуа-Новой Гвинее, где дорожное строительство еще только начинается, авиация впервые соединила области, между которыми до этого прямые связи были невозможны.

После того как Океанию пересекли транстихоокеанские авиалинии и ее архипелаги стали перекрестками мировых авиалиний, достижимыми после нескольких часов полета на сверхзвуковом лайнере, обозначился еще один фактор, оказывающий всевозрастающее воздействие на жизнь океанийцев наших дней, — туризм.

Туризм толкает к переориентации местную мелкую промышленность, развивает сферу обслуживания и втягивает в нее тысячи и тысячи океанийцев.

Продолжают ускоренно расти крупнейшие города Океании: Нумеа, Сува, Папезте, Порт-Морсби.

Океания — крупнейшее в мире скопление островов и архипелагов в центральной и юго-западной частях Тихого океана. Острова и архипелаги Океании расположены на огромной акватории Тихого океана между 29° с. ш. и 53° ю. ш. и 130° в. д. и 109° з. д. Вся Океания, кроме двух относитель-

но крупных массивов суши — Новой Гвинеи (829 тыс. кв. км) и Новой Зеландии (265 тыс. кв. км), состоит без малого из 7 тыс. островов. Общая площадь Океании составляет всего около 1,3 млн. кв. км.

При взгляде на физическую карту бросается в глаза, что на юго-западе, ближе к Австралии и Индийскому океану, острова крупнее, гористее, их больше, и их скопления расположены ближе друг к другу, тогда как по направлению к северо-востоку и востоку острова как бы мельчают, расстояния между ними и их скоплениями растут. Наряду с высокими гористыми островами все чаще встречаются низменные, едва возвышающиеся над океаном коралловые атоллы.

Океанию традиционно делят на три историко-этнографические области: Меланезию с Новой Гвинеей, Микронезию, Полинезию с Новой Зеландией.

Меланезия (по-древнегречески — «черноостровье»), расположенная в западной части Океании, включает Новую Гвинею, архипелаг Бисмарка, острова Д'Антраксто, архипелаг Луизиада, Соломоновы острова, острова Санта-Крус, Новые Гебриды, Новую Каледонию, острова Луайоте, острова Фиджи и ряд других. Общая площадь Меланезии — 969 тыс. кв. км, из которых почти $\frac{6}{7}$ приходится на Новую Гвинею — этот «микроматерик» Меланезии.

В Полинезию (по-древнегречески — «многоостровье»), раскинувшуюся от крайнего юго-запада до восточных пределов Океании, входят острова: Новая Зеландия, Тонга, Самоа, Уоллис, Хорн, Тувалу, Токелау, Кука, Тубуаи, Общества, Туамоту, Маркизские, Гавайские, остров Пасхи (Рапануи) и др. Площадь Полинезии без Новой Зеландии всего 26 тысяч кв. км, причем 17 тысяч из них приходится на Гавайские острова.

Микронезия (по-древнегречески — «мелкоостровье»), занимающая северо-западную часть Океании, — совокупность мелких и мельчайших островов и архипелагов преимущественно кораллового, но также и вулканического происхождения. Важнейшие островные группы Микронезии: Каролинские, Марианские, Маршалловы острова и острова Гилберта. Общая площадь островов Микронезии всего около 2,6 тысяч кв. км, но острова эти разбросаны по огромному водному пространству площадью 14 млн. кв. км.

На большинстве островов Океании природные условия в основном благоприятны для жизни человека. Не удивительно, что человек заселил почти всю Океанию, освоил даже самые отдаленные и малые клочки суши, оказав за прошедшие тысячелетия немалое воздействие на природный мир островов.

Общая численность населения Океании в настоящее время около 10 млн. человек. Из них более 5 млн. живет в Меланезии, 4,5 млн. — в Полинезии и свыше 0,3 млн. — в Микронезии.

Современное население Океании состоит из трех основных компонентов. Первый — коренные жители, чьи предки освоили архипелаги Океании тысячелетия тому назад.

Так как, начиная с эпохи Великих географических открытий 15—17 века, на протяжении столетий вплоть до второй мировой войны острова Океании были ареной ожесточенной борьбы между колониальными державами за утверждение там своего политического, экономического и военного господства, возник второй компонент современного населения — так называемое «пришломое» население. Это потомки выходцев и выходцы из Европы, Азии и Америки, переселение которых в Океанию продолжается и сейчас.

Наконец, третий компонент — самые различные группы смешанного происхождения, чей социальный статус, язык и культура определяются каждый раз конкретной ситуацией на той или иной островной территории. Число и численность таких групп населения непрерывно растут.

Основа современной политической карты Океании сложилась в результате долгой и упорной борьбы колониальных держав за раздел между собой океанийских архипелагов и отдельных островов. До начала 60-х годов 20 века в Океании было только одно независимое государство — Новая Зеландия, созданное колонистами (и их потомками) из Англии, Шотландии и Ирландии (коренные жители — полинезийцы составляют сейчас менее 0,1 общей численности новозеландцев). В дальнейшем в Океании усилились национально-освободительные движения, которые в ряде случаев привели к образованию политически независимых государств.

Современные государства Океании: Западное Самоа (с 1962 года), Науру (с 1968 года), Тонга (с 1970 года), Фиджи (с 1970 года), Папуа-Новая Гвинея (с 1975 года), Соломоновы Острова (с 1978 года), Тувалу (с 1978 года), Кирибати (с 1979 года), Вануату (с 1980 года).

Западное Самоа — государство в юго-западной части Тихого океана, в западной части архипелага Самоа.

Площадь 2,8 тысяч км². Население 163 тысяч человек (1993), главным образом самоанцы. Городское население составляет 23% (1993).

Официальные языки — самоанский и английский. Большинство верующих — христиане (49% всех верующих протестанты, 45% — католики). Административно-территориальное деление: 11 округов. Столица — Апия.

Входит в Содружество. Глава государства — вождь самоанцев. Законодательный орган — Законодательная ассамблея.

Остров Самоа в 1722 был открыт Я. Роггевеном. В 1889 над архипелагом был установлен совместный протекторат трех держав — Германии, США и Великобритании, но в 1899 Великобритания отказалась от своих претензий и архипелаг был разделен между Германией и США. К Германии отошло Западное Самоа. В 1914 оккупировано Новой Зеландией, которая в 1920 получила мандат от Лиги наций на управление этой территорией. В декабре 1946 Западное Самоа стало подопечной территорией ООН под управлением Новой Зеландии. В мае 1961 проведен плебисцит, в ходе которого большинство населения высказалось за предоставление независимости и с 1 января 1962 Западное Самоа стало независимым государством.



Западное Самоа. Карта

Основа экономики — сельское хозяйство. Главные товарные сельскохозяйственные культуры: кокосовая пальма (основная культура), таро, бананы, какао.

Развивается животноводство, лесоразработки, рыболовство. Производится обработка сельскохозяйственного сырья.

Экспорт кокосового масла, какао-бобов, таро, копры. Промышленность развита слабо, в основном мелкие предприятия по переработке сельскохозяйственного сырья, развивается лесобработывающая промышлен-

ность. Общая протяженность автомобильных дорог 1800 км, в том числе 250 км с твердым покрытием.

Основные внешнеторговые партнеры: США, Новая Зеландия, Австралия, Япония. Денежная единица — тала.

Республика Науру — государство в юго-западной части Тихого океана, в Микронезии, на острове Науру. Площадь 21 км². Население 10 тысяч человек (1996), из них 60% науру (полинезийцы).

Официальный язык — науру и английский.

Верующие — преимущественно христиане-протестанты. Входит в Содружество. Глава государства и правительства — президент. Законодательный орган — парламент. Официальной столицы нет. Административно-территориальное деление: 8 округов.



Науру. Карта

Остров Науру — атолл. Поверхность его — плато из фосфоритизированных известняков высотой до 65 м. Климат экваториально-муссонный. Среднемесячные температуры около 28 °С. Осадков около 2500 мм в год.

В 1888 остров Науру стал частью германского протектората Новая Гвинея. С 1920 под совместным управлением Великобритании, Австралии и Новой Зеландии. В период 2-й мировой войны оккупирован японскими войсками (1942–45).

С 1968 независимое государство.

Основа экономики — добыча и экспорт фосфоритов (около 2 млн. т в год). По доходу на душу населения (13 тысяч американских долларов) Науру относится к числу самых богатых стран мира.

Для восстановления земель на месте выработанных фосфоритных месторождений создан финансовый фонд. Объемы наурских инвестиций за рубежом составляют 1,2 млрд в год. Возделывают кокосовую пальму. Рыболовство. Внешнеторговые связи с Австралией, Новой Зеландией и Японией. Денежная единица — австралийский доллар.

Королевство Тонга государство в юго-западной части Тихого океана, на архипелага Тонга. 699 км².

Население 99 тысяч человек (2000), главным образом тонга. Городское население 30,7% (1986). Официальный язык — тонга (тонганский) и английский. Верующие главным образом протестанты.

Административно-территориальное деление: 5 округов. Столица и главный порт — Нукуалофа. Входит в Содружество. Глава государства — король. Законодательный орган — Законодательное собрание.

Тонга занимает 2 цепи островов: западная — вулканические острова, восточная — коралловые. Климат тропический. Среднемесячные температуры 20–26 °С. Осадков 2000 мм в год. Влажные тропические леса. Несколько заповедников (охрана экосистем коралловых рифов).

Примерно в 10 веке у коренного полинезийского населения Тонга появились первые государственного образования. В 17 веке острова открыты европейцами.

С 1900 Тонга — английский протекторат. С 4 июня 1970 независимое государство.



Тонга. На празднике

Основа экономики — сельское хозяйство (33% ВВП в 1994). Главные экспортные сельскохозяйственные культуры: кокосовая пальма, бананы; основные продовольственные культуры — батат, маниок, ямс, таро. Лесозаготовки. Рыболовство. Обработка сельскохозяйственного сырья. Иностраный туризм. Длина автодорог 674 км (1997). Экспорт копры, бананов, кокосового масла, ванили в основном в Нов. Зеландию, Австралию. Денежная единица — паанга.

Суверенная Демократическая Республика Фиджи — государство в Океании, в юго-западной части Тихого океана, на островах Фиджи. 18,3 тысяч км². Население 811 тыс. человек (2000), главным образом фиджийские индийцы и фиджийцы. Городское население 46,4% (1996). Официальный язык — английский. Верующие — христиане, индуисты, мусульмане.



Фиджи. Карта

Административно-территориальное деление: 4 округа. Столица — Сува. Глава государства — президент. Законодательный орган — двухпалатный парламент (Сенат и Палата представителей).

В рельефе островов (самые крупные — Вити-Леву и Вануа-Леву) преобладают плато, пересеченные хребтами (до 1322 м высотой). Климат тропический океанический. Среднемесячные температуры 25–28 °С. Осадков от 1700 до 3500 мм в год. Влажнотропические леса, саванны. Многочисленные резерваты (лесные и комплексные).

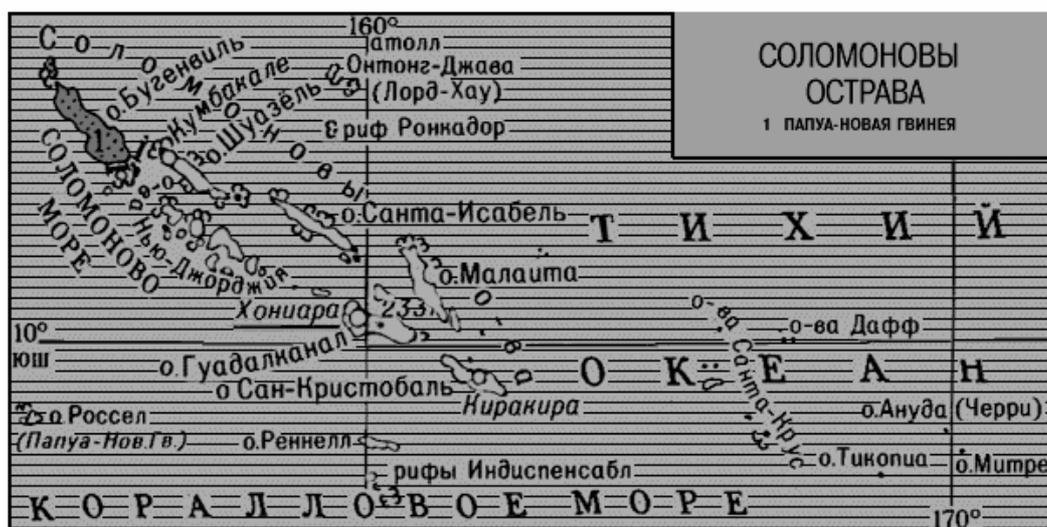
Острова открыты А. Тасманом (1643) и Дж. Куком (1774). С 1874 английская колония. С 1970 независимое государство.

Основа экономики — сельское хозяйство. Доля во внутреннем валовом продукте (1994, %): сельское хозяйство 22, промышленность 16. Главные экспортные сельскохозяйственные культуры: сахарный тростник, кокосовая пальма, бананы. Разводят крупный рогатый скот, коз, свиней.

Промышленность по переработке сельскохозяйственного сырья (рисоочистительная, маслособойная, сахарная, мясная), лесопильные и цементные предприятия. Добыча золота. Длина автодорог 5,1 тыс. км (1996). Главный морской порт — Сува. Экспорт сахара-сырца, кокосового масла, копры, золота главным образом в Австралию, Новую Зеландию, Великобританию. Денежная единица — фиджийский доллар.

Соломоновы острова (Solomon Islands), государство в юго-западной части Тихого океана Занимает юго-восточную часть Соломоновых островов и близлежащие острова — Санта-Крус и другие (всего около 900) общей площадью 29,8 тысяч км². Население 459 тыс. человек (2000), главным образом меланезийцы. Городское население 16%. Официальный язык — английский, на население разговаривает почти на 80 наречиях. Верующие — преимущественно христиане. Административно-территориальное деление: 7 провинций. Столица — Хониара. Входит в Содружество. Глава государства — королева Великобритании, представленная генерал-губернатором. Законодательный орган — Национальный парламент.

Острова были заселены около шести тысяч лет тому назад выходцами из Новой Гвинеи. В 16 веке острова открыли испанцы, которые назвали их в честь библейского царя Соломона. В 1893 года Соломоновы острова стали британской колонией. С июля 1978 года — независимое государство. Основа экономики — сельское хозяйство. Главная сельскохозяйственная культура — кокосовая пальма; возделывают также какао, бананы, пряности, рис. Рыболовство. Лесоразработки. Длина автодорог 1330 км (1997). Экспорт рыбы, лесоматериалов, копры, какао-бобов, пальмового масла. Основные внешнеторговые партнеры: Австралия, Япония, Великобритания. Денежная единица — доллар Соломоновых островов.



Соломоновы острова. Карта

Соломоновы острова — вулканический архипелаг в Тихом океане, к востоку от Новой Гвинеи.

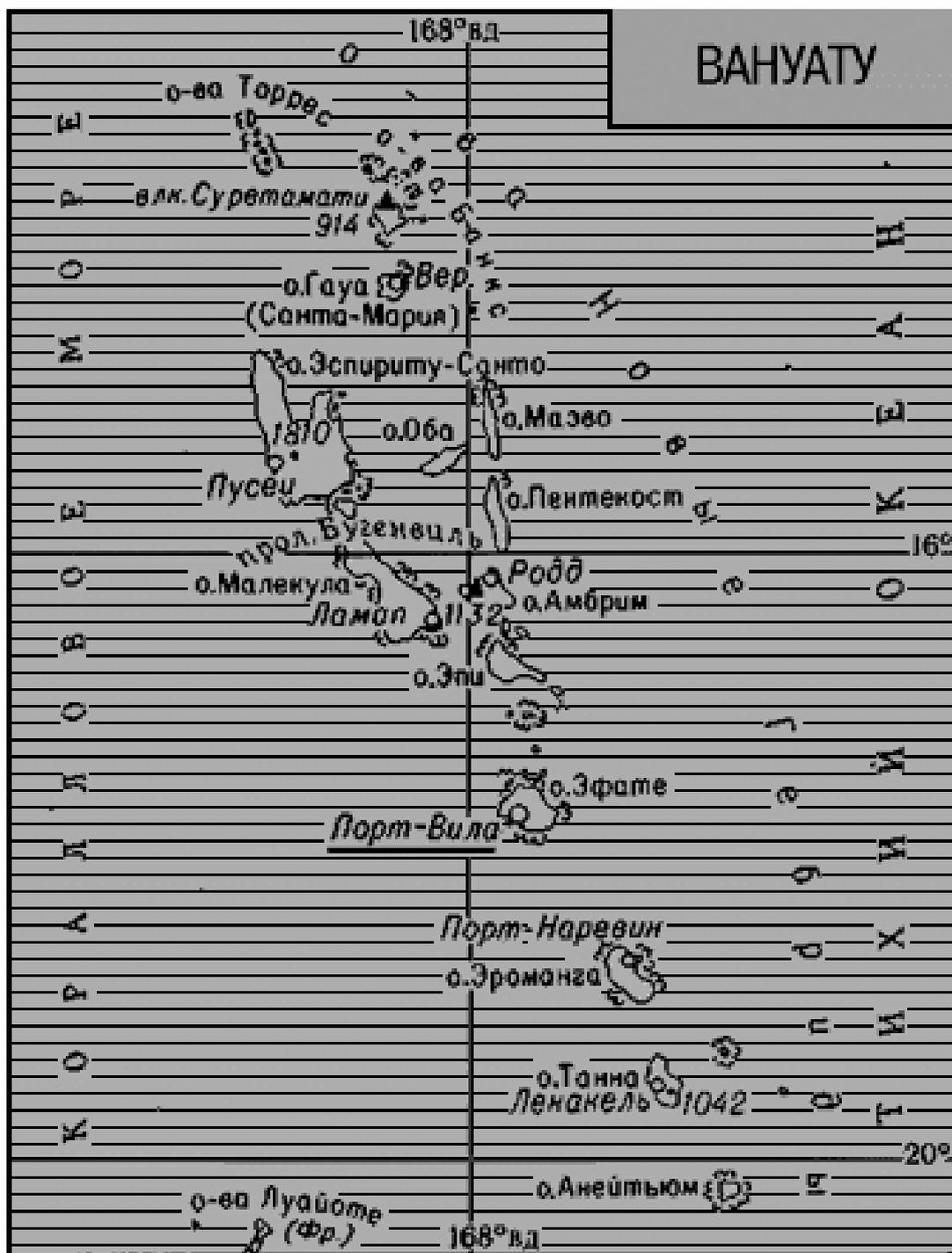
Северо-западная часть входит в состав территории государства — Папуа Новая Гвинея, остальные острова — государство (с 1978) Соломоновы Острова. 40,4 тысяч км². Крупные острова: Бугенвиль, Гуадалканал, Санта-Исабель, Малаита, Сан-Кристоваль, Нью-Джорджия, Шуазель. Высота до 2743 м (на острове Бугенвиль), есть действующие вулканы. Вечнозеленые тропические леса.

Республика Вануату — государство на островах Новые Гебриды и группы островов Банкс и Торрес (Эспириту-Санто, Амбрим, Эфате и др.; всего около 80), в юго-западной части Тихого океана.

Площадь 12,2 тысяч км². Население 192 тыс. человек (2000), в основном меланезийцы. Городское население 18,4 (1989). Официальные языки — бислама, английский и французский. Большинство верующих — пресвитериане. Административно-территориальное деление: 11 округов. Столица — Вила. Входит в Содружество. Глава государства — президент. Законодательный орган — однопалатное Национальное собрание.

Острова вулканического происхождения, гористы (высота до 1810 м); около 60 вулканов (в том числе 10 действующих). Климат тропический влажный. Среднемесячные температуры 20–27 °С. Осадков до 1000 мм в год. Влажные тропические леса.

Острова открыты испанским мореплавателем П. Кирсом в 1606. В 70-х годах 18 века исследованы Дж. Куком, который дал им название Новые Гебриды. С 1906 совместное колониальное владение (кондоминиум) Великобритании и Франции.

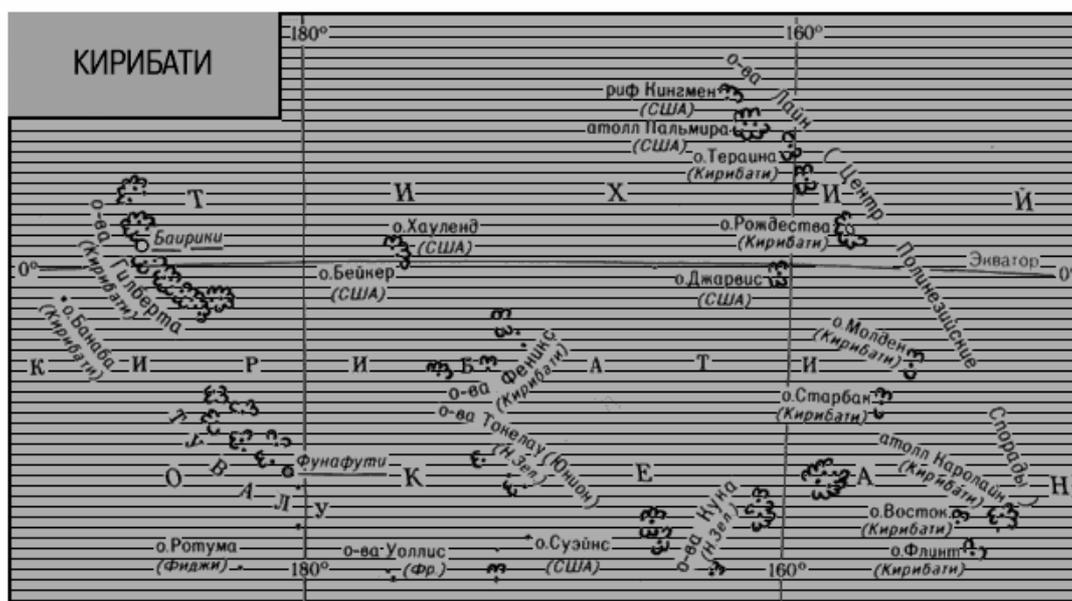


Вануату. Карта

В 1980 провозглашена независимость Вануату. Основа экономики — сельское хозяйство. Главная сельскохозяйственная культура — кокосовая

пальма; возделывают кофе, какао, хлопчатник. Разведение крупного рогатого скота. Рыболовство. Лесоразработки. Добыча марганцевой руды (на острове Эфате). В 1988 на островах Малекула и Эспириту-Санто началась промышленная добыча алмазов, золота и серебра. Железных дорог нет, длина автодорог с твердым покрытием на острове Эфат 150 км, на острове Эспириту-Санто 200 км. Экспорт: копра, рыба, какао, древесина. Основные внешнеторговые партнеры: Япония, Австралия, Новая Каледония. Денежная единица — вату.

Кирибати — государство на островах и атоллах в западной части Тихого океана. В составе Кирибати: Гилберта острова, острова Лайн (Центральные Полинезийские Споряды), Феникс и остров Банаба (Ошен). 0,7 тысяч км². Население 87 тыс. человек (2000), 96% — кирибати. Официальный язык — английский. Верующие преимущественно протестанты. Столица — Баирики. Входит в Содружество. Глава государства и правительства — президент. Законодательный орган — Палата ассамблеи. С 1892 колониальное владение Великобритании. С 1979 независимое государство.

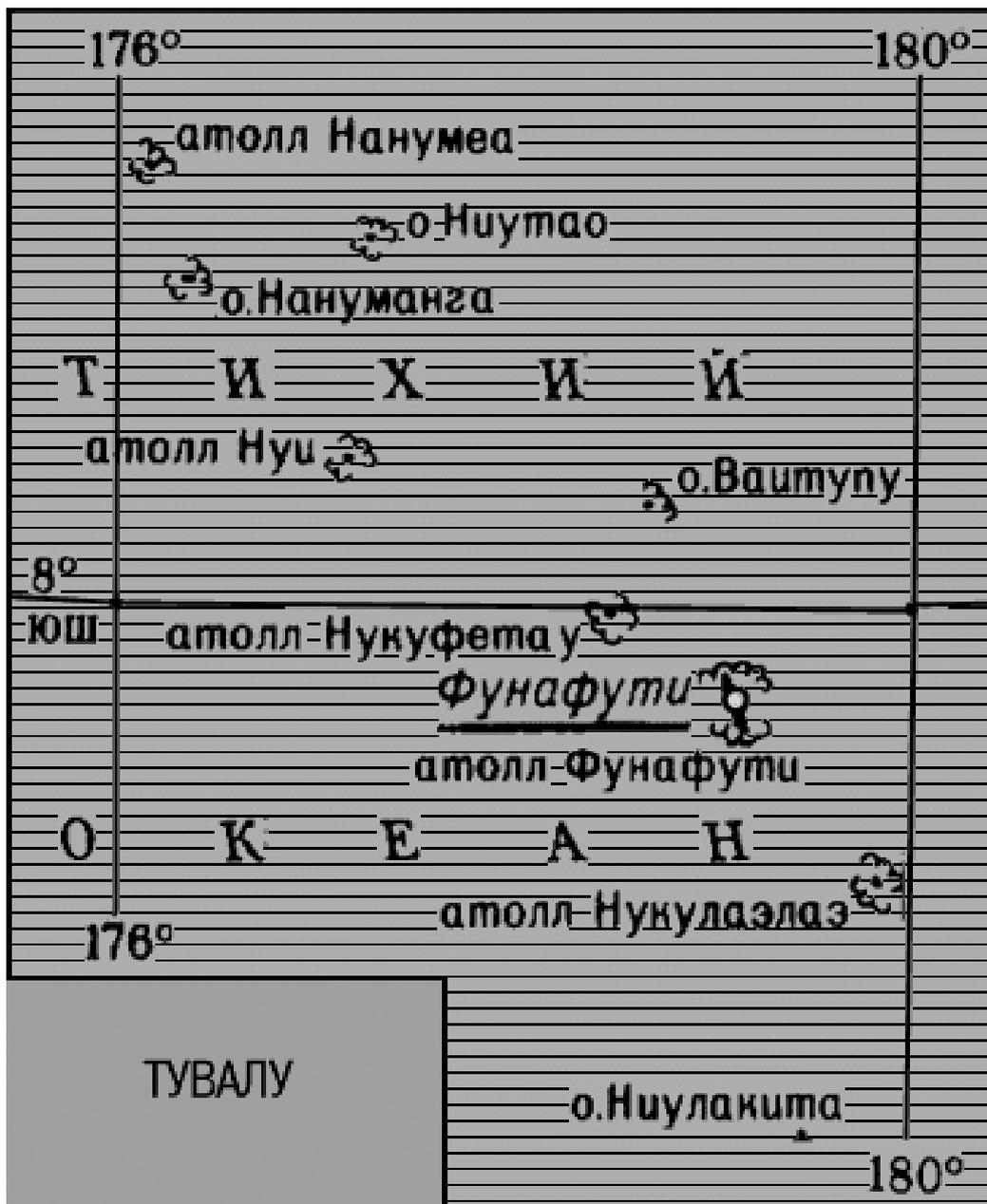


Кирибати. Карта

Основа экономики — сельское хозяйство. Главные сельскохозяйственные культуры — кокосовая пальма и хлебное дерево. Рыболовство. Длина автодорог 655 км (1996). Экспорт копры. Основные внешнеторговые партнеры: Австралия, Новая Зеландия, Великобритания, Япония. Денежная единица — австралийский доллар.

Тувалу — государство в Океании, на юго-западе Тихого океана, в Полинезии. 25,9 км².

Население 11 тысяч человек (2000), главным образом тувалу. Официальный язык — английский. Верующие — преимущественно протестанты. Столица — Фонгафале (на атолле Фунафути). Входит в Содружество. Глава государства — королева Великобритании, представленная генерал-губернатором. Законодательный орган — Парламент. Расположено на коралловых островах Тувалу. Климат жаркий и влажный. Кустарниковая растительность.



В 1892–1978 владение Великобритании. С октября 1978 Тувалу — независимое государство. Основа экономики — производство копры и рыболовство. Экспорт копры и мороженой рыбы в основном на Фиджи, в Австралию, Новую Зеландию. Денежная единица — доллар Тувалу, равный австралийскому доллару, также имеющему хождение на Тувалу.

Народы Океании — явление в человеческом мире, несомненно, исключительное хотя бы потому, что нигде больше многовековое развитие целой группы обществ не происходило в постоянном окружении океана на разбросанных по нему тысячах, порою ничтожных по площади, клочках суши. Океан был основой естественно-исторических условий, в которых на протяжении долгих столетий, а иногда и тысячелетий развивались и создавали свою культуру островные народы южной части Тихого океана.

К моменту открытия Океании европейцами в начале 16 века здесь давно уже обитали многочисленные общества, в основе хозяйства которых лежало подсечно-огневое палочное земледелие и интенсивное использование естественных ресурсов океана.

Океанийцы в большинстве своем были искусными мореходами и судостроителями. Крупнейшие парусные суда маори, таитян, тонганцев, а также фиджийцев брали на борт многие десятки и даже сотню-другую людей. Вынесенные далеко в сторону от борта, бревна-балансиры придавали судам необходимую устойчивость. Известны были и двойные суда — катамараны. Мореходы Океании не боялись пускаться в дальние плавания за сотни и даже тысячи километров от родного острова.

Население Океании до прихода сюда европейцев не было знакомо с металлами. Главным каменным орудием океанийцев был шлифованный каменный или выточенный из крупной раковины топор-тесло. Из камня и обломков раковин изготавливались и мелкие орудия: ножи, скребки, проколки, наконечники копий, рыболовные крючки и т. п. Огонь добывался трением друг о друга двух составных частей деревянного огнива.

Важнейшим источником средств существования островитян было земледелие: выращивание клубневых культур — таро, ямса, батата и разведение плодовых деревьев, прежде всего кокосовой пальмы, а также хлебного дерева, банана, пизанга, пандануса, саговой пальмы. Обработка почвы под посадки после сжигания дикой растительности производилась деревянными палками и лопатами.

Другой важнейшей отраслью хозяйственной деятельности океанийцев был промысел в океане. У обитателей побережий и атоллов рыболовство стало даже основным занятием мужчин. Техника рыболовства повсю-

ду была очень разнообразной: рыболовные крючки, гарпуны, различного рода сети; на мелководье — верши, сачки, корзины; в лагунах и небольших замкнутых водоемах глушили рыбу растительными ядами.

В Океании, за исключением Новой Гвинеи, охота не играла сколько-нибудь значительной роли из-за отсутствия крупных животных; последние водились только на Новой Гвинее (дикие свиньи, казуары, крокодилы) и до поры до времени в Новой Зеландии (крупная бескрылая птица моа). Для охоты употребляли лук и стрелы, копья, дротики, палицы, ловушки давящего типа, ловчие ямы, тенета, сети, силки и многое другое. Домашними животными в Океании были завезенные сюда человеком собаки, свиньи, куры. Особенно большое значение имели свиньи.

Гончарство было известно, но практиковалось не на всех островах. Помимо гончарных изделий океанийцы в качестве утвари применяли сосуды из дерева и бамбука, скорлупы кокосовых орехов, высушенных тыкв. Для переноса грузов посуху, прежде всего овощей и клубней с огородов, пользовались плетеными из растительного волокна сумками и мешками.

Растительную и животную пищу готовили на кострах и в широко распространенной по всей Океании «земляной печи» — вырытой в земле яме, в которую завернутые в листья куски пищи укладывались попеременно с раскаленными на костре камнями, после чего все содержимое ямы прикрывалось сверху на час или больше ветвями и землей.

В одежде океанийцы (кроме новозеландских маори) для защиты от холода не нуждались. Ткачества, кроме как на Каролинских островах и на некоторых небольших островах Меланезии, народы Океании не знали. Вместо тканей они употребляли при изготовлении набедренных повязок, поясов, передников, плащей-накидок так называемую тапу — длинные и широкие полосы луба бумажно-шелковичного, фигового или хлебного дерева, отбитые деревянными или каменными колотушками. Куски готовой тапы украшались орнаментом. Женские юбки, иногда плащи от дождя изготавливались также из листьев или растительных волокон.

Земледелие и морской промысел обуславливали оседлый образ жизни большинства океанийцев, селившихся чаще всего в деревнях. Каждая деревня состояла из легких наземных построек удлиненно-прямоугольного, овального, реже округлого плана. На врытых в землю столбах возводилась высокая, крытая пальмовыми листьями крыша, иногда спускавшаяся чуть ли не до земли. Стены закладывались жердями, корой или заплетались стеблями и листьями либо их не было совсем; иногда стены заменяли навешанные в проемах между балками плетеные циновки. Кое-где встречались свайные постройки.

В деревнях Меланезии и Микронезии обычно имелся так называемый мужской дом, как правило, очень больших размеров и причудливой архитектуры. В деревне была центральная площадь, на которой решали важнейшие общие дела, совершали обряды, ритуалы, принимали гостей и т. д.

Многие народы Океании в совершенстве владели и камнестроительным искусством, умело обтесывая и перемещая на значительные расстояния многотонные глыбы камня. Каменная кладка использовалась при строительстве жилищ, возведении оборонительных сооружений, укреплении береговой линии и горных склонов, при создании культовых построек и изваяний.

В 16 веке океанийское общество носило еще доклассовый характер, хотя у многих групп океанийцев первобытнообщинный строй уже обнаруживал признаки разложения. Каждое определенное океанийское общество делилось на некоторое количество общин, внутри которых происходил весь процесс общественного производства. Община была коллективным собственником важнейших средств производства: земли, лесных и морских угодий, судов, крупных сетей. Во всей хозяйственной, социальной и культурной жизни общин строго соблюдалось половозрастное разделение труда, прав и обязанностей. Социальную основу каждой общины составляла группа совместно проживающих кровных родственников трех-четырех поколений. Преобладала парная семья. Воспитание детей, как только они выходили из младенческого возраста, было делом всей общины, причем мальчики воспитывались мужчинами, девочки — женщинами.

Нормы внутриобщинных и межобщинных отношений определялись в первую очередь отношениями родства, а там, где существовал род, — родовыми взаимосвязями.

По всей Океании чрезвычайно широко был развит межобщинный и межплеменной (проходивший и между островами и архипелагами) обмен как всевозможными материальными благами, так и средствами производства. Важную роль в обмене и в других формах социальной жизни океанийцев заняли уже появившиеся примитивные формы денег, функцию которых в разных частях Океании выполняли снизки раковин, пакеты с солью,) свиньи, кабаньи клыки, каменные топоры и т.п.

На Новой Гвинее и на северо-западе Меланезии описанный общинно-родовой строй прочно держался вплоть до 19 века. У других народов Океании в недрах названных выше первобытнообщинных структур ко времени европейской колонизации уже началось классовообразование и кое-где становление государственности: развилось в той или иной степени социальное и имущественное неравенство, практиковалось патриархальное

рабство, шел процесс отделения ремесла от земледелия, выделилась и социально обособилась племенная верхушка, местами уже была наследственная власть, то и дело возникали межплеменные союзы, функционировали отдельные элементы государственного аппарата. Короче, это были народы, стоявшие на грани перехода от первобытного общества к классовому. Война была здесь неотъемлемой частью общественного бытия. Военные и военно-морские походы ради захвата чужих территорий и рабов, боевое оружие и воинское снаряжение, строительство военных судов и фортификационных сооружений, обязательное обучение молодежи военному делу — все это, вместе взятое, составляло в 16 веке неотъемлемую сторону жизни многих островных народов Полинезии, Микронезии и юго-восточной Меланезии.

Народы Океании располагали к 16 веку богатейшей сокровищницей духовных ценностей. Это были, прежде всего, агротехнические знания и опыт возделывания в морском тропическом климате клубневых огородных культур и плодовых деревьев. Многие народы Океании, прежде всего полинезийцы и микронезийцы, располагали также богатым «банком» знаний об океане: они умели ориентироваться в открытом море по направлению морских течений и господствующих ветров, а также по солнцу, луне и звездам. Им было известно примерное расположение многих архипелагов и островов в океане.

Островитяне в совершенстве знали окружающий их растительный и животный мир суши и океана. В своих технологиях они умело использовали сотни материалов животного, растительного и минерального происхождения. Они владели разнообразной инженерной информацией, позволявшей им возводить сложные и массивные сооружения. Художественная культура океанийцев была своеобразной. Широко известна богатая орнаментика на их оружии, лодках, жилищах, утвари, деревянная и каменная резьба и скульптура, маски-личины мифических и сказочных существ. Песни, музыка, танцы, пантомимы-пляски ряженных органически сливались у них в единую последовательность праздничного ритуала-импровизации, хотя, конечно, у каждого народа эти празднества и обряды имели свой рисунок и колорит.

В устном народном творчестве среди бесконечного многообразия исторических легенд, сказок и мифов самыми замечательными с культурно-исторической точки зрения следует признать те, в которых излагалась космогония полинезийцев, где мир и человек рождались в океане и из океана, а история народа излагалась как история последовательного освоения предками архипелагов Океании. Вот почему среди героев океанийских мифов так часто встречаются мореходы, бесстрашно устремляющие свои

узкие быстрые ладьи за край горизонта в поисках новых, необходимых для обитания островов и архипелагов.

На обширных пространствах самого большого на Земле Тихого океана разбросаны тысячи островов. Наибольшая часть их входит в состав Океании. Это острова, которые находятся в тропическом поясе Земли и субтропическом поясе южного полушария.

Океания — понятие скорее этнографическое, чем географическое. Это не природный район, а область расселения папуасов, меланезийцев, микронезийцев и полинезийцев. В природном отношении Океания не представляет единого целого. Одни острова лежат на экваторе и имеют постоянно жаркий климат, другие — в субтропиках, где жарко бывает только летом. На некоторых островах круглый год идут дожди, на других почти постоянно сухо. Высокие горные острова перемежаются с низкими плоскими.

Пространство, в пределах которого лежат острова, достигает 60 млн. кв. км, что значительно больше самого крупного материка — Евразии. Однако общая площадь суши мала, около 1,3 млн. кв. км, что почти в 6 раз меньше площади самого малого материка — Австралии. При этом на три крупнейших острова (Новую Гвинею и состоящую из двух островов Новую Зеландию) приходится почти 9.0% всей суши, т. е. около 1,1 млн. кв. км. Остальные 200 тысяч кв. км приходятся на несколько тысяч островов, лежащих на огромном пространстве Тихого океана. Приведенные цифры должны дать представление о том, как невелики размеры большинства островов Океании и как удалены они должны быть друг от друга. Малые размеры суши и изоляция — два важнейших географических фактора, влияющих на природу островов, да и не только на природу, поскольку они в значительной степени определяют образ жизни людей, и в частности их взаимоотношение с окружающей средой.

Несмотря на то, что все участки суши в Тихом океане достаточно точно нанесены на карту, ответить на вопрос, сколько островов в Океании, не просто. Географические справочники, лоции, описания архипелагов дают представление о великом множестве островов. Так, только в архипелагах Микронезии насчитывают более 2 тыс. островов, более 1 тыс. островов входят в архипелаг Фиджи. В целом считают, что в Океании не менее 5—7 тысяч островов. Однако островом, т. е. сушей, окруженной со всех сторон водой, может быть, например, такой большой остров, как Новая Гвинея (829 тысяч кв. км), а могут быть и скала, риф и т. п.

Наиболее правильное определение острова дают сами жители Океании. Полинезийцы среди различных видов суши, встречающейся в океане, выделяют незатопляемые участки, покрытые достаточно сформированной

растительностью, — моту. В отличие от скал, песчаных кос и других образований такие моту, или истинные острова, представляют собой, во-первых, образования, достаточно устойчивые во времени, чтобы на них можно было поселиться, во-вторых, они обладают ресурсами, необходимыми для жизни людей.

Острова в океане — это особые природно-территориальные комплексы, включающие различные горные породы, пресные грунтовые или поверхностные воды, почвы, наземную растительность и животный мир. Это своеобразные микромиры, рассеянные на поверхности вод океана и представляющие особые экологические системы. Для того чтобы возник островной комплекс, нужна не просто территория, а пространство определенных размеров, как правило, не менее нескольких сот квадратных метров. В Тихом океане особенно много островов небольших, площадью не более одного или нескольких квадратных километров, сгруппированных в архипелаги или одиноко возвышающихся над уровнем океана.

Многие из океанических островов существенно отличаются один от другого своими размерами, растительностью, почвами, природными ресурсами. Эти различия связаны прежде всего с их происхождением.

По происхождению острова Океании принадлежат к четырем типам:

- вулканические,
- биогенные,
- геосинклинальные и
- материковые.

Вулканические острова имеют размеры от нескольких квадратных километров до нескольких тысяч квадратных километров. Это основной, хотя и не самый распространенный тип островов. Вулканизм — один из характернейших процессов Тихоокеанского сегмента Земли. Извержения необычайно интенсивны на дне океана и в его береговых частях. Это связано с малой мощностью земной коры здесь и ее тектонической неустойчивостью.

В пределах океана выделяются два крупных района: с земной корой океанического типа и с земной корой переходного от океанического к материковому типу (более мощный слой). Последний занимает западную часть Тихого океана. Оба этих района отличаются по формам проявления вулканизма и характеру рельефа вулканических островов.

Для района распространения типично океанической земной коры характерны излияния базальтовых лав, жидких даже при сравнительно низких температурах и потому далеко растекающихся от очага извержения. Такие извержения создают острова-купола, или щиты. Это платообразные массивы, имеющие форму громадных «караваев». Обычно они сравни-

тельно невысоки (до 1000—1500 м в средней части). Только слившиеся щиты вулканов острова Гавайи достигают высоты более 4 км.

Для района с земной корой переходного типа характерно извержение более густой, насыщенной газами андезитовой лавы. Эти процессы ведут к образованию правильных высоких конусов. Однако, изливаясь, лавы часто закупоривают жерла вулканов. Тогда происходят взрывы, разрушающие вершины конусов превращающие центральные части островов в громадные кратеры-кальдеры.

Хотя большинство островов этого типа — молодые действующие вулканы, в Океании много островов, на которых уже не происходит извержений. Эти старые острова представляют собой горные массивы с крутыми горными склонами сильно расчлененными эрозией. Со стороны океана они окаймлены коралловыми рифами и даже рядами террас, сложенных из коралловых известняков.

Биогенные острова образованы животными организмами. Это коралловые рифы, в том числе и атоллы. Поселяясь на мелководьях, кораллы, различные водоросли и другие растения и животные создают обширные колонии, активно поглощающие растворенные в воде кальций, углерод и другие химические элементы. Скелеты отмерших организмов спрессовываются, превращаясь в горную породу. Так образуются известняковые рифы. Если в основе такой постройки лежит вулкан, разрушенный и погруженный под воду, то, укореняясь по краям вулканического конуса, кораллы образуют кольцевой риф, или атолл.

В Океании сотни атоллов. Одни из них располагаются изолированно, другие образуют целые архипелаги (например, острова Гилберта или Туамоту), некоторые встречаются в группе с вулканическими или геосинклинальными островами. С борта корабля атоллы всегда производят удивительное впечатление. Поскольку рифы часто скрыты под водой, а лежащие на них острова имеют высоту всего 3—4 м, то издали видна лишь растительность: рощи пальмовых деревьев, поднимающихся будто бы от самого уровня океана. И только при приближении можно заметить узкую полосу постоянного прибоя над рифами и песчаную кайму пляжей.

Острова атоллов (моту) обычно разбросаны по периметру кольцевого рифа и сравнительно редко образуют сплошной пояс. Они разъединены проливами, сообщающимися с внутренней лагуной.

Атоллы могут быть разных размеров — от двух-трех километров до нескольких десятков километров в поперечнике. Самый большой атолл Океании — Кваджалейн (Маршалловы острова) имеет площадь 2,3 тыс. кв. км (с лагуной). Это лишь немногим меньше, чем площадь государства

Люксембург. Но на сушу — 92 острова — приходится только 13 кв. км, или 0,6% общей площади.

Действительно, почти на всех атоллах доля суши чрезвычайно мала, поэтому местному населению приходится дорожить каждым ее клочком, беречь от размыва океаном, а где возможно, стараться нарастить остров за счет наносов песка, поступающих с разрушающихся рифов.

Геологические исследования показали, что многие атоллы как подводные образования имеют древний возраст — миллионы и даже десятки миллионов лет, но их острова молодые. Возраст большинства островов всего 2—3 тыс. лет, поэтому их органический мир очень беден.

Среди биогенных островов встречаются и более древние. Это поднятые атоллы: невысокие платообразные массивы, сложенные известняками. Таковы острова Ниуэ, Науру, Тонгатапу и др. Возраст Ниуэ, как полагают, несколько сот тысяч лет.

Геосинклинальные острова встречаются в западной части океана, в пределах развития земной коры переходного типа. Это участки дна, поднятые тектоническими процессами на поверхность океана. Поскольку такие процессы сопровождаются вулканизмом, то значительные части островов занимают вулканы. На островах этого типа встречаются также известняковые террасы. Таким образом, для рельефа геосинклинальных островов характерно сочетание горного и равнинного рельефа.

Геосинклинальные острова имеют размеры до нескольких тысяч квадратных километров и вытянутую конфигурацию. Самый большой из них — Новая Каледония достигает более 16 тыс. кв. км и имеет протяженность с северо-запада на юго-восток более 400 км.

Геосинклинальные острова образуют гигантские островные дуги, протянувшиеся через западную часть Тихого океана — от Новой Зеландии до Камчатки.

Материковые острова — это целые горные страны. Они включают многие горные хребты и даже горные системы, а также низменности и плато. Острова эти имеют древний возраст и в прошлом являлись частями древних материков. Новая Гвинея совсем недавно (в геологическом смысле) соединялась с Австралией. Новая Зеландия входила некогда в состав крупного материка, из которого образовались Австралия, Антарктида и другие южные материки.

Расположение архипелагов Океании обнаруживает тесную связь со строением океанического дна. Наиболее «насыщена» островами западная часть океана. От северной оконечности Новой Зеландии к Новой Гвинее протягиваются две системы подводных хребтов и островных дуг. В восточной располагаются вулканические острова Кермадек, вулканические и

биогенные острова Тонга и обширный архипелаг Фиджи, насчитывающий свыше 1 тыс. островов разных типов. Во второй, западной, более древней системе выделяются архипелаги, состоящие из большого числа островов, в том числе и крупных геосинклинальных. Таковы Новая Каледония, Новые Гебриды, Соломоновы острова.

От Новой Гвинеи одна система островных дуг протягивается на северо-запад, образуя Филиппинские и другие острова, не относящиеся к Океании, другая простирается на север. В ней находятся Каролинские и Марианские острова, насчитывающие многие сотни небольших островов, главным образом атоллов.

Остальные архипелаги Океании представляют собой вершины крупных подводных вулканических хребтов, вытянутых чаще всего либо в широтном, либо в долготном, либо в близком к ним направлении. В северной части Океании, между 18 и 28° с. ш., располагается самый крупный в Полинезии архипелаг — Гавайские острова. Он состоит из 24 островов, большинство которых имеет вулканическое происхождение. Для самого крупного из них — Гавайи характерен активный современный вулканизм. Две высочайшие вершины острова — Мауна-Лоа (4170 м) и Мауна-Кеа (4205 м). Это одни из самых высоких гор Океании.

Примерно под 150—160° з. д. от Гавайских островов на юг протягивается длинный подводный хребет, но лишь самые высокие вершины его достигают поверхности, образуя острова Лайн, или Тихоокеанские Споряды. В отличие от Гавайских островов почти все они — атоллы.

Еще далее на юг в пределах обширных поднятий дна океана находятся крупные скопления атоллов — острова Туамоту, к западу от них — острова Общества с высоким вулканическим островом Таити, а к северу — вулканические Маркизские острова. Эти группы, известные под названием «Французская Полинезия», представляют собой, пожалуй, самые удаленные и изолированные части Океании.

Параллельно островам Лайн, но значительно западнее их, под 170—180° в. д. располагается система подводных хребтов, вершины которых увенчаны коралловыми постройками и образуют архипелаги атоллов. Это острова Тувалу, Гилберта и Маршалловы.

Восточнее 130° з. д. в Тихом океане мало островов. Срединно-океанический хребет — одна из важнейших геологических структур океана — почти целиком находится под водой. В его пределах лежит лишь остров Пасхи. Некоторые острова представляют собой вершины коротких изолированных подводных хребтов, например острова Самоа, или даже отдельные горные вершины (Науру, Ошен и др.).

Острова Океании омывают воды теплых морей. Почти вся она лежит в тропическом поясе, и только Новая Зеландия и соседние с ней острова — в субтропиках. Вместе с тем водная среда разнообразна по своим свойствам, и эти различия ярко проявляются в ландшафтах островов и влияют на жизнь населяющих их народов. Водные течения не только несут тепло или холод, но и способствуют расселению организмов. Основное направление движения поверхностных водных масс в Океании — с востока на запад.

У берегов Южной Америки берет начало относительно холодное Южное пассатное течение, идущее широкой полосой вдоль экватора. Температура воды в нем от 20° у берегов Южной Америки до 27° в центральной части Тихого океана. Такие сравнительно низкие температуры ограничивают рост кораллов, поэтому биогенные острова в восточной части Тихого океана не встречаются. Западнее 160° з. д. Южное пассатное течение разбивается на ветви, отклоняется к югу, и его воды прогреваются.

Другое холодное течение приходит в Океанию от берегов Северной Америки. Оно менее мощное и не так сильно сказывается на температуре вод. В сфере его действия лежат лишь Гавайские острова.

В пространстве между этими двумя холодными течениями существует теплое Межпассатное противотечение. Это довольно мощный поток воды, идущий с запада на восток примерно по 5° с. ш., а затем в обратном направлении по 12 — 15° с. ш. уже в виде Северного пассатного течения. Всё это теплые воды. Температура на поверхности океана там около 30° ; она почти не колеблется в течение года.

Высокие температуры воды благоприятны для развития биологических процессов. В теплой воде понижается растворимость карбонатов, что благоприятно для многих организмов, создающих известковые скелеты, которые затем, после смерти этих организмов, накапливаются, образуя известняки. Однако тропические воды содержат очень мало биогенных веществ и кислорода, поэтому почти все они, кроме некоторых районов океана, бедны жизнью. Особенно это относится к центральной части Тихого океана, которую по плотности живых существ можно сравнить лишь с самыми суровыми пустынями на земле.

Но в непосредственной близости от островов, на мелководьях шельфов, где морские организмы могут закрепиться в узком, освещаемом солнцем слое, их продуктивность увеличивается в десятки и даже сотни раз. Поэтому острова в океане — это как бы оазисы в пустыне. Помимо кораллов в прибрежных водах обитают самые разнообразные моллюски, морские звезды, ежи, в изобилии водятся рыбы — от изумительно ярких и пестрых коралловых рыбок до ценных промысловых рыб, таких, как

макрель или тунец, и громадных хищников — акул. Лагунные воды некоторых атоллов — настоящие питомники крупных рыб, особенно акул.

Теплый, ровный, мягкий — такими эпитетами можно охарактеризовать климат Океании. Положение островов в экваториальных и тропических широтах обуславливает высокие температуры воздуха. Вместе с тем ветры с океана значительно смягчают жару, поэтому климат тропических островов — один из самых комфортных на земном шаре. Не случайно острова Тихого океана привлекают огромное число туристов.

И все же на различных островах климат разный. В пределах обширного пространства Океании наблюдаются большие различия в температурных условиях зимы и лета, в количестве атмосферных осадков и их постоянстве, в подверженности островов тропическим ураганам. Сами острова как массивы суши тоже сильно влияют на климат, особенно большие острова с горным рельефом. Они способствуют аккумуляции водяного пара, вызывая обильное, хотя и не повсеместное в пределах острова выпадение осадков.

В Океании выделяются две климатические области: пассатная и муссонная. Первая занимает восточную и центральную части этой территории Тихого океана, вторая — ее западную часть, в том числе остров Новая Гвинея.

Для первой области характерен более сухой климат. Здесь господствуют пассаты. Пассаты порождаются антициклонами, а с ними чаще всего связана ясная сухая погода с не очень сильными, но устойчивыми по направлению ветрами. Как известно, такая погода была во время плавания по этой части океана первого европейского путешественника Ф. Магеллана, открывшего этот океан и назвавшего его Тихим. Стремясь достичь экватора, пассаты в северном полушарии направлены с северо-востока на юго-запад, а в южном — с юго-востока на северо-запад. Пронесясь над океаном, они насыщаются влагой. При столкновении этих потоков воздуха образуется большое количество осадков. Зоны контакта двух воздушных масс (зоны конвергенции) протягиваются двумя параллельными полосами вдоль экватора примерно по 7—10° с. ш. и ю. ш. Южная зона конвергенции через весь океан не проходит. Будучи ярко выраженной на западе и в центральных частях океана, она обрывается под 160° з. д. Годовые суммы осадков, относительно невысокие в этой части океана (1000—2000 мм), увеличиваются в направлении зон конвергенции, где они достигают значительных величин (3000—4000 мм).

Много осадков выпадает и там, где пассаты наталкиваются на гористые острова. Особенно в этом отношении отличаются высокие Гавайские острова. На наветренном склоне острова Гавайи средние годовые суммы

осадков достигают 14 400 мм в год. Это самое влажное место на Земле. Правда, на подветренных склонах количество осадков резко сокращается. На том же острове Гавайи есть участки, где выпадает за год в среднем менее 200 мм, — как в полупустынях Средней Азии. Такие различия создают большое разнообразие ландшафтов в пределах островов: от влажных лесов до сухих саванн.

В области пассатного климата сезонные различия в погоде мало заметны, хотя летние месяцы более дождливые, чем зимние. В области же муссонного климата сезонные различия более ощутимы. Сильные муссонные дожди выпадают в летний сезон года.

Температурный режим в пассатной и муссонной областях Океании почти одинаков. Он зависит от положения островов по отношению к экватору и от высоты места над уровнем океана.

В субэкваториальных широтах (примерно до 15—17° с. ш. и ю. ш.) практически нет времен года, различающихся заметно по температуре. На уровне океана средние суточные температуры воздуха соответствуют средним месячным и средним годовым и равны 26°. При этом наблюдается очень регулярный ход температуры в течение суток. В полдень она достигает 30—31°, ночью опускается до 23°. Отклонение от этих пределов хотя бы на 1—2° считается чрезвычайным случаем. В более высоких широтах происходят заметные понижения температуры воздуха в зимнее время года. На широте 20—23° с. ш. и ю. ш. (в этих широтах лежат Новая Каледония и Гавайские острова) средние температуры зимних месяцев опускаются до 22°. При этом могут наблюдаться довольно значительные снижения температуры в ночные часы. При прорывах воздушных масс из умеренных широт температура ночью падает до 5—10°.

Многие растения приспособляются к таким ритмам погоды. Зимой больше цветущих растений, летом больше плодов, но наряду с этим многие растения, в основном субтропического происхождения, напротив, плодоносят зимой.

Даже у границ тропического пояса понижения температуры зимой не настолько значительны, чтобы существенно влиять на ритмы сельскохозяйственных работ. Жители Океании круглый год обеспечены свежей растительной пищей и не нуждаются в том, чтобы заготавливать ее впрок на периоды ненастной погоды.

В горах, как и всюду на земном шаре, происходит понижение температуры с увеличением высоты. С высоты 1000—1200 м начинается пояс прохладного климата с заметным понижением температуры в ночные часы независимо от времени года, а на высоте 3000 м и выше тепла уже недос-

таточно для произрастания древесных растений и большинства возделываемых в этих широтах тропических культур.

На наветренных склонах гор почти на всех островах выделяется пояс с постоянно влажной, прохладной, в целом неблагоприятной для человека погодой. Этот пояс обычно совпадает с уровнем конденсации водяных паров. Для него характерны частые осадки, туманы, а нередко и сильные ветры. Пояс облаков, или, как его называют, «туманного леса», может располагаться на различных высотах от 800 до 2500 м в зависимости от удаленности от берега, силы ветров, формы горных склонов и других факторов.

Характерная черта климата Океании — прохождение тропических циклонов (ураганов). Они возникают (обычно совершенно неожиданно) в субэкваториальных широтах, чаще всего под 5—7° ю. ш. и с. ш., и проходят дугообразной траекторией вначале на запад, а затем в сторону от экватора. Ураганы бывают в летне-осенний период года и охватывают пространство океана шириной 200—500 км. При этом скорость ветра в их центре может достигать 100—170 км в час. Они сопровождаются сильными ливнями и поднимают волны до 10—15 м высоты и даже выше.

Ураганы причиняют большие бедствия как на море, так и на островах. Они уничтожают плантации, разрушают постройки, выводят из строя коммуникации. Редко когда прохождение урагана обходится без человеческих жертв. Особенно трагичными бывают последствия ураганов для жителей низких коралловых островов. При сильных ветрах волны переваливают не только через барьерные рифы, но и через сами острова и смывают все живое. Местное население остерегается селиться на многих низких атоллах, особенно на некоторых из островов Кука и Туамоту, где ураганы бывают наиболее часто.

Ураганы практически не посещают острова, лежащие вблизи экватора. И не случайно население на них наиболее густое.

Особый — субтропический и умеренный — климат имеет Новая Зеландия. Средние температуры самого холодного месяца (июля) изменяются от 12° на севере страны до 5° на юге. В южной части зимой бывают морозы, иногда до — 13° и ниже. В горах зимой устойчиво лежит снег.

Изолированность островной суши сильнее всего отразилась на ее растительном и животном мире. На отдаленные острова Океании попали лишь те растения и животные, которые могут распространяться по воздуху (например, растения, обладающие мельчайшими плодами или спорами, птицы, некоторые насекомые), по воде (некоторые рептилии) или же организмы, завезенные человеком.

Разнообразие растений и животных зависит от возраста островов, их размеров и положения по отношению к материкам и другим островам.

Беднее всего органический мир биогенных островов. На атоллах обычно произрастают растения лишь нескольких десятков видов, главным образом из тех, плоды которых легко переносятся волнами океана. На поднятых атоллах, а также на вулканических островах число видов одних высших растений достигает нескольких сот, на Гавайских островах — более 1700, а на Новой Гвинее — более 20 тысяч. На древних островах Океании велик процент эндемичных, т. е. нигде более не встречающихся, видов. Это объясняется отчасти тем, что здесь смогли сохраниться многие древние виды, исчезнувшие в других районах Земли, частично же это является результатом видообразования, активно происходящего при изоляции небольших популяций вида. Ярким примером оригинальности островных фаун может служить наличие нелетающих птиц, например бескрылой киви, маорийского пастушка — на Новой Зеландии, кагу — на Новой Каледонии и др. Из древних пресмыкающихся очень интересен первоящер гаттерия, сохранившийся на одном из островков вблизи Новой Зеландии. К сожалению, многие из подобных животных уничтожены человеком, в частности гигантская нелетающая птица моа в Новой Зеландии.

Другая особенность островных флор и фаун выражается в том, что на многих островах полностью или почти полностью отсутствуют целые группы организмов, обычные для материков. Так, например, до появления человека в Океании отсутствовали млекопитающие, кроме представителей подкласса сумчатых (да и то они распространены только на Новой Гвинее) и отряда грызунов. Очень бедно представлены на островах земноводные, пресмыкающиеся, всюду, кроме Новой Гвинеи, отсутствуют ядовитые змеи. Зато богата фауна насекомых (только на Гавайских островах более 3700 видов). Среди последних, конечно, много летающих. Число видов птиц велико на Новой Гвинее (более 100). На отдельных атоллах гнездится всего 5—7 видов птиц, исключительно морских.

Определенная дефектность наблюдается и во флоре островов. Здесь отсутствуют многие виды цветковых растений, встречающиеся на материковой суше. Зато очень велика доля споровых растений, в частности папоротников, спора которых так легка, что может даже переноситься струйными течениями атмосферы (на высоте более 10 км). На некоторых островах сохранились древние растения, произраставшие на материках еще в мезозое, например подокарпус, агатис (каури), дегенерия и др.

Кстати сказать, дефектность органического мира во многом способствовала сохранению редких видов. Так, отсутствие хищных млекопитающих позволило сохраниться нелетающим птицам, отсутствие грызунов спасло многие виды оригинальных растений. Поэтому нарушение этой

диспропорции видов человеком нанесло и наносит непоправимый вред природе Океании.

Специально или неумышленно человек завез на острова многие виды лиан-душителей, различные сорные травы, некоторые плодовые деревья, например гуаву, которые, распространившись, вытеснили или уничтожили многие растения, заняв их место в растительных сообществах островов.

Еще больший вред принесли завезенные человеком животные. Почти повсеместное распространение получили обычные обитатели корабельных трюмов — крысы, пожирающие большое количество ценной растительности. На многих островах расплодились одичавшие домашние кошки, уничтожающие птиц. На ряде островов многие виды птиц были полностью уничтожены ими. Значительное изменение растительного покрова вызвали козы, завезенные в прошлые столетия китобоями. На некоторых островах воздействие их на растительность было так велико, что теперь в ней господствуют лишь ядовитые и не поедаемые животными виды.

Почти тотальное уничтожение растительности вызывает разведение кроликов. Попытки разведения на некоторых островах этих животных привели не только к уничтожению травянистой растительности и араукариевых деревьев (кролики систематически уничтожали весь подрост деревьев), но и к смыву почв, которые, лишившись растительного покрова, не смогли противостоять дождевым водам. К счастью, опыты по разведению кроликов были единичными.

Из других животных значительный вред причиняют одичавшие свиньи и мангусты. Мангусты, завезенные, например, на Фиджи в целях борьбы с крысами, стали уничтожать также птиц и некоторых других животных.

На островах разного типа вследствие различий в возрасте, размерах, геологическом строении и рельефе возникли разнообразные ландшафты.

Самые простые, сравнительно однородные и похожие друг на друга — ландшафты атоллов. Их острова имеют вытянутую конфигурацию и небольшую высоту. Развитие растительности и почв на них зависит от величины линзы пресных почвенно-грунтовых вод, образующейся от дождей на небольшой глубине под поверхностью острова.

На биогенных островах господствовала кустарниковая или лесная растительность из небольшого числа видов растений. В настоящее время, леса уступили место насаждениям кокосовых пальм, хлебного дерева и огородным культурам.

Природные комплексы биогенных островов тесно связаны с океаном благодаря организмам, ведущим земноводный образ жизни. Среди них особенно широко распространены крабы, в том числе крупный «пальмо-

вый вор», питающийся плодами кокосовых пальм. Многие атоллы — гнездовья морских птиц: крачек, олушей, буревестников и др. Их численность может достигать миллионов экземпляров, а плотность — одна птица на 1 кв. м. Благодаря этому на атолловых островах возникли залежи гуано, содержащего фосфаты.

Острова атоллов похожи один на другой. Наиболее эффектную картину представляет внешний, обращенный к океану край острова. Здесь особенно ощущается величие океанской стихии. Даже в тихую, безветренную погоду, когда на поверхности океана почти нет волнения, он ежесекундно обрушивает на риф тысячи тонн воды. Во время шторма волны достигают 7—8 м высоты. Их следы отчетливо распознаются по штормовому валу, поднимающемуся над пляжем на 3—4 м. Только за этим нагромождением песка и битых, окатанных волнами кораллов начинают встречаться первые растения. Чаще всего это панданусы — деревья на ходульных корнях — с длинными грубыми мясистыми листьями и шипами. Здесь же растут живописная ярко-зеленая сцевола и турнефорция с пепельно-зелеными листьями. Это кустарники, приспособленные, как и панданус, к воздействию сильных, насыщенных влагой и морской солью ветров.

За узкой полосой кустарников и деревьев начинается пальмовый лес. В нем светло, через ажурную крону пальм лучи солнца проникают до самой почвы, создавая удивительную игру светотеней. Однако идти по лесу трудно. На каждом шагу встречаются свежие следы ветровала: стволы, ветви, прелые листья, гниющие плоды пальм. В этом нагромождении растительных остатков прекрасно чувствуют себя ярко-красные крупные, весом до 3—4 кг, крабы (пальмовые воры) и менее экзотичные крысы. Много комаров. В маленьких лужицах, в скор лупках кокосовых орехов, выгрызенных крысами, они откладывают личинки и быстро плодятся. Они не так надоедливы, как в тундре, но опасны, поскольку являются разносчиками слоновой болезни.

В центре острова лес обрывается. Здесь полоса огородов. Огороды занимают центральную часть острова, потому что там пресные грунтовые воды ближе всего к поверхности и они менее всего засолены. На атоллах Полинезии обычной культурой является гигантское таро — клубнеплод, листья которого достигают двухметровой длины. Над посадками таро, маниоки и других огородных культур поднимаются высокие стволы хлебного дерева.

За огородами снова начинается пальмовый лес. Среди кокосовых пальм здесь часто встречаются деревья с широкими кожистыми листьями — каллофилумы. Их древесина высоко ценится как материал для строительства лодок. Растет здесь и другое дерево — гуэттарда. Ее мягкие соч-

ные листья используются как компост — необходимое удобрение для бедных песчаных почв атоллов.

Берег лагуны низкий, плоский. Здесь редко бывают большие волны, и деревья доходят почти до уреза воды. Иногда растительность уходит в самую лагуну — пальмовый лес сменяется манграми.

Вода в лагунах имеет удивительно нежный, голубой, иногда даже зеленоватый цвет, резко контрастирующий с интенсивно синим цветом воды океана.

Ландшафты вулканических островов — горные. Представляя собой преграду на пути пассатных ветров, эти острова получают больше атмосферной влаги, чем окружающие водные пространства и соседние с ними атоллы. Они, как правило, покрыты лесами. Состав растительности здесь намного богаче, чем на атоллах, что связано со значительно большим их возрастом. Правда, по краям островов имеются участки молодых террас с довольно однообразной растительностью. Но в целом ландшафты очень пестры.

Наиболее яркие смены в ландшафтах можно заметить при подъеме в горы. Вначале с увеличением высоты густой полог тропического леса становится еще гуще, на ветвях крупных деревьев появляются огромные лианы, а в пазухах стволов — целые клумбы папоротников и эпифитов. Все чаще и чаще встречаются древовидные папоротники. Здесь воздух еще более влажный, чем внизу. Затем начинается пояс конденсации водяных паров: деревья становятся ниже, на их ветвях толстым слоем лежит мох. Но поверхность земли устилает торфянистая масса. Густой туман стелется по самой земле. Это пояс облаков и туманного леса.

Выше туманного криволесья лес как бы восстанавливает прежнее величие и густоту, но ненадолго, там уже начинает ощущаться недостаток влаги. На смену деревьям приходят травы — горные степи или саванны.

Характер ландшафта меняется не только с высотой, но и в зависимости от возраста слагающих остров вулканических лав. Там, где лавы излились недавно (несколько десятков лет назад), поверхность абсолютно голая — хаотическое нагромождение горных глыб, совершенно лишенных растительности. Малопродуктивны почвы и на древних лавах (возрастом в миллион лет и более). В результате длительного химического выветривания в почвах, образовавшихся на древних лавах, накопилось такое большое количество железа, алюминия и других металлов и содержится так мало мелкозема, что на них плохо растут даже самые неприхотливые растения.

Зато почвы на лавах среднего возраста очень продуктивны, и местные жители широко используют их в земледелии.

Впрочем, следы деятельности человека — там, где природы не коснулась рука колонизатора, — органично вписаны в природные ландшафты.

Пейзажи вулканических островов невозможно представить без декоративных растений, украшающих скромные жилища людей. Легкие, открытые со всех сторон дома полинезийцев буквально утопают в ярко-красных цветах гибискуса — «тихоокеанской розы» или крупных пахучих бело-желтых цветах плюмерий. Улицы деревень и городков обсажены крупными деревьями из семейства бобовых с громадными желтыми или красными соцветиями (кассия, альбиция и др.). На фоне зеленой листвы большинства кустарников резко выделяются ветви бугенвиллеи с ее фиолетовыми или пурпурно-красными прилистниками.

С удалением от жилищ краски меняются. Там плантации: зелено-желтые кроны пальм, колышущиеся под пассатом на фиолетово-черном фоне базальтовой почвы. Не случайно золотисто-желтая цветовая гамма играет такую важную роль на полотнах Гогена — художника, прославившего Полинезию.

Особенно удивляют своим разнообразием ландшафты геосинклинальных островов. Для них характерны и высокие горы с густыми лесами из самых разнообразных пород деревьев, и долины с лесной или саванновой растительностью, и прибрежные низменности с кустарниками или лесами, напоминающими по составу растительность атоллов.

На островах, лежащих в районе пассатного климата, возникают совершенно разные ландшафты на наветренных и подветренных склонах. Это очень хорошо видно на двух больших островах Фиджийского архипелага — Вити-Леву и Вануа-Леву. На юго-восточных берегах господствуют леса, на северо-западных — саванны с кустарниками и злаками. Между этими двумя зонами — узкая переходная полоса, в которой участки леса мозаично чередуются с участками саванн. Подобную смену ландшафтов можно наблюдать на Новой Каледонии и некоторых других островах Океании.

Материковые острова Новая Гвинея и Новая Зеландия — это обширные страны, в которых есть и высокие горы, и равнины; там имеются разнообразные типы растительности. Для обеих стран характерен вулканизм. На Новой Гвинее есть потухшие и действующие вулканы, извергающие андезитовые лавы. На Новой Зеландии действующих вулканов нет, но о близости раскаленных лав свидетельствуют вулканические явления — знаменитые новозеландские гейзеры.

Главные природные различия между этими островами определяются их географическим положением. Новая Гвинея — «классическая» тропическая страна с экзотическими пейзажами, с удивительным разнообразием

растений. Пейзажи Новой Зеландии более близки человеку, живущему в средних широтах. Правда, там почти не найдешь знакомых растений, но леса не так разнообразны, как в тропиках. Их образуют породы деревьев с мелкими вечнозелеными жесткими листьями, приспособленными к сильным ветрам и засухам. Темно-зеленый покров растительности скрывает пласты горных пород, образующие отлогие склоны гор и массивов. Во многих местах леса уступили мест пастбищам. Густая сеть дорог, поселки с домами, архитектура которых почти не отличается от европейской, еще более сближают эти пейзажи с теми, которые хорошо известны жителям северных стран.

Ландшафты островов чрезвычайно уязвимы к хозяйственной деятельности людей. Выше уже говорилось о том какой вред приносит случайный или умышленный занос на острова чужеродных организмов — растений или животных.

Ухудшает состояние природной среды также нерациональное использование земель, вырубка ценных пород деревьев, загрязнение прибрежных водоемов наконец, прямое разрушение островной суши.

Наиболее ранима природа биогенные островов. Уязвимость их растительности и животного мира, а также малый объем пресных вод и надводной суши создают большие трудности для сохранения при родной среде. Даже незначительные углубления, сделанные человеком на атолловых островах, не заносятся и не заплывают. На многих островах до сих пор сохранились воронки от авиабомб сброшенных во время второй мировой войны. Карьеры, созданные для получения грунта, необходимого для строительства, превращаются в заболоченные ямы с солоноватой водой — удобные места для выплода комаров.

В условиях быстрого роста населения соблюдение необходимых санитарных норм на островах становится трудной задачей, тем более что там нелегко найти подходящие места для удаления отходов и сточных вод.

Настоящим варварством явилось превращение ряда атоллов в военные полигоны, и особенно в плацдармы для испытания атомных бомб. Причем для атомных бомбардировок выбирались не только необитаемые атоллы — в ряде случаев для этого население переселялось на другие острова.

Атомные взрывы до неузнаваемости изменили природу атоллов. Радиоактивные вещества, проникая в цепи питания организмов, надолго сохранялись в экологических системах атоллов, вызывая неожиданные генетические изменения отдельных видов животных и растений распространяясь за пределы островов.

Большие опустошения вызывает добыча фосфоритов на некоторых островах. Минеральное сырье содержится в верхнем слое грунта, поэтому многочисленные разработки на поверхности приводят к тому, что островитяне в прямом смысле «теряют почву под ногами». Удручающее впечатление оставляют образованные людьми пустыни, в которые превращаются выработанные пространства на островах Науру, Ошен, Макатеа. Восстановление их настолько трудно, что практически недоступно молодым государствам Океании. Подсчитано, например, что ввоз почвы с обратными рейсами судов, вывозящих фосфориты, стоит дороже, чем само экспортируемое сырье.

На вулканических и геосинклинальных островах наиболее серьезная угроза разрушению природной среды в настоящее время таится в нерациональном использовании земель в лесном и сельском хозяйствах. Самое опасное нарушение в системе экологических связей вызывает сведение лесной растительности. Разрушение лесов, превращение лесных земель в сельскохозяйственные угодья ведут к сокращению запасов питательных веществ в почве, усилению процессов эрозии, повышению мутности воды в реках, а затем и загрязнению прибрежных вод. Последнее оказывает угнетающее воздействие на рост кораллов и других подводных организмов. Но ведь коралловые рифы задерживают волны и предохраняют берега от разрушения.

Таким образом, нарушение природного равновесия, начавшееся с уничтожения естественной растительности, может привести к разрушению самих островов.

Трудности обеспечения продовольствием населения островов Самоа, Тонга, Фиджи и многих других уже сейчас ведут к резкому сокращению на этих архипелагах площади лесной растительности и расширению земель, отводимых под сельскохозяйственные угодья.

Большой вред природе островов наносят туристы — любители подводной охоты и собиратели живых сувениров. Уже теперь многие государства приняли законы, запрещающие ломку кораллов, сбор раковин, добычу жемчуга, а также охоту на птиц и других животных. Тем не менее, браконьерство до сих пор процветает в угоду бесчисленным любителям экзотики, устремляющимся к островам далекой Океании.

Океания богата разнообразными природными ресурсами, в том числе полезными ископаемыми, которые, однако, еще недостаточно разведаны. Можно ожидать открытий месторождений минерального сырья на крупных островах, и прежде всего на Новой Гвинее. В прибрежных водах Новой Гвинее уже открыты месторождения горючего газа. На самом острове имеются месторождения меди, железа, марганца, платины, серебра. Боль-

шое промышленное значение имеют крупные месторождения никеля на Новой Каледонии и меди на острове Бугенвиль. Золото и некоторые другие металлы обнаружены на островах Фиджи.

Новая Зеландия богата каменным углем. Есть там месторождения золота и серебра.

Многие биогенные острова Океании содержат различное фосфатное сырье. Наиболее известен в этом отношении остров Науру, средние части которого представляют собой огромную залежь фосфорита (запасы его более 200 млн. т). Фосфатное сырье имеется на острове Ошен и некоторых других островах.

Несомненно все же, что главные богатства Океании сопряжены не с ее недрами, а с климатом. Как уже отмечалось, возможность круглогодичного земледелия создает хорошую перспективу для выращивания разнообразных сельскохозяйственных культур и позволяет снимать не один урожай в год.

Климатические условия береговых террас островов и их молодые почвы благоприятны для произрастания кокосовой пальмы. Ее плоды содержат много питательных веществ и используются для приготовления ценного кокосового масла. «Молоко» — жидкость незрелого кокосового ореха — широко используется в пищевом рационе островитян. Кокосовые пальмы, однако, боятся конкуренции других растений; в глубине острова, вдали от океана, они растут плохо, уступая место другим культурам.

Вулканические почвы гористых островов исключительно плодородны, особенно для бананов, а также для клубнеплодов (таро, батата, ямса, маниоки). На них хорошо могут произрастать и плантационные культуры: какао и кофе. На низменностях (в дельтах рек) встречаются земли, пригодные для возделывания риса.

Необходимо отметить, что климат Океании при всех его положительных особенностях имеет и некоторые недостатки. В ряде районов, там, где небо часто бывает покрыто облаками, растения ощущают недостаток солнечных лучей, особенно ультрафиолетовых, и это сказывается на урожайности многих культур, например риса. Особенно необходимы солнечные лучи растениям для выработки сахаристых веществ. Из-за недостатка солнечного облучения не получил широкого распространения сахарный тростник, который возделывается лишь в сухих зонах некоторых островов (главным образом на Фиджи).

Однако для местного населения даже переувлажненные земли имеют ценность. Там можно собирать употребляемые в пищу плоды мангровых растений или панданусов. На болотах Новой Гвинеи растет саговая пальма,

из сердцевины которой некоторые племена папуасов готовят саго — их основной продукт питания.

Леса тоже большое богатство Океании, особенно материковых и геосинклинальных островов. На Новой Гвинее широко используются в лесной промышленности такие породы тропических лесов, как терминалии, инции, альстони, альбиции, а в горных районах — араукарии и подокарпусы. Все эти породы дают очень ценную древесину. Но особенно лесопромышленниками ценится каури, или агатис, встречающийся в лесах Соломоновых островов, Новых Гебрид и Новой Каледонии. Однако практикуемая ныне экстенсивная форма рубки деревьев, при которой почти сплошь вырубаются лишь одни ценные породы, ведет к ухудшению породного состава лесов. Именно таким образом были уничтожены еще в прошлом веке сандаловые деревья.

Прекрасные пляжи, теплый океан, красота пейзажей Океании, а также мягкий климат, вечное лето — тоже своеобразные и ценные ресурсы, способствующие развитию туризма в странах Океании.

Ресурсы Океании не только на суше и в ее недрах. Островитяне издавна пользовались дарами моря, и жизнь их без ресурсов океана невозможна.

Таким образом, природные ресурсы Океании многообразны, и охрана их имеет большое значение для жизни островных народов.

Проблема заселения Океании уже многие десятилетия волнует умы исследователей. Было выдвинуто большое число различных, порой весьма отличающихся одна от другой гипотез об истоках и путях первичного заселения этого региона. Но лишь в последние 10—15 лет в результате археологических раскопок и глубокого изучения океанийских языков эта проблема была поставлена на достаточно солидный научный фундамент.

По сложившимся к настоящему времени в науке представлениям, раньше других территорий Океании была заселена Новая Гвинея. Это произошло по крайней мере 30 тыс. лет назад, причем мигранты пришли из Юго-Восточной Азии. Первыми поселенцами были люди, занимавшиеся охотой и собирательством, принадлежавшие к австралоидной расе и говорившие скорее всего на языках, из которых развился ряд современных папуасских языков (самые архаичные среди них). Переселения на Новую Гвинею продолжались, и 10 тыс. лет назад из Юго-Восточной Азии сюда хлынула новая волна мигрантов, также принадлежавших к австралоидам, но стоявших на более высоком уровне социально-экономического развития и говоривших на языках давших начало большинству современных папуасских языков. С Новой Гвинее папуасоязычное население (так называемые папуасы) проникло на архипелаг Бисмарка (не позднее 6 тыс. лет

назад), в северную часть Соломоновых островов (с III тысячелетия до н. э. или несколько ранее), а возможно, и в более южные районы Меланезии.

Не менее 5 тыс. лет назад на Новую Гвинею прибыла новая группа переселенцев (возможно, что перед этим они достигли архипелага Бисмарка). Мигранты эти занимались мотыжным земледелием и рыболовством, были по своему расовому типу в основном монголоидами и говорили на австронезийских языках, распространенных также на Малайском архипелаге. Сильно смешавшись с папуасами и приблизившись в результате смешения к их расовому (австралоидному) типу, потомки этих пришельцев расселились позже на Соломоновых островах, Новых Гебридах, Новой Каледонии и островах Луайоте. Кое-где мигрантам, возможно, встретились ранее проникшие туда папуасы, которые были затем в большинстве случаев постепенно ассимилированы ими. В результате такого расового и этнического смешения в некоторых районах Новой Гвинеи, на большей части архипелага Бисмарка и Соломоновых островов, а также на Новых Гебридах, Новой Каледонии и островах Луайоте образовалось так называемое меланезийское население — австронезийское по своему языку, но австралоидное по своему расовому облику.

Одна из ветвей австронезийцев, мало смешавшаяся с папуасским населением, попала на центральные Новые Гебриды. Примерно 4 тыс. лет назад эта группа, которую называют сейчас восточно-океанийской, широко распространилась в северном направлении. Ее представители расселились в северной части Новых Гебрид, на юго-восточных Соломоновых островах и в некоторых других районах. Потомки этих переселенцев с Новых Гебрид смешались в указанных районах с местным меланезийским или папуасским населением и в расовом отношении сейчас мало отличаются от него. Лишь языки этих народов — свидетельство миграции их предков с юга. Несколько другая судьба ожидала восточноокеанийских мигрантов с Новых Гебрид на острова современной Восточной Микронезии и архипелаг Фиджи. Эти миграции сыграли большую роль в формировании микронезийских народов и фиджийцев.

Часть восточноокеанийцев через Фиджи проникла во второй половине II тысячелетия до н. э. на острова Тонга, а с них на острова Самоа. Именно эта группа имела наименьшую среди всех океанийских народов австралоидную примесь. Длительное проживание в условиях относительной изоляции привело к появлению у группы специфических черт культуры и быта. Возникла полинезийская этническая общность, представители которой на протяжении I тысячелетия и начала II тысячелетия н. э. заселили постепенно всю современную Полинезию. В связи с этим можно сказать, что полинезийцы сложились в самой Полинезии. Некоторые ученые,

и в первую очередь известный норвежский исследователь Тур Хейердал, придерживаются иной точки зрения, согласно которой родиной полинезийцев является Америка, другие же считают полинезийцев прямыми выходцами из Юго-Восточной Азии. Однако многочисленные археологические находки, лингвистические и иные данные опровергают эти гипотезы.

Население Западной Микронезии (Марианских островов и островов Палау) образовалось в результате прямой миграции австронезийских групп из островной части Юго-Восточной Азии.

Как уже отмечалось в историческом разделе, с XVI в. в Океании появляются новые пришельцы — европейцы. Однако поселились они там не сразу. Во второй половине XVII в. на Марианские острова высадились испанские монахи и солдаты; этот архипелаг долгое время был единственным местом в Океании, где европейские переселенцы сумели закрепиться. С конца XVIII — начала XIX в. европейцы начинают проникать и на другие острова Тихого океана, однако и в середине XIX в. число европейских поселенцев в Океании (не считая Новой Зеландии) определялось лишь сотнями. С усилением во второй половине XIX в. экспансии в Океанию европейских держав численность европейского населения стала быстро расти. Началась миграция в Океанию и некоторых групп азиатского происхождения (индийцев, японцев и др.). Все это привело к существенным изменениям этнической и расовой структуры региона.

В антропологическом отношении большая часть аборигенного населения Океании, а именно население, занимающее ее западную часть — Новую Гвинею и архипелаги Меланезии, относится к австралоидной большой расе. Для австралоидов характерны темная кожа, черные волнистые либо курчавые волосы, карие глаза, интенсивно растущие борода и усы, выступающая вперед челюсть, широкий нос и толстые губы. Внутри австралоидной расы в Океании выделяют четыре антропологических типа: папуасский, негритосский, меланезийский и новокаледонский.

Папуасский антропологический тип распространен на большей части Новой Гвинеи и на некоторых островах архипелага Бисмарка. Для него характерны курчавые волосы, своеобразная форма носа, имеющего крючковидный изгиб в хрящевой части, сравнительно узкое лицо.

Негритосский антропологический тип встречается в некоторых глубинных районах Новой Гвинеи, а также во внутренней части одного из новогвинеидских островов — Эспириту-Санто. Отличительные черты этого типа — низкий рост, очень курчавые волосы, широкое лицо и почти полное отсутствие прогнатизма (выступания челюстей вперед) — особенно, характерной для всех других типов австралоидной расы.

Меланезийский антропологический тип распространен в некоторых прибрежных районах Новой Гвинеи, на архипелаге Бисмарка, Соломоновых островах, Новых Гебридах и на других островах. Представители его отличаются от негритосского типа высоким ростом, менее курчавыми волосами и лицом средней ширины.

Четвертый, новокаледонский тип, название которого показывает его локализацию, характеризуется узковолнистыми волосами, значительным развитием третичного волосяного покрова (т. е. волос, появляющихся после наступления половой зрелости) и довольно высоким ростом.

Аборигенное население восточной и северной Океании — Полинезии и Микронезии — в расовом отношении смешанное.

Полинезийский антропологический тип содержит в себе элементы нескольких больших рас человечества: монголоидной, австралоидной, а по мнению некоторых зарубежных исследователей, и европеоидной. Для него характерны высокий рост, светло-коричневая или желтоватая кожа, преимущественно волнистые волосы, умеренное развитие третичного волосяного покрова, довольно широкий, сильно выступающий нос и крупное скуластое лицо.

Микронезийцы по своему антропологическому типу занимают промежуточное положение между полинезийцами и населением Меланезии. Они среднего роста, со средне- либо светло-коричневой кожей, умеренно курчавыми или узковолнистыми волосами. Наиболее близко к полинезийцам население восточной, периферийной части Микронезии. В Западной Микронезии прослеживается примесь южномонголоидного (малайского) элемента.

В результате физического смешения между океанйцами и европейцами и другими пришельцами в ряде стран Океании образовалась значительная прослойка метисов. Фактически полностью метисировано местное население Марианских островов, много метисов и на Гавайях, Таити и ряде других островов Океании.

Что касается пришлого населения Океании, то среди него встречаются как европеоиды (англоновозеландцы, американцы, англичане, французы, часть индийцев и др.), так и монголоиды (японцы, китайцы и др.).

Численность аборигенов в настоящее время примерно вдвое превышает численность выходцев из других районов земного шара (вместе с их потомками).

В лингвистическом отношении аборигены Океании образуют две большие группы: папуасские народы и народы, говорящие на языках австронезийской семьи.

Более ранним пластом населения являются, как уже говорилось, папуасские народы. Они образуют большинство населения Папуа-Новой Гвинеи (где живут прежде всего на главном острове и в меньшем числе на Бугенвиле, Новой Британии и Новой Ирландии) и Ириан-Джая. Небольшая группа папуасов обитает на Соломоновых Островах, папуасо-язычным является в основном и население архипелага Санта-Крус, административно относящегося к Соломоновым Островам.

Как уже отмечалось, папуасское население Океании образовалось в результате нескольких последовательных миграций, поэтому многие языки папуасов не связаны между собой. Все папуасские языки могут быть подразделены на несколько семей отдаленно родственных языков (или фил, как их называют лингвисты). В соответствии с языковой принадлежностью группируются и папуасские народы. Самая крупная из семей — трансновогвинейская, к которой относится большая часть (около 500) этносов Папуа-Новой Гвинеи и Ириан-Джая, общей численностью 2,8 млн. человек. Вторая по величине семья — сепик-раму объединяет народы численностью свыше 250 тыс. человек, населяющие северо-западную часть Папуа-Новой Гвинеи в бассейне рек соответствующего наименования. К двум перечисленным семьям относятся народы, связанные своим происхождением с наиболее поздним слоем папуасских мигрантов. Несколько древнее по происхождению народы, принадлежащие к западнопапуасской и восточнопапуасской семьям. Запад нопапуасские народы живут на северо-западе Ириан-Джая и насчитывают около 801 тыс. человек. Они родственны народам северной Хальмахеры в Индонезии, Восточнопапуасские народы численностью 80 тыс. человек живут на ряде островов, примыкающих к Новой Гвинее с востока: Новой Британии и Новой Ирландии, Бугенвиле, некоторых Соломоновых островах, островах Санта-Крус и др.

К древнейшему слою папуасов относятся народы семьи торричелли (живут на северо-западе Папуа-Новой Гвинеи и насчитывают более 100 тыс. человек), а также народы более мелких семей и несколько малочисленных этносов, занимающих по языку совершенно изолированное положение (расселены в разных, обычно глухих местах острова Новая Гвинея).

Общее число папуасских народов свыше 700. Подавляющее большинство этих народов невелико по численности и насчитывает лишь по несколько сот или по несколько тысяч человек. Только четыре народа имеют численность, превышающую 100 тыс. Это живущие на Центральном нагорье на острове Новая Гвинея энга, чимбу, хаген и камана. Кроме того, имеется еще около 50 народов, численность каждого из которых превосходит 10 тыс. человек.

Более молодую часть океанийского населения образуют народы австронезийской языковой семьи. Подавляющее большинство их относится к восточной, или океанийской, ветви этой семьи. Океанийская ветвь делится на большое число групп, из которых самой крупной является восточно-океанийская. Она объединяет все аборигенные народы Полинезии, фиджийцев, большую часть народов Микронезии и ряд народов Меланезии. Многие народы Меланезии и Новой Гвинеи относятся по языку к другим группам океанийской ветви.

Наиболее этнически сплоченные народы восточноокеанийской группы австронезийской семьи живут в Полинезии. Полинезийских народов насчитывается около 40. Все они говорят на близких между собой языках и имеют сходную культуру. Среди полинезийских народов выделяются пять сравнительно крупных: новозеландские маори (280 тыс.), а также самоанцы (220 тыс.), тонгайцы (95 тыс.), гавайцы (84 тыс.) и таитяне (82 тыс.), живущие на островах, название которых соответствует наименованию самого народа. Все эти этносы в той или иной мере метисированы, однако удельный вес метисов среди них различен. Если гавайцы и таитяне почти сплошь состоят из лиц смешанного происхождения, то среди маори метисы образуют только 1/3, среди самоанцев — 1/10, а среди тонганцев — лишь — 1/100.

Из неполинезийских народов восточ-ноокеанийской группы самый крупный — фиджийцы (279 тыс.). Есть несколько довольно значительных (по масштабам Океании) восточноокеанийских народов и в Микронезии. Это тунгару (64 тыс.), трук (34 тыс.), маршалльцы (25 тыс.). Первые живут на островах Гилберта, вторые — на Каролинских островах, третьи — на Маршалловых. Всего же в Восточной Микронезии проживает свыше 10 народов, говорящих на восточноокеанийских языках.

Из других народов океанийской ветви австронезийской семьи следует упомянуть еще толаи (87 тыс.), живущих на Новой Британии.

Народов, говорящих на языках западной ветви австронезийской семьи, в Океании немного. Это некоторые небольшие народы в прибрежных областях Ириан-Джая, а также чаморро (83 тыс.) и белау (15 тыс.) в Западной Микронезии. Как уже указывалось, жители Марианских островов — чаморро — в настоящее время метисы.

Как отмечалось выше, вторую крупную группу населения Океании образуют иммигранты и их потоки. Особое место в этой категории населения занимает основной народ Новой Зеландии — англоновозеландцы, численность которого сейчас достигает 2,4 млн. Из других неаборигенов следует отметить индийцев на Фиджи и в Новой Зеландии (более 300 тыс.), американцев на Гавайях и Гуаме (более 300 тыс.), англичан в Новой

Зеландии и других странах (около 200 тыс.), японцев на Гавайях и в других местах (более 250 тыс.), илоков и представителей прочих филиппинских народов на Гавайях и Гуаме (свыше 120 тыс.), китайцев на Гавайях, во Французской Полинезии и других островах (около 100 тыс.), французов на Новой Каледонии, во Французской Полинезии и т. д. (более 70 тыс.), англоавстралийцев в Новой Зеландии, Папуа-Новой Гвинее и в других районах (около 80 тыс.), корейцев на Гавайях и Гуаме, яванцев на Новой Каледонии, вьетнамцев на Новой Каледонии и Вануату.

Европейско-американская колониальная экспансия в Океанию не только существенно изменила этническую карту этого региона, но и привела к распространению здесь европейских языков: английского и французского. Английский язык широко употребляется в колониях США, Австралии, Новой Зеландии, Великобритании, а также в странах, которые недавно освободились от колониальной зависимости; французский — во владениях Франции. В некоторых странах иностранные языки постепенно вытесняют местные. Так, все большая часть маори в Новой Зеландии переходит с родного языка на английский, преимущественно англоязычными становятся гавайцы. Наряду с английским и французским языками в западной части Океании широко употребляются и гибридные формы речи, образовавшиеся в результате скрещения европейских и местных языков. Это так называемые пиджины (в Папуа-Новой Гвинее, на Соломоновых Островах, Вануату) и бич-ламары (на Новой Каледонии и Вануату). Получают распространение за пределами своего этноса и некоторые океанийские языки (моту и ряд других языков в Папуа-Новой Гвинее, таитянский во Французской Полинезии и т. д.).

В Океании можно встретить самые различные типы этносов. Здесь и типичная нация (англоновозеландцы), и этнические образования, приближающиеся по степени консолидации к нации, но сравнительно малочисленные (фиджийцы, тонганцы и др.), и народности (маори, таитяне и др.), и объединения племен, и типичные племена, и близкие к племенам по масштабу этнотерриториальные образования, и, наконец, инонациональные группы.

Многие из близких между собой народов Океании консолидируются в более крупные (по сравнению с теперешними) этнические образования. Так, процессом консолидации охвачено население ряда стран Полинезии, Микронезии, Меланезии. Менее характерны для Океании процессы ассимиляции (т. е. «растворения» прежде самостоятельного народа или его части в среде другого, более крупного народа), хотя и они имеют место в некоторых странах, где развиты промышленность и плантационное хозяйство и куда в связи с этим ввозится рабочая сила.

Наряду с процессами этнического объединения для Океании характерны и процессы этнического разделения. Так, налицо некоторые признаки обособления полинезийского населения Восточного (Американского) Самоа от полинезийцев Западного Самоа и чаморро Гуама (гуамцев) от чаморро остальных Марианских островов.

Помимо этнического разнообразия в Океании наблюдается и разнородность религиозного состава населения. К моменту прихода европейцев в Океании были распространены различные местные традиционные культы. В результате бурной миссионерской деятельности, зачастую поддерживаемой колонизаторами, подавляющая часть населения Океании была обращена в христианство, причем нередко новая религия насаждалась насильственно. Даже на Новой Гвинее в основной части Меланезии, где традиционные верования до сих пор продолжают играть некоторую роль в жизни местного населения, их последователи составляют, по данным переписей, меньшинство населения (от 5 до 15%). Вместе с тем христианизация в ряде стран Океании в значительной мере носит формальный характер. Многие аборигены, посещая христианские церкви и считая себя христианами, продолжают исправно выполнять обряды своей старинной религии. Налицо своеобразное «двоеверие», заключающееся в тесном переплетении новой и старой религий.

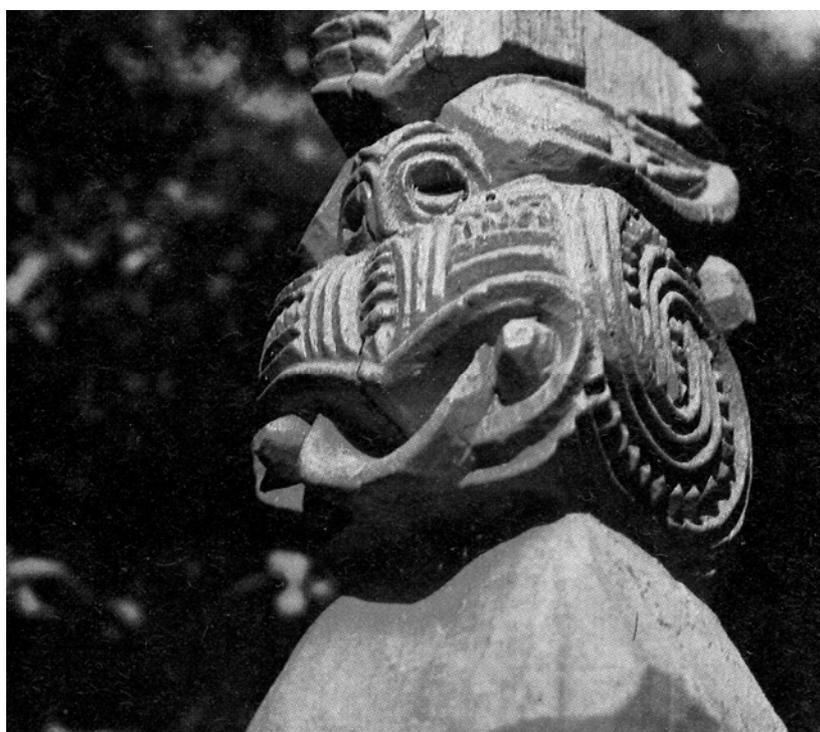
Из направлений христианства в Океании распространились протестантизм и католицизм. Первого направления придерживается свыше 2/3 всех океанийских христиан, второго — около 1/3. Протестанты преобладают в подавляющем большинстве океанийских стран. Католики составляют большинство только на Новой Каледонии, на острове Гуам, островах Уоллис и Футуна, на острове Пасхи. Много католиков также на Гавайях, в Папуа-Новой Гвинее, Новой Зеландии, Кирибати, во Французской Полинезии, на Токелау.

Протестантизм представлен в Океании целым рядом своих разновидностей. Здесь распространены кальвинизм, англиканство, лютеранство, методизм, адвентизм, баптизм и некоторые другие протестантские течения и секты.

В процессе взаимопроникновения христианства и местных традиционных культов в Океании возник ряд синкретических верований, например, секты ратана и рингату у новозеландских маори и др.

Переселенцы из азиатских стран принесли с собой в Океанию религии, широко распространенные в Азии, прежде всего индуизм, ислам, буддизм, синтоизм, конфуцианство. Однако все они не пустили корней в океанийской среде, а остались лишь религиями пришлого населения. Индуизм распространен среди большинства живущих на Фиджи и в Новой Зеландии

индийцев, ислам — среди части фиджийских индийцев, а также яванцев, ввезенных на Новую Каледонию, буддизм — среди части японцев и китайцев, поселившихся в странах Океании; многие японцы исповедуют синтоизм, многие китайцы — конфуцианство.



Статуи божеств

Для культуры современных океанийских стран характерно сочетание традиционных элементов с элементами, заимствованными извне. В разных странах Океании удельный вес традиции и инновации (заимствований) различен. Там, где контакты океанийцев с европейцами долгое время были ограниченными или вообще отсутствовали (например, во внутренних областях Папуа-Новой Гвинеи), культура коренного населения осталась почти в неизменном виде. В странах, народы которых давно вступили в тесные связи с европейцами или американцами (например, на Гавайских островах, в Новой Зеландии, Новой Каледонии), сохранились лишь остатки традиционной культуры и весь культурный облик претерпел коренные изменения. Однако имеются также страны, где и традиция и инновация играют значительную, иногда примерно равную роль (например, Фиджи, острова Кука).

Среди аборигенов Океании встречаются два основных хозяйственно-культурных типа. На Новой Гвинее и архипелагах Меланезии распространен хозяйственно-культурный тип палочно-мотыжных земледельцев жаркого пояса. Близок к нему второй хозяйственно-культурный тип — островной, или океанийский. Он распространен среди полинезийцев и микронезийцев и характеризуется повышенным значением в хозяйстве рыболовства и высоким уровнем развития мореходства и судостроения.

Особый хозяйственно-культурный тип образуют также сборщики саго, живущие в ряде районов Новой Гвинеи. Своеобразна культура так называемых морских кочевников, обитающих на мелких островах вдоль побережья Малаиты и часто меняющих место своего жительства.

За годы колониального господства в некоторых районах Океании сложились новые зональные экономические и культурно-бытовые комплексы, связанные с развитием плантационного хозяйства (на Фиджи и некоторых других островах) и разработкой полезных ископаемых (на Науру, Новой Каледонии и т. д.).

При историко-культурном районировании Океании обычно выделяют три историко-этнографические области: Меланезию, Микронезию и Полинезию. Однако внутри двух первых областей имеются очень существенные различия в разных областях культуры.

Так, первая из названных областей — Меланезия, как уже отмечалось выше, по структуре своего населения весьма разнородна. Разные районы Меланезии значительно отличаются один от другого также по уровню социально-экономического развития, степени развития гончарства и ирригации, типам жилищ, характеру фольклора и т. д. Если на Новой Гвинее ко времени начала контактов с европейцами отмечались лишь первые признаки разложения первобытнообщинного строя, то в основной части Ме-

ланезии это разложение приняло гораздо более осязаемые формы, а Новая Каледония и особенно Фиджи стояли уже на пороге классового общества. Если в основной части Меланезии в большинстве случаев господствует материнский род, то на Новой Каледонии, Фиджи и Новой Гвинее — отцовский. Три последние страны превосходят собственно Меланезию по уровню развития гончарства. Особенно специфична традиционная культура Фиджи. Фактически эта страна занимает в культурном отношении промежуточное положение между собственно Меланезией и Полинезией.

Существенно различаются между собой также Восточная и Западная Микронезия. Ранее уже отмечалось, что происхождение населения этих двух регионов различно. Западная Микронезия отличается от Восточной развитым поливным земледелием (на востоке орошаемое земледелие почти не практикуется и рыболовство преобладает над земледелием), высоким уровнем гончарного производства, сооружением домов на каменных столбах и многими другими особенностями.

Кроме того, приведенное выше районирование отражает положение, существовавшее в Океании лишь до начала контактов с европейцами. В настоящее время, как уже говорилось, в культуре стран Океании произошли существенные изменения. Так, две прежде «чисто полинезийские» страны — Новая Зеландия и Гавайи — коренным образом изменили свой культурный облик и сейчас уже фактически не могут считаться составными частями Полинезийской историко-этнографической области. Значительно изменился этнокультурный характер и таких стран, как Новая Каледония и Фиджи.

Ко времени прихода европейцев население Океании составляло, по разным оценкам, 3—3,5 млн. человек. Последствия контактов с пришельцами были для Океании трагическими. Европейцы и американцы занесли инфекционные заболевания, которые были для островитян особенно губительными, так как у них не выработался иммунитет к этим болезням.

В конце 19 — начале 20 века вследствие успехов мировой медицины и улучшения условий жизни островитян, наблюдавшееся ранее вымирание постепенно прекратилось, и население Океании начало расти. К 1950 году оно достигло уже почти 5,5 млн. человек. В конце 70-х годов число жителей Океании составляло около 10 млн. человек.

Численность населения Океании увеличивается в настоящее время главным образом в результате естественного прироста.

Для большинства стран Океании характерна высокая рождаемость, колеблющаяся чаще всего в пределах 20—40 человек на тысячу. В течение длительного времени рождаемость имела тенденцию к росту, однако в последние годы в ряде стран наметилось некоторое снижение рождаемости.

По последним опубликованным данным, наивысшая рождаемость (несколько более 40 человек на тысячу) в Вануату, в Папуа-Новой Гвинее и островах Уоллис и Футуна, самая низкая (ниже 20 человек на тысячу) — в Новой Зеландии (18 человек на тысячу) и особенно на Тонга (13 человек на тысячу) и острове Норфолк (9 человек на тысячу). Чрезвычайно низкая рождаемость на Норфолке связана с особенностями возрастной структуры его населения, характеризующейся высокой долей лиц пожилого возраста.



Микронезиец

Смертность в Океании последние десятилетия в подавляющем числе стран снизилась и сейчас достигла низкого уровня. Лишь в Вануату, в Папуа-Новой Гвинее, на Соломоновых Островах и Островах Уоллис и Футуна этот показатель превышает 10 человек на тысячу, в остальных же странах он ниже.



Традиционный меланезийский дом

Высокая рождаемость и низкая смертность, характерные для большинства стран Океании, обуславливают довольно значительные показатели естественного прироста населения региона. Лишь Новая Зеландия и остров Норфолк выделяются среди других стран низким естественным приростом (менее 10 человек).

Для половой структуры населения большинства стран Океании характерна существенная диспропорция между мужчинами и женщинами. Лишь Новая Зеландия выделяется среди других стран примерно равным соотношением полов. В большинстве же стран мужчины численно преобладают над женщинами, а на Токелау, островах Уоллис и Фугуна, в Кирибати, Тувалу, на Норфолке — наоборот. В некоторых странах диспропорция полов очень велика. Так, на Науру число мужчин более чем в полтора раза превышает число женщин, на Гуаме мужчин больше женщин на 1/4. В обоих случаях такой численный перевес мужчин обусловлен значительной долей в населении временных жителей (это преимущественно контрактные рабочие, а на Гуаме также и военнослужащие), а среди них, как известно, мужчины обычно преобладают. Женщины численно преобладают над мужчинами в странах, теряющих часть своего мужского населения в результате эмиграции.

В большей части океанийских стран основная масса жителей занята в сельском хозяйстве. Только в Новой Зеландии наиболее крупная группа самодеятельного населения занята в обрабатывающей промышленности. В некоторых странах значительная часть жителей занята обслуживанием ту-

ристов (остров Норфолк, остров Таити во Французской Полинезии), работает на военных сооружениях (Гавайи и Гуам), в горнодобывающей промышленности (Науру, Новая Каледония и др.).

Неодинаковый уровень развития производительных сил в разных странах Океании, трудности в использовании местных трудовых ресурсов обуславливают миграционные потоки между странами. Все межокеанийские внешние миграции можно подразделить на два основных вида. К первому следует отнести миграционные потоки, носящие более или менее стабильный и в известной степени «маятниковый» характер. Люди едут из одной страны в другую (обычно из менее развитой в более развитую) в поисках работы или для учебы, и по истечении некоторого времени значительная часть их возвращается назад. Так, большое число лиц уезжает из стран Полинезии (Западного Самоа, Островов Кука, Ниуэ, Тонга, Токелау и др.), а также с Фиджи в Новую Зеландию, причем многие из них затем возвращаются домой. С Восточного Самоа сравнительно большие Группы людей едут на Гавайи, постоянный миграционный поток идет также в Новую Каледонию из других французских колоний и т. д.

Второй вид внутриокеанийских внешних миграций — это организованное переселение властями жителей одного острова на другой и устройство их на постоянное жительство. Например, жители острова Ошен, опустошенного в связи с хищнической добычей фосфоритов, были перемещены английской колониальной администрацией на один из островков в архипелаге Фиджи, а жители перенаселенных атоллов архипелага Гилберта были перевезены на Соломоновы Острова и т. д.

Миграции между Океанией и другими районами Земли в настоящее время не очень велики. Наибольшее число иммигрантов принимают Новая Зеландия (из Великобритании и других европейских стран) и Гавайи (из материковой части США, прежде всего из Калифорнии). Меньшие по размерам миграционные потоки идут из неокеанийских стран на Гуам, Науру и некоторые другие острова.

Средняя плотность населения Океании — 7,7 человека на 1 кв. км. Таким образом, по средней плотности населения Океания в несколько раз уступает Европе и Азии, существенно уступает Америке и Африке и превосходит лишь Австралию. Однако за указанной выше средней цифрой кроется очень неравномерное размещение населения по отдельным островам и архипелагам. Если на Тувалу и Науру плотность населения составляла в конце 70-х годов нашего столетия соответственно 333 и 330 человек на 1 кв. км, то в Папуа-Новой Гвинее и на Соломоновых Островах — соответственно 6 и 7 человек на 1 кв. км.

Отдельные острова Океании заселены чрезвычайно густо. Так, на обладающем исключительно плодородными почвами историческом центре архипелага Фиджи — островке Мбау — плотность населения превышает 5 тыс. человек на 1 кв. км (для сельской местности — одна из самых высоких в мире). Один из островков атолла Кваджалейн — Эбейе, превращенный в своеобразную «спальню» для обслуживающего персонала находящейся на атолле американской базы и временное обиталище для островитян, выселенных в связи с испытанием ядерного оружия с других островов Океании, имеет плотность, превышающую 1,6 тыс. человек на 1 кв. км.

Неравномерно размещено население и в пределах одного острова, особенно если этот остров крупный. На многих больших островах (например, Соломоновых, Новых Гебридах, Фиджи, Самоа и т. д.) почти все население сосредоточено на побережье, внутренние же районы, гористые и труднодоступные, заселены очень слабо. Что же касается атоллов, то обычно в них заселены один, редко два островка; остальные же остаются необитаемыми.

Есть в Океании и необитаемые острова и даже целые архипелаги. Это принадлежащие Новой Зеландии острова южной части Тихого океана — Баунти, Антиподов, Окленд, а также архипелаг Феникс, южная часть архипелага Лайн и многие другие. Незаселенность всех этих островов объясняется в первую очередь плохими климатическими условиями и низким плодородием почв.

Большинство населения Океании живет в сельской местности. Удельный вес городского населения высок только в Новой Зеландии (81%), на Новой Каледонии (60%) и Гавайях (84%).

Крупные города имеются лишь в Новой Зеландии и на Гавайях.

Сельские поселения Океании различаются по своим размерам. Среди них имеются как большие деревни, достигающие 1 тыс. и более жителей, так и маленькие деревушки, все население которых насчитывает несколько десятков человек, встречаются и выселки, состоящие лишь из одной-двух хижин. Сельское население Новой Зеландии живет на фермах и в небольших поселках.

В Океании наблюдается тенденция к постепенному росту городов. Так, быстро растут город Порт-Морсби (Папуа-Новая Гвинея) и Сува (Фиджи), уже перешедшие (вместе с пригородами) 100-тысячный рубеж, а также некоторые другие города. Достижение океанийскими странами независимости, их социально-экономическое развитие должны еще более ускорить процесс урбанизации.

В настоящее время товарное сельское хозяйство Океании производит главным образом продукты, имеющие спрос на мировом рынке: копру, ко-

фе, какао, ваниль, тропические фрукты, хлопок и ряд других. Сбыт этих экспортных культур составляет главный источник валютных поступлений в страны. Не случайно поэтому планы экономического развития некоторых независимых океанийских государств направлены в первую очередь на развитие экспортных отраслей сельского хозяйства.

Помимо тропического земледелия небольшое развитие в океанийских странах получило животноводство — разведение крупного и мелкого рогатого скота, свиней, птицы.

Экономическое развитие государств Океании в немалой степени зависит от энерговооруженности их хозяйства. Следует сказать, что энергетические ресурсы стран невелики. Здесь пока не найдены значительные запасы каменного угля, нефти, газа. Гидроэнергоресурсами Океания также небогата. Лишь немногие острова обладают возможностями для производства гидроэнергии. Такие возможности есть, например, в Папуа-Новой Гвинее, однако строительство гидроэлектростанций здесь затруднено из-за недостатка финансовых средств и технического опыта. Проект строительства комплекса гидроэлектростанций на р. Пурари (Папуа-Новая Гвинея), обладающей высоким гидроэнергетическим потенциалом, разрабатывается Австралией и Японией. На базе электроэнергии, которая будет здесь вырабатываться, японские монополии планируют создание алюминиевого комбината, сырье для которого будет доставляться с австралийского континента.

Снабжение электроэнергией предприятий во многих странах осуществляется мелкими тепловыми станциями и разного рода энергоустановками. Так как подавляющая часть их работает на привозном сырье, мировой энергетический кризис 70-х годов, во время которого резко повысились цены на нефть и нефтепродукты, болезненно отразился на экономике океанийских стран.

Промышленность в большинстве стран развита слабо и не удовлетворяет потребностей внутреннего рынка. Значительная часть промышленных предприятий занята переработкой сельскохозяйственного сырья. На небольших фабриках производятся кокосовое масло, табачные изделия, чай, консервированные фрукты и соки и т. д. Есть мельницы, лесопильни, предприятия, производящие одежду, обувь и другие потребительские товары. Развиты традиционные ремесла: плетение корзин, циновок и т. п., изготовление художественных изделий из дерева и других материалов, ювелирных изделий, сувениров, предназначенных для туристов и экспорта.

Наличие полезных ископаемых в некоторых странах способствовало созданию горнодобывающей промышленности. На острове Науру ведется добыча фосфоритов, на Новой Каледонии — главным образом никеля.

Продукция отрасли полностью идет на экспорт, что дает этим странам (например, Науру) значительные денежные поступления. Но для экономики таких стран характерно доминирующее положение горнодобывающей промышленности среди других отраслей хозяйства, обрабатывающая же промышленность и сельское хозяйство развиты гораздо слабее.

Важные отрасли хозяйства океанийских государств — рыболовство и связанная с ним переработка рыбы. Прибрежный лов рыбы всегда играл большую роль в жизни местного населения. Однако теперь рыболовство приобретает коммерческую и экспортную направленность. И так же, как в другие отрасли, сюда активно проникает иностранный капитал. Японским, австралийским и новозеландским компаниям принадлежат рыболовные суда, причалы, холодильники, предприятия по переработке рыбы. Растущими и перспективными отраслями экономики некоторых государств являются лесная и деревообрабатывающая отрасли промышленности. Многие страны, в частности Папуа-Новая Гвинея, Соломоновы Острова, Фиджи, располагают значительными лесными ресурсами; их эксплуатация находится преимущественно в руках иностранных предпринимателей. Необработанная древесина, древесная щепа, целлюлоза и другие изделия деревообрабатывающей промышленности в широких масштабах экспортируются в Японию, Австралию, Новую Зеландию и другие страны. Эксплуатация лесных богатств островных государств, вырубка лесов, уничтожение ценных пород деревьев и т. д. приводят к резкому нарушению экологического равновесия в природе, что оказывает отрицательное воздействие на условия жизни островных народов.

В экономике многих стран важное место заняла «индустрия туризма», являющаяся источником поступления иностранной валюты. Фиджи, Тонга, Вануату, Французская Полинезия и некоторые другие страны получают от туризма 20—30% всей валюты.

Развитие туризма сопровождается строительством дорог, аэродромов, предприятий торговли и связи и т. д. Туризм вызвал увеличение спроса на традиционные ремесленные изделия. Значительная часть местного населения была втянута в сферу обслуживания туристов.

Возраст слоев земной коры

Относительный возраст слоев земной коры определяется:

- палеонтологическим методом,
- методом палеомагнитной стратиграфии.

Палеонтологический метод основан на анализе данных по результатам встречающихся в слоях остатков организмов. Этот метод использует достижения геологических и биологических наук. Он непосредственно связан с биологической классификацией.

Возраст слоя земной коры определяется, в частности, по видам организмов с известковыми раковинками: корненожек, фораминифер и кокколитовых водорослей, а также организмов с кремнеземными раковинками — диатомовых водорослей и одноклеточных животных радиолярий, анализируются и попавшие в осадок пыльца и споры наземных растений.

По данным биологической классификации известно следующее.

Корненожки — надкласс простейших подтипа саркодовых. Отряды: амебы, раковинные амебы, фораминиферы.

Преимущественное расселение в морских и пресных водоемах, сфагновых мхах.

Размеры корненожек колеблются от нескольких мкм до 3 мм. Некоторые фораминиферы достигают 2–3 см.

Амебы — класс наиболее просто организованных простейших надкласса корненожек.

Амебы лишены внутреннего скелета и наружной раковины. Форма тела непостоянна, размеры обычно от 20 до 700 мкм, реже несколько более. Форма и размеры псевдоподий характерны для определенных видов амеб. Передвигаются амебы «перетекая» с одного места на другое (т. н. амебоидное движение). Ядро обычно одно.

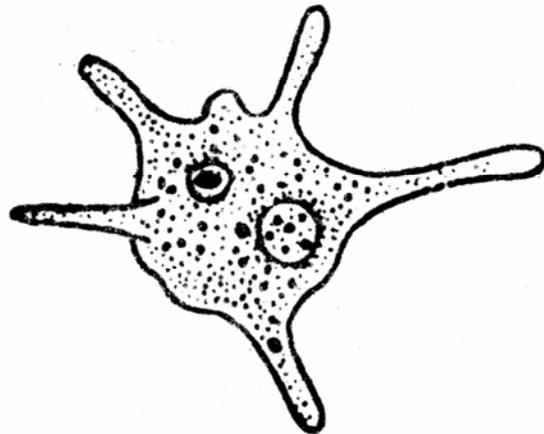
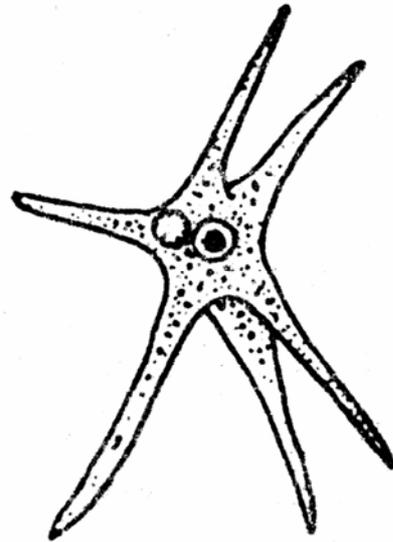
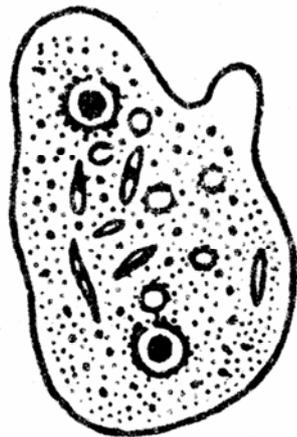
Амебы разделяются на несколько семейств, включающих большое число видов, широко распространены в пресных, солоноватых, иногда морских водах, часто в прибрежном песке, есть виды, живущие в почве.

Питаются амебы бактериями, одноклеточными водорослями, мелкими простейшими. Размножение бесполое (делением надвое). При неблагоприятных условиях образуют цисты.

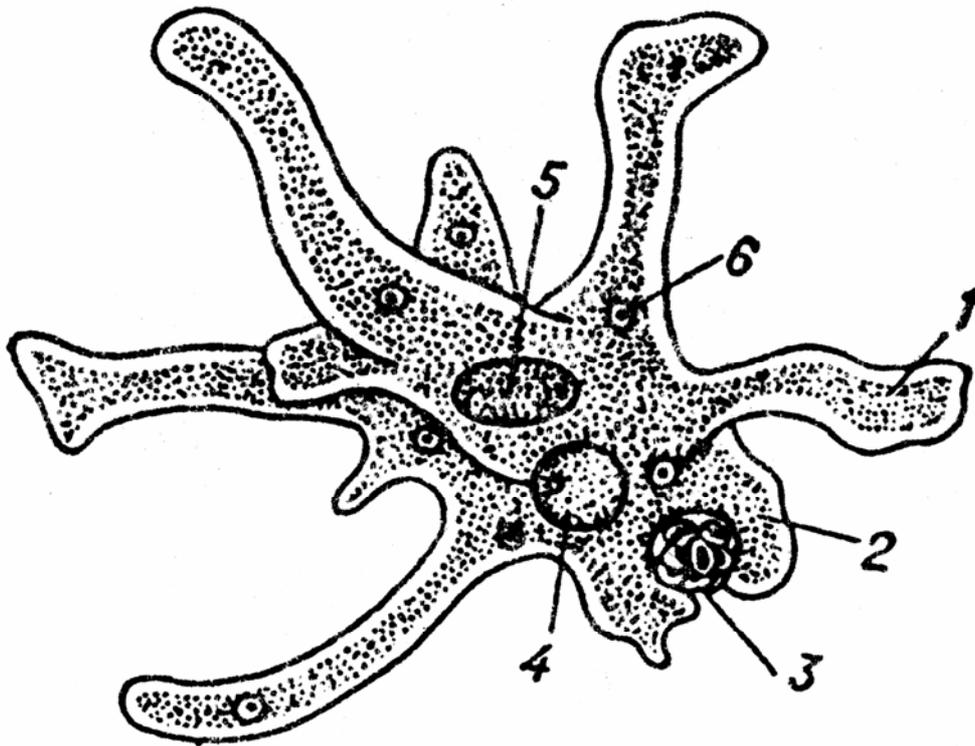
Семейство *Endamoebidae* включает исключительно паразитические виды, среди представителей семейства *Paramoebidae* паразиты — лишь некоторые. Амебы этих семейств паразитируют у членистоногих, рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц, млекопитающих. Некоторые мелкие свободноживущие амебы также могут переходить к факультативному паразитизму и вызывать заболевания человека и животных.

Наиболее типичные представители: свободноживущая амeba протей и паразитическая дизентерийная амeba.

Дизентерийная амeba является возбудителем амebной дизентерии.



Амебы различных видов



Строение амебы

- 1 — эктоплазма, 2 — эндоплазма,
 3 — непереваренные частицы пищи, выбрасываемые наружу,
 4 — сократительная вакуоль, 5 — ядро, 6 — пищеварительная вакуоль.

Фораминиферы — отряд простейших подкласса корненожек (рассматривается также как самостоятельный класс саркодовых, входящий в надкласс корненожек).

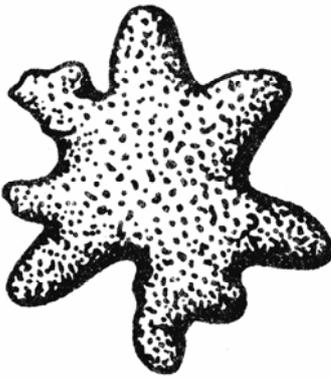
Размеры фораминифер обычно составляют 0,1—1 мм, редко достигают 20 см. Наружный скелет в виде раковин, у большинства известковых, изредка хитиноподобных или состоящих из агглютинированных посторонних частиц (песчинок и т. п.). Раковинки однокамерные и многокамерные, расположены в один или два ряда, по спирали, иногда ветвящиеся.

Через устье и поры раковинок выдаются тончайшие ветвящиеся и анастомозирующие псевдоподии (ризоподии). Для фораминифер характерно чередование полового и бесполого размножения.

Фораминиферы известны с кембрия.

Насчитывается свыше 1000 современных видов, а с ископаемыми около 30 тысяч видов. Все фораминиферы — морские, преимущественно бентосные организмы (за исключением 2 планктонных семейств Globigerinidae и Globorotaliidae).

Фораминиферы



Astrorhiza arenaria



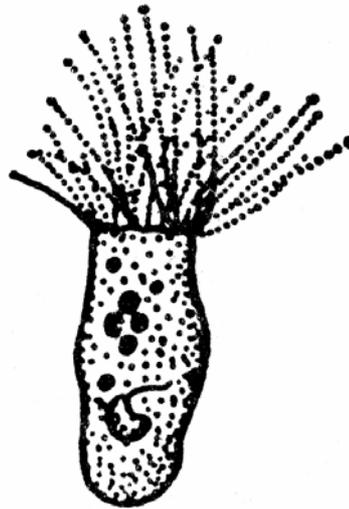
Saccamina sphaerica



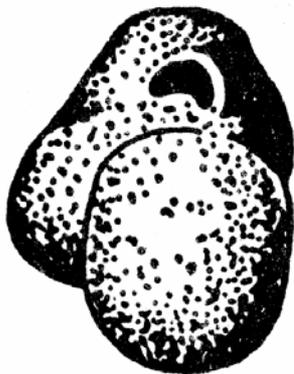
Ammodiscus incertus



Dendrophrya erecta



Plagiophrys cylindrica



Milliammina circularis



Nonion labradoricum



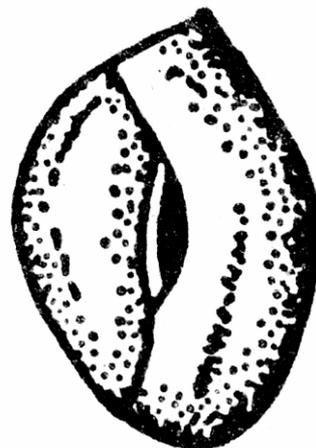
Nodosaria affinis



Peneroplis planatus



Turritina andreaei



Quinqueloculina seminula

Раковины фораминифер образуют значительную часть океанических илов, морских осадков и осадочных пород.

Фораминиферы являются руководящими ископаемыми.

Руководящие ископаемые — это остатки вымерших организмов (окаменелости), наиболее типичные для осадочных толщ определенного геологического возраста. Для руководящих ископаемых характерны широкое географическое распространение при ограниченном (узком) вертикальном распространении, то есть быстрая смена ископаемых видов во времени от слоя к слою, и специфические особенности в строении скелета, позволяющие легко различать эти организмы.

Руководящие ископаемые используются для сопоставления (корреляции) возраста осадочных отложений разных регионов.

Важнейшие руководящие ископаемые при корреляции морских отложений и соответствующие им периоды следующие:

- фораминиферы — с девона,
- археоциаты, плеченогие — палеозой,
- трилобиты — нижний палеозой,
- аммоноидеи — девон–мел,
- белемниты — юра–мел,
- граптолиты — нижний палеозой,
- конодонты — ордовик–триас,
- планктонные водоросли — нижний палеозой, мезозой, кайнозой.

При корреляции континентальных отложений:

- высшие растения — с девона, в том числе их споры и пыльца,
- двустворчатые моллюски — с карбона,
- остракоды и конхостраки — с девона,
- земноводные — пермь, триас,

- пресмыкающиеся — пермь–мел,
- млекопитающие — с мела.

Водоросли — группа низших водных растений, обычно содержащих хлорофилл и вырабатывающих органические вещества в процессе фотосинтеза.

Тело водоросли — таллом, не имеет настоящих корней, стеблей и листьев.

Таллом (от греч. *thallos* — зеленая ветка) (слоевище), тело низших растений (водорослей, лишайников и др.) и грибов, не расчлененное на стебель, листья и корень.

Его длина у водорослей колеблется от долей микрометра до 60 м.

Водоросли разделяются на:

- неклеточные,
- одноклеточные,
- многоклеточные.

Водоросли — колониальные организмы. Размножение водорослей:

- бесполое,
- вегетативное и
- половое.

Отделы (или типы) водорослей:

- зеленые,
- бурые,
- красные,
- золотистые,
- желто-зеленые,
- диатомовые и др.

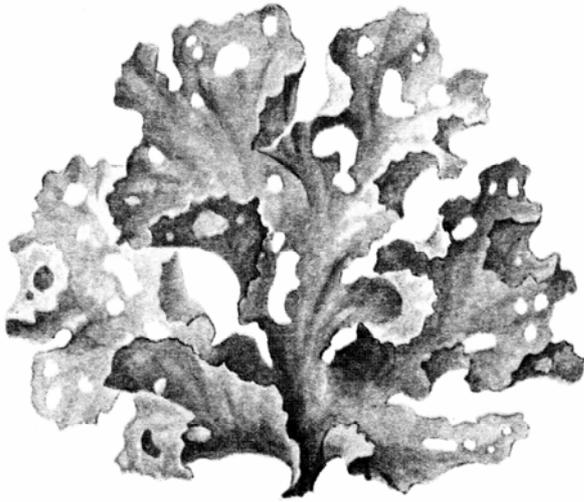
Известно около 30 тысяч видов водорослей.

Сине-зеленые водоросли чаще рассматривают как цианобактерии и относят к дробянкам.

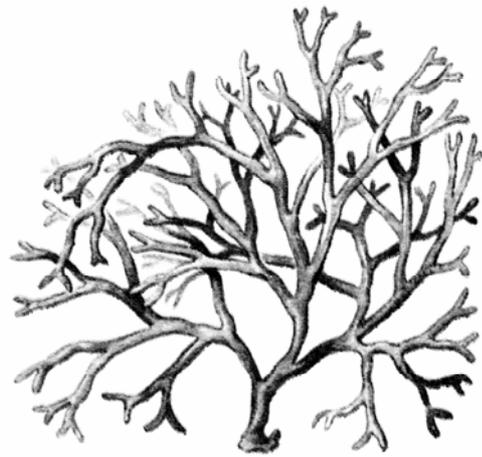
Класс зеленых водорослей — сифоновые водоросли.

В ископаемом состоянии сифоновые водоросли известны с ордовика. Слоевища крупные, высотой до 0,5 м, неклеточного строения (без поперечных перегородок), с многочисленными ядрами и дисковидными хлоропластами. Кроме пигментов, характерных для большинства зеленых водорослей, содержат каротиноиды, сифонеин и сифоноксантин. Некоторые сифоновые водоросли имеют лейкопласты и оболочку с ксиланом вместо целлюлозы, у остальных целлюлоза замещена маннаном.

Водоросли зеленые



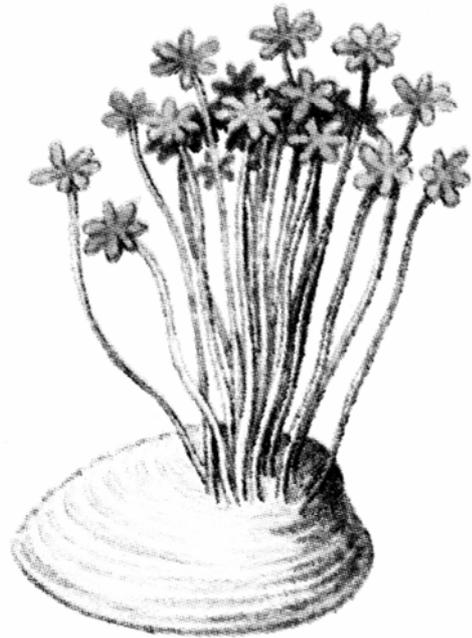
Ульва салатная



Кодиум хрупкий



Хара обыкновенная



Ацетабулярия метельчатая

Размножение вегетативное, бесполое (зооспорами) и половое (изогамия или гетерогамия). Цикл развития изо- или гетероморфный.

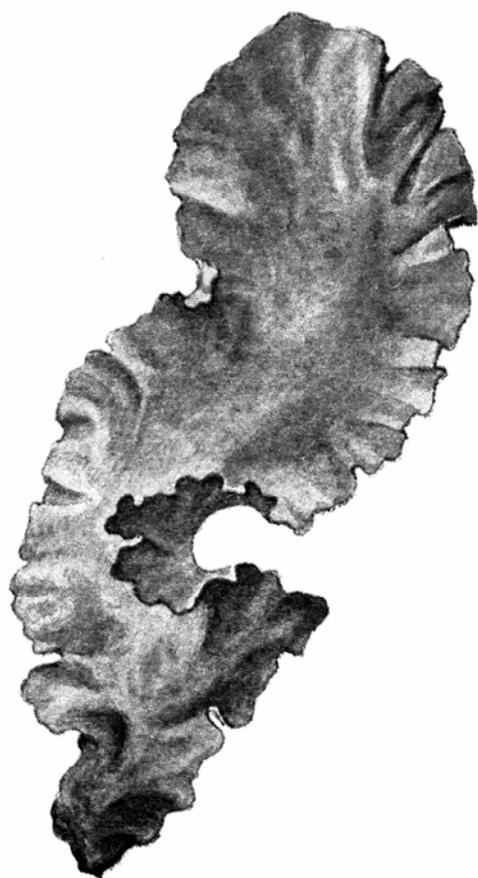
Известно около 30 родов, 300 видов, в основном в тропических морях от литорали до глубины 70 м, некоторые роды встречаются в морях умеренных поясов (например, каулерпа, кодиум). В бывшем СССР — 6 родов, около 10 видов.

В тропических странах используются в пищу.

Водоросли — основные продуценты органического вещества в пресных водоемах и морях.

Водоросли входят в состав планктона и бентоса.

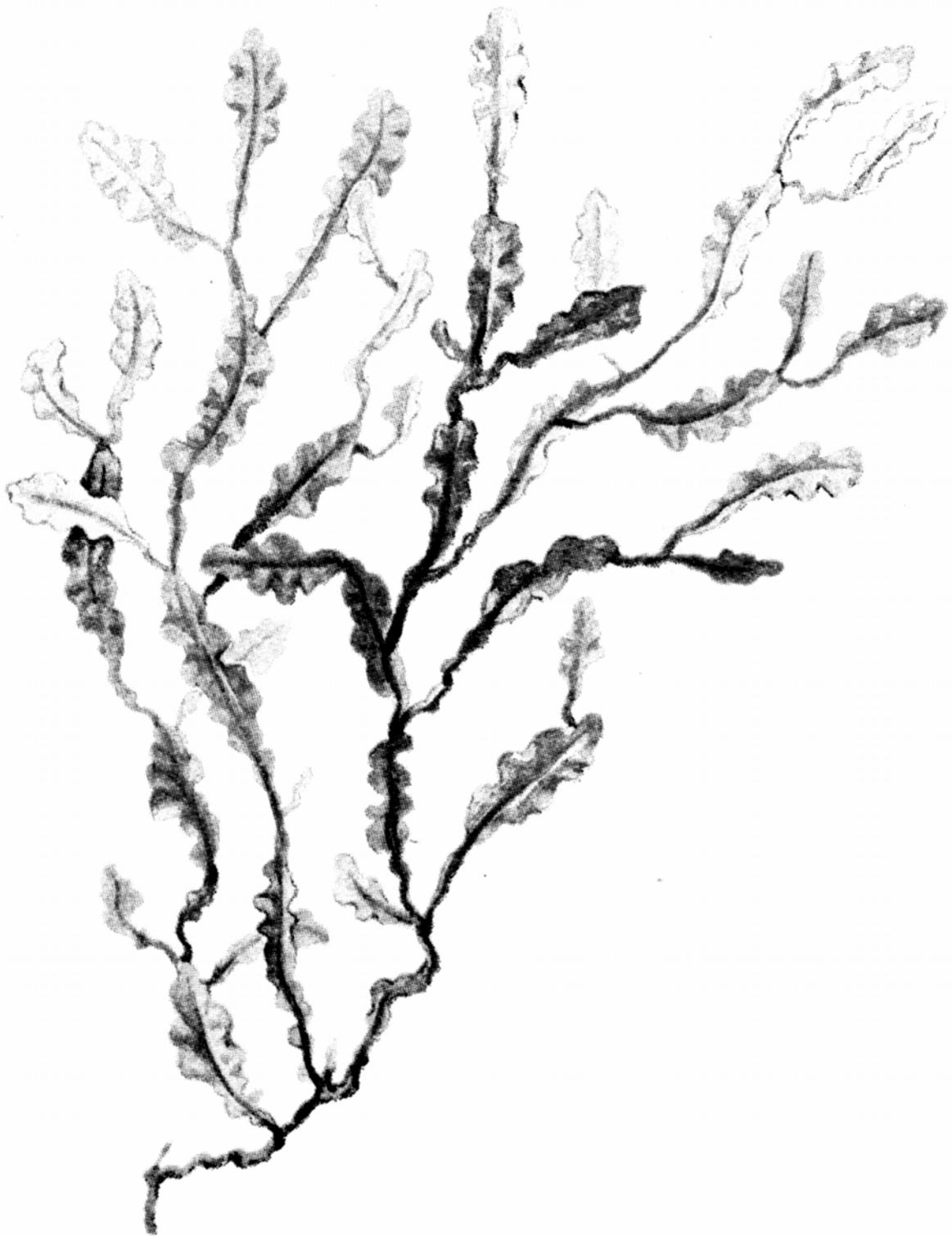
Водоросли красные



Порфира лопастная

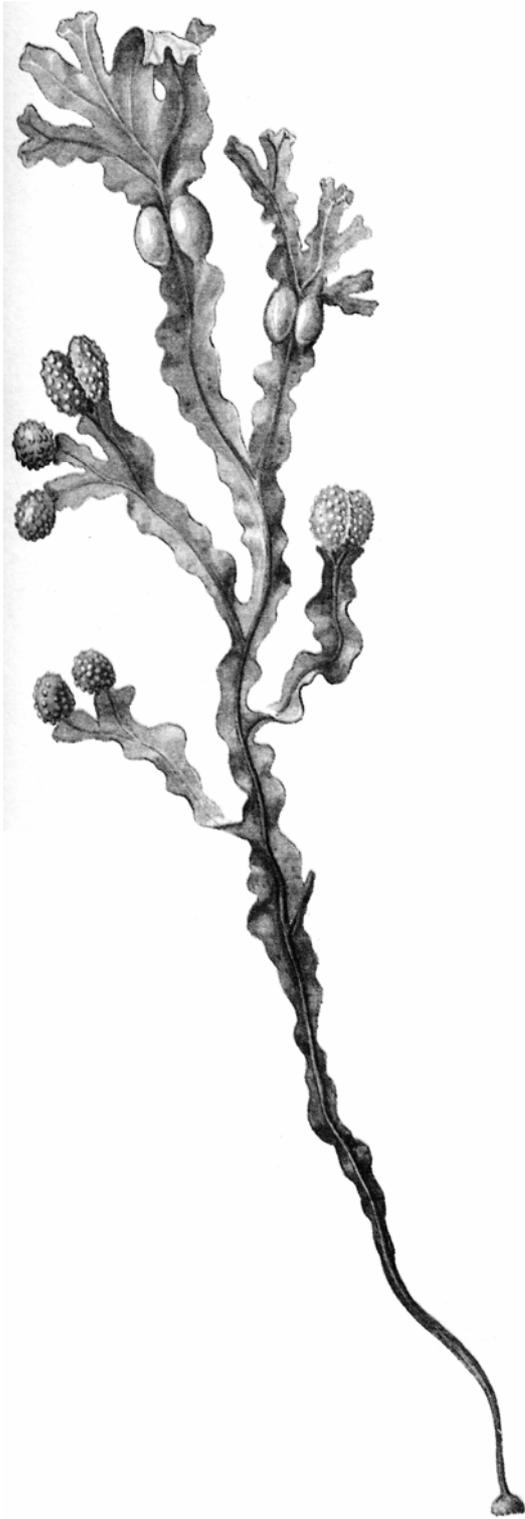


Анфельция складчатая



Филлофора жилковатая

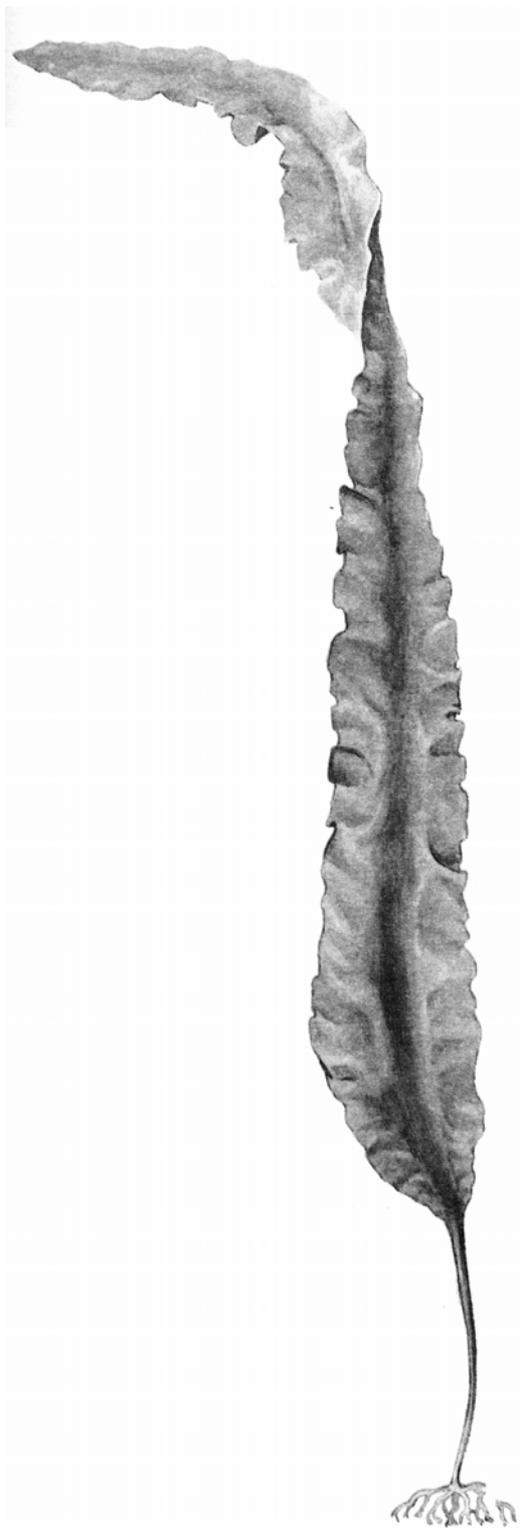
Водоросли бурые



Фукус пузырчатый



Саргассум смешанный



Ламинария сахаристая



Алария съедобная

Некоторые водоросли съедобны, например, ламинария, порфира, другие — сырье для получения кормовой массы, агара, каррагена, иода и др. Многие водоросли — объект аквакультуры.

Ряд водорослей испытывают как компоненты биокомплексов, входящих в систему жизнеобеспечения космических кораблей.

Некоторые одноклеточные и водоросли в симбиозе с грибами образуют лишайники.

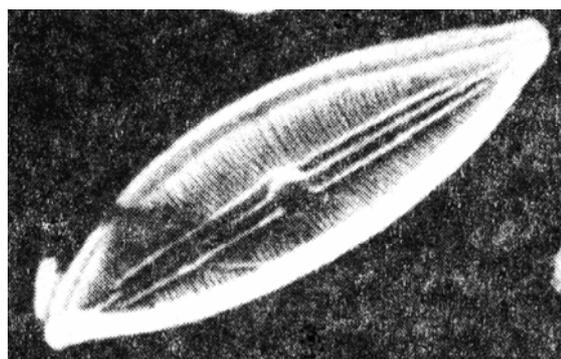
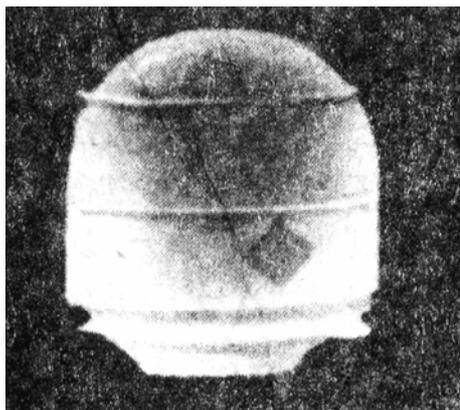
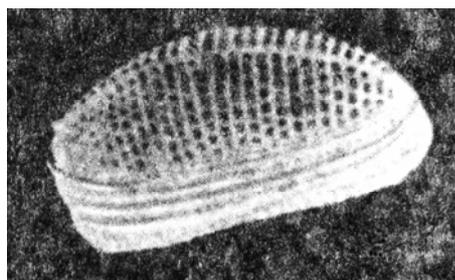
Диатомовые водоросли (диатомеи, кремнистые водоросли) — отдел водорослей.

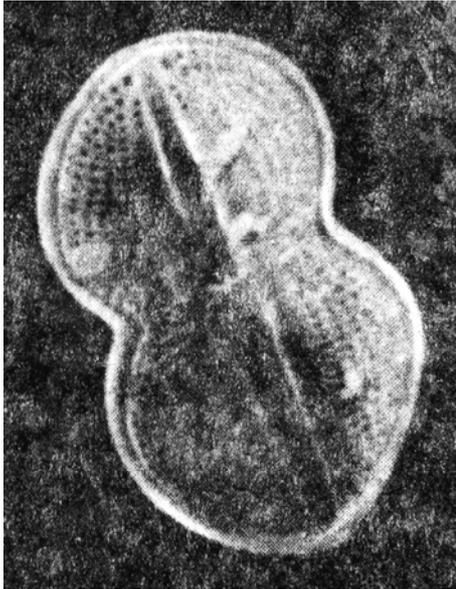
Одноклеточные одиночные или колониальные организмы. Клетки их имеют твердый кремневый панцирь, состоящий из двух половинок — нижней (гипотеки) и верхней (эпитеки).

Размножение происходит делением, а через несколько поколений — половое.

Известно свыше 12 тысяч видов диатомовых водорослей в пресных и морских водах, на сырой почве и т. п.

Диатомовые водоросли известны с юрского периода.





Диатомовые водоросли

Скопления створок диатомовых водорослей иногда образуют мощные отложения — диатомиты, а на дне современных морей — диатомовые илы.

Диатомит — рыхлая или слабосцементированная кремнистая осадочная горная порода, состоящая преимущественно из панцирей диатомовых водорослей.

Диатомит применяется в строительной, пищевой, нефтяной и химической промышленности.

Диатомовый ил — глубоководный океанический и морской кремнистый осадок, сложенный в значительной степени опаловыми панцирями диатомовых водорослей и их обломками.

Планктон (от греч. *planktos* — блуждающий) — совокупность организмов, населяющих толщу воды континентальных и морских водоемов и не способных противостоять переносу течениями.

В состав планктона входят фито-, бактерио- и зоопланктон.

В пресных водах различают озерный планктон (лимнопланктон) и речной (потамопланктон).

Фитопланктон населяет поверхностные воды при достаточной для фотосинтеза освещенности (в морях в основном до глубины 50—100 м); бактерио- и зоопланктон — всю толщу вод до максимальных глубин.

Морской фитопланктон состоит в основном из диатомовых водорослей, перидиней и кокколитофорид, из жгутиковых, пресноводный — из

диатомовых, синезеленых (цианобактерий) и некоторых групп зеленых водорослей.



Морской планктон: 1 — 3 — ракообразные и их личинки; 4 — икринка рыбы; 5 — аппендикулярия; 6 — личинки моллюсков; 7 — инфузории тинтинниды; 8 — диатомовые водоросли; 9 — перидииеи; 10 — ночесветка.

В пресноводном зоопланктоне наиболее многочисленны веслоногие и ветвистоусые рачки и коловратки; в морском доминируют различные ракообразные, многочисленные простейшие, кишечнополостные крылоногие моллюски, оболочники, икра и личинки рыб, личинки многих беспозвоночных, в том числе донных.

Наибольшее видовое разнообразие планктона — в тропических водах океана.

Размеры планктонных организмов колеблются от нескольких мкм до нескольких м. По размерам в планктон обычно различают наннопланктон (бактерии, самые мелкие одноклеточные водоросли), микропланктон (многие водоросли, простейшие, коловратки, различные личинки), мезопланктон (многие рачки и другие животные, размером менее 1 см), макропланктон (мизиды, креветки, медузы и другие сравнительно крупные животные) и мегалпланктон (немногие крупные животные, например гребневик венерин пояс длиной до 1,5 м, медуза *Cyanea* диаметром до 2 м и другие).

У многих организмов планктона выработались приспособления, облегчающие парение в воде: уменьшение удельной плотности тела (газовые и жировые включения, студенистые ткани, пористый скелет), увеличение его удельной поверхности (различные выросты, уплощение тела).

Биомасса планктона варьирует в разных водоемах, их частях и в разные сезоны.

Биомасса фитопланктона обычно составляет от нескольких мг до нескольких т/м³, зоопланктона — от десятков мг до 1 г/м³ и более. С глубиной разнообразие и количество планктона быстро убывает.

Фитопланктон — основной продуцент органического вещества в водоемах, за счет которого существуют водные гетеротрофные животные и некоторые бактерии. Роль последних в составе планктона велика, поскольку они перерабатывают органический детрит, за счет которого существуют, и включают его вновь в пищевую цепь.

Суммарная биомасса фитопланктона невелика по сравнению с биомассой зоопланктона (соответственно 1,5 и более 20 млрд. т), но из-за быстрого размножения его продукция в Мировом океане составляет около 550 млрд. т (почти в 10 раз больше суммарной продукции всего животного населения океана). Обилие фитопланктона в различных частях водоемов зависит от содержания в поверхностном слое биогенных веществ (фосфаты, соединения азота и других).

Фитопланктон — пища мелких планктонных животных, которыми питаются еще более крупные. Поэтому в районах наибольшего развития фитопланктона обильны зоопланктон и нектон. Фитопланктон — начальное звено большинства пищевых цепей в водоеме. Развитие его зависит также от интенсивности освещения, поэтому в холодных и умеренных водах проявляется сезонность в развитии планктона и колебания его биомассы. В тропиках состав и количество планктона более или менее постоянны в течение года. Обильное развитие фитопланктона (так называемое цветение воды) изменяет ее цвет и прозрачность. При цветении некоторых перидиней в воде скапливаются выделяемые ими токсичные вещества, вызывающие так называемые красные приливы и массовую гибель пелагиче-

ских животных. Многие планктонные животные совершают регулярные вертикальные миграции (с амплитудой в сотни м, иногда свыше 1 км), способствующие переносу пищевых ресурсов в глубины. Некоторые организмы планктона служат индикаторами степени загрязненности водоемов. Ряд видов планктона являются объектами промысла (креветки, мизиды, а также эвфаузиевые рачки — так называемый криль).

Бентос (от. греч. benthos — глубина) — совокупность организмов, обитающих на грунте и в грунте морских и континентальных водоемов.

Бентос делят на:

- растительный (фитобентос) и
- животный (зообентос).

В зообентосе различают животных, обитающих в толще грунта — инфауна (главным образом многие многощетинковые черви и двустворчатые моллюски, эхиуриды, сипункулиды, некоторые иглокожие и другие), передвигающихся по поверхности грунта — онфауна (многощетинковые черви и моллюски, большинство иглокожих, различные ракообразные), прикрепляющихся к субстрату — эпифауна (губки, гидроиды, актинии и различные кораллы, мшанки, морские желуди, некоторые двустворчатые моллюски и другие), а также плавающих вблизи дна и лишь периодически опускающихся на дно — нектобентос (креветки, мизиды, некоторые голотурии, придонные рыбы и другие).

По размерам среди организмов бентоса различают:

- макробентос — от 5—10 мм и крупнее (подавляющее большинство донных животных),
- мейобентос — от 0,5 до 5—10 мм (население самого верх, слоя грунта) и
- микробентос — менее 0,5 мм (бактерии и др. одноклеточные организмы).

Основу мелководного фитобентоса в морях составляют макрофиты (водоросли и морские травы); значит, роль могут также играть скопления донных диатомовых водорослей. В глубинах кроме животных обитают только бактерии и низшие грибы.

Биомасса бентоса в морях убывает с глубиной: на литорали и в верхней сублиторали — до 5—10 кг/м² и более, глубже, в сублиторали, — сотни и десятки г/м², в батии — граммы, в абиссали — обычно не более 1 г/м², а в бедных жизнью центральных районах океанов — 0,01 г/м² и менее. На долю расположенных вблизи материков мелководий (до 200 м), занимающих менее 8% площади дна океана, приходится около 60% биомассы всего океанического бентоса, а на долю абиссали (глубже 3000 м), занимающей

$\frac{3}{4}$ площади дна,— лишь менее 10%. Суммарная биомасса бентоса в океане оценивается в 10—12 млрд. т.

В некоторых районах восточной части Тихого океана на глубине 2,5—3 км обнаружили (в 1979) так называемые оазисы жизни вблизи выходов горячих подземных вод (гидротерм). В этих участках биомасса бентоса достигает нескольких кг/м²; их фауна включает многие ранее неизвестные виды животных: гигантских двустворчатых моллюсков и представителей погонофор.

В пресных водоемах бентос качественно и количественно беднее, чем в морских. Из животных в него входят простейшие, губки, круглые черви, малощетинковые черви, пиявки, моллюски, ракообразные и личинки многих водных насекомых. Фитобентос представлен главным образом водорослями (особенно синезелеными и харовыми) и различными цветковыми растениями (рдесты, кувшинки, рогоз, тростник и многие другие).

Бентос служит пищей для многих рыб, а в морях также для некоторых ластоногих. Многие виды мелководного морского бентоса — объект промысла и аквакультуры.

Лишайники — организмы, образованные симбиозом гриба (микобионт) и водоросли (фикобионт).

Лишайники традиционно относятся к низшим растениям. Ранние ископаемые лишайники предположительно относят к верхнему мелу. Произошли в результате перехода некоторых представителей различных групп грибов от гетеротрофного способа питания к использованию продуктов ассимиляции автотрофной водоросли.

Долгое время взаимоотношения гриба и водоросли в лишайнике рассматривали как мутуалистический симбиоз, в результате которого гриб «снабжает» водоросль водой, неорганическими солями, а водоросль «снабжает» гриб органическими веществами. В действительности отношения между грибом и водорослью основаны на паразитизме, особенно сильном со стороны гриба, который использует также отмершие клетки водоросли, являясь в данном случае сапротрофом.

Гриб, образующий лишайник, как правило, не проявляет избирательной способности по отношению к водорослям, но не каждая водоросль может существовать в тесном контакте с грибом и при этом нормально жить и развиваться. Фикобионтами некоторых лишайников являются строго определенные водоросли. Иногда у одного и того же вида лишайника обнаруживают разные виды водорослей.

Форма тела лишайника весьма своеобразная, отличающаяся от свободноживущих грибов и водорослей.

Специфичны и физиолого-биохимические процессы лишайника. Например, водоросли в слоевище лишайника способны переносить длительное высушивание.

Вегетативное тело лишайника — таллом — образовано переплетением грибных гиф и клетками водоросли, либо разбросанными среди гиф по всей толще таллома (гомеомерный таллом), либо образующими дифференцированный слой (гетеромерный таллом).

Разнообразна окраска лишайника: белый, серый, серо- или желто-зеленый, оранжевый, коричневый, черный и другие

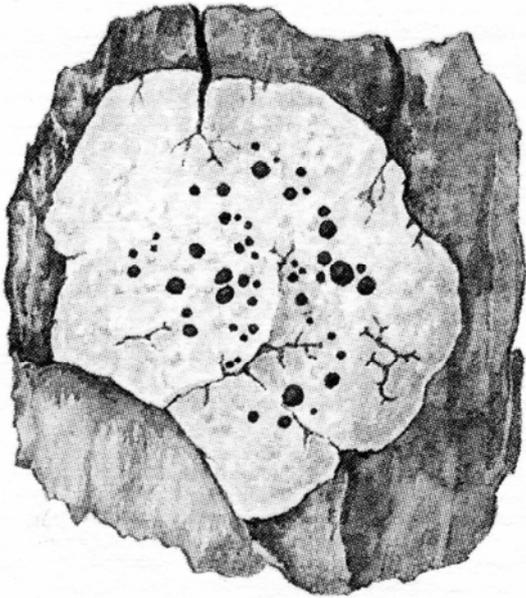
По форме лишайники бывают:

- в виде тонкой или толстой корочки (накипные, или корковые, — леканора, аспицилия),
- листовидной пластинки (листоватые — коллема, ксантория, пельтигера),
- прямостоячего кустика или повисающей бороды (кустистые — сферофорус, уснея).

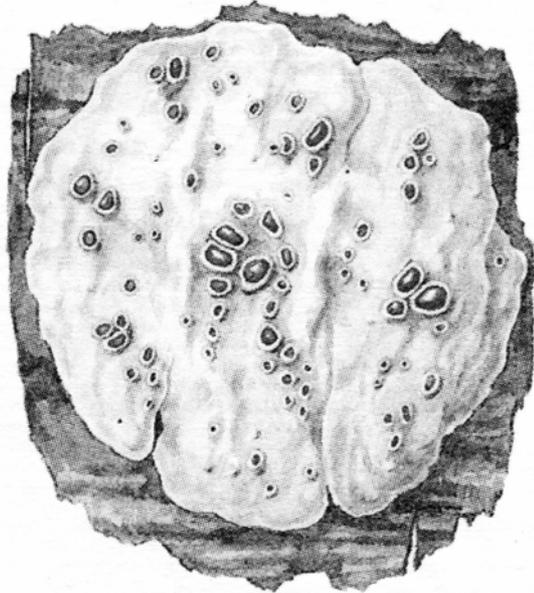
Размножаются лишайники, подобно грибам, спорами, которые образуются на верхушках базидий или в асках, расположенных в плодовых телах — перитециях и апотециях. Апотеции диско- или бокаловидной формы, либо целиком образованы грибными гифами (лецидеевого или биаторового типа), либо в их края заходят водоросли (леканорового типа). Перитеции кувшинообразной формы. Вегетативное размножение соредиями и изидиями.

Относительно систематического положения лишайников нет единого мнения. Одни исследователи классифицируют их в единой системе с грибами, другие — рассматривают их как самостоятельную систематическую группу — отдел в царстве растений.

Лишайники накипные

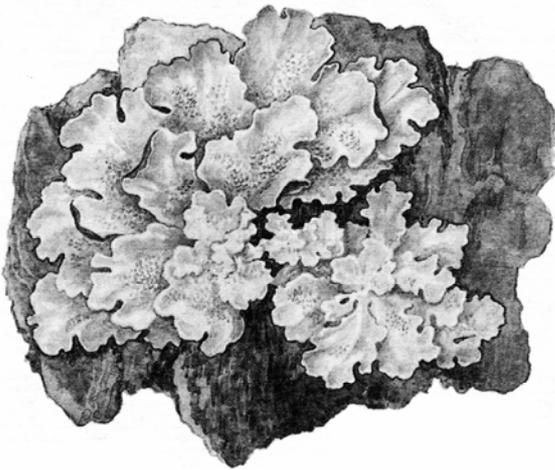


Лецидея скученная

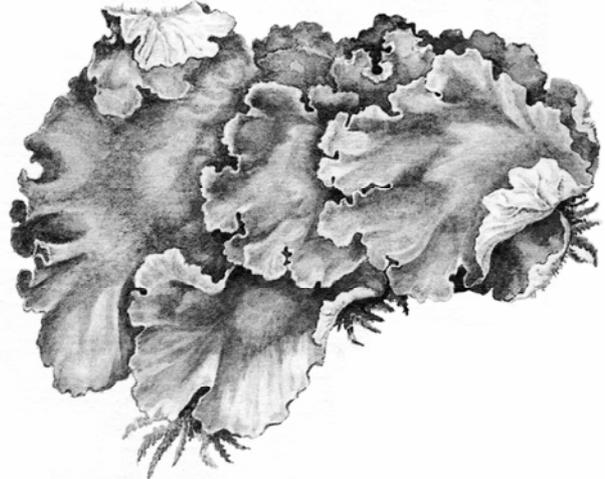


Леканора разнообразная

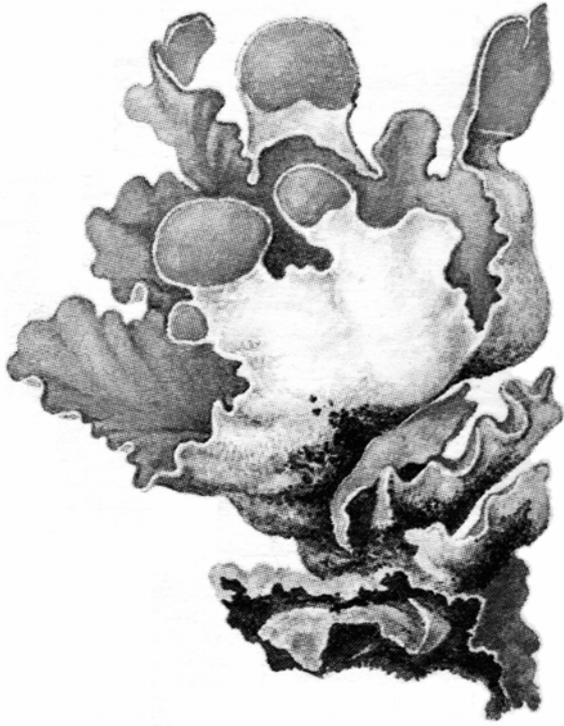
Лишайники листоватые



Пармелия козлиная



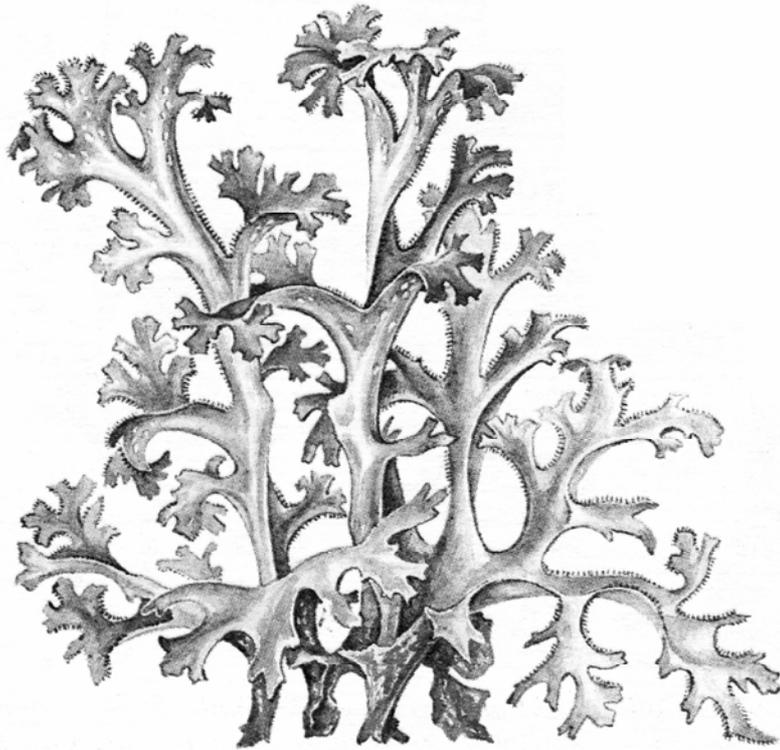
Пельтигера собачья



Нефрома арктическая

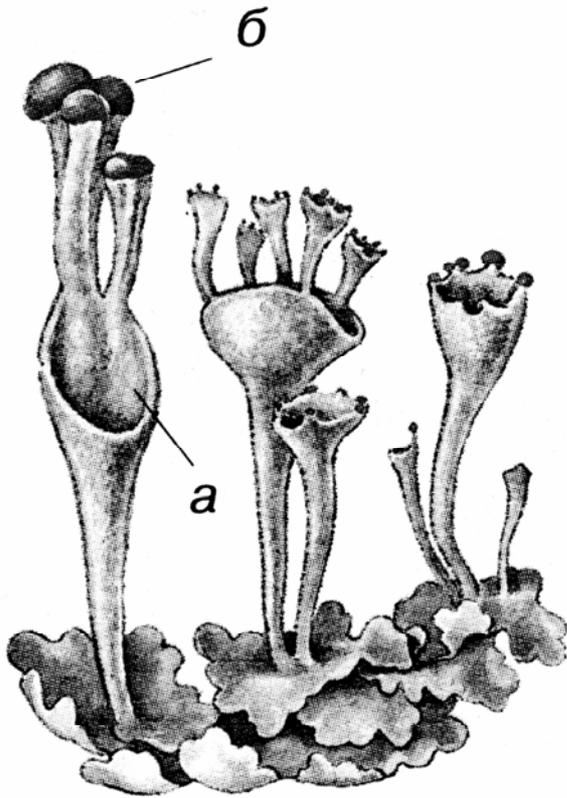


Гипогимния вздутая

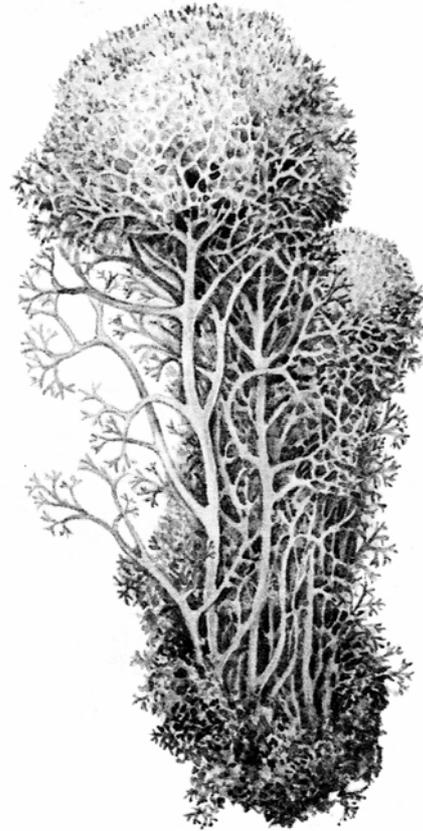


Цетрария исландская

Лишайники кустистые



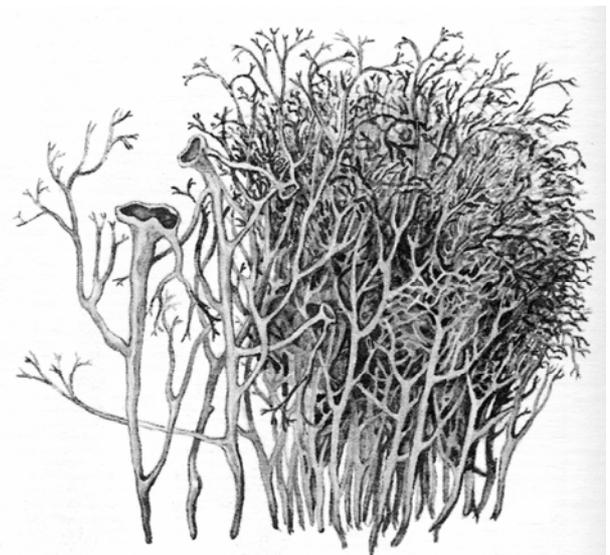
Кладония пальчатая
а – подеции, б – с апотециями



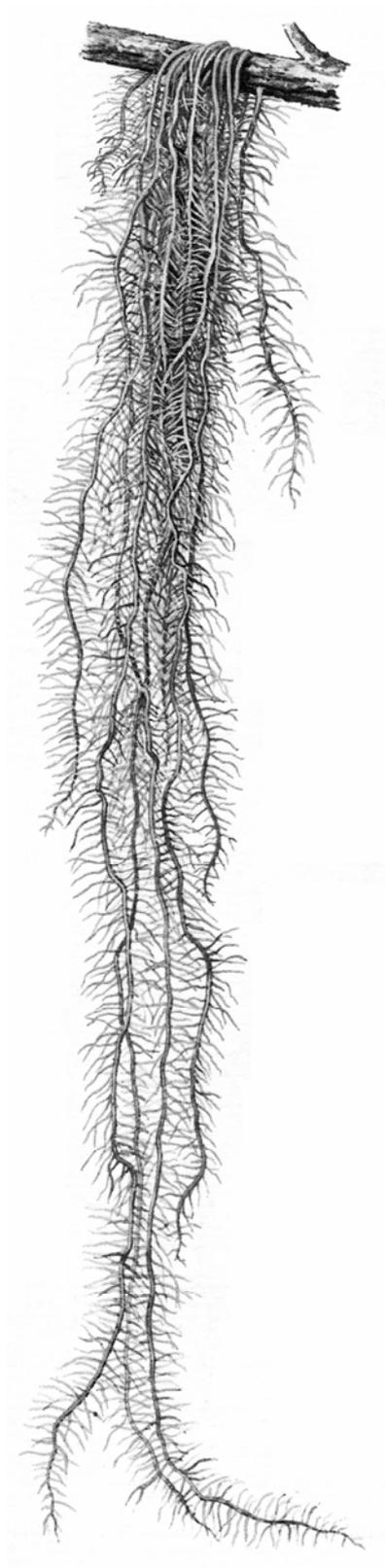
Кладония альпийская



Эверния сливовая



Алектория бледноохряная



Уснея длиннейшая

Классификации лишайников строятся на основе признаков микобионта, особенностях строения и развития их плодовых тел.

Выделяют два класса лишайников:

- сумчатые лишайники и
- базидиальные лишайники.

В классе сумчатых лишайников выделяют два подкласса:

- пиренокарповые лишайники с плодовыми телами перитециями и
- гимнокарповые лишайники с плодовыми телами апотециями.

В первом подклассе один порядок — пиренокарповые; во втором, в зависимости от строения апотециев, четыре порядка:

- калициевые,
- артониевые,
- графидовые и
- круглоплодные.

Насчитывается свыше 400 родов, около 26 тысяч видов.

Распространены лишайники широко, особенно велика их роль в растительном покрове тундровых, лесотундровых и лесных экосистем.

Лишайники не являются паразитами деревьев, но могут причинять им косвенный вред, так как в талломе лишайника часто поселяются насекомые-вредители.

Лишайники богаты химическими веществами, из которых около 300 специфичны для них, так называемые лишайниковые кислоты, некоторые из них обладают антимикробными свойствами.

Лишайники участвуют в химическом выветривании пород.

Лишайники используются для получения антибиотиков (алектория, цетрария, кладония, пармелия, уснея, эверния), ароматических веществ и фиксаторов запахов (лобария, эверния), изредка как красители шерсти.

Лишайники чувствительны к загрязнению атмосферы, погибают при высоком содержании в воздухе двуокиси серы и других загрязнителей. При этом степень чувствительности варьирует у разных видов, поэтому их используют (многие виды рода уснея) в качестве биоиндикаторов степени загрязненности окружающей среды (лихеноиндикация).

В геологии лишайники используют для определения возраста ледниковых морен, горных обвалов, так как возраст их талломов нередко насчитывает несколько сотен и тысяч лет.

Лишайники являются основным кормом северных оленей (олений мох, исландский мох, нефрома).

29 видов лишайников в Красной книге. Наука о лишайниках называется лихенологией.

Радиолярии, лучевики (*Radiolaria*) — подкласс саркодовых.

Размеры от 40 мкм до 1 мм, иногда более (обычный размер основной части клетки 0,2–0,8 мм). Свыше 7000 современных и ископаемых видов. Морские планктонные организмы. Имеют внутриклеточную центральную капсулу, ограничивающую эндоплазму, и минеральный (из аморфного кремнезёма) скелет (формы скелета чрезвычайно разнообразны).

Снаружи тела выдаются нитевидные псевдоподии: филоподии и аксоподии; последние отличаются от ложноножек других саркодовых наличием стереоплазматической решётки, состоящей из белковых микротрубочек.

Аксоподии есть также у акантарий и солнечныхников, в связи с чем эти группы и радиолярии теперь объединяют в надклассовый актинопод (*Actinopoda*).

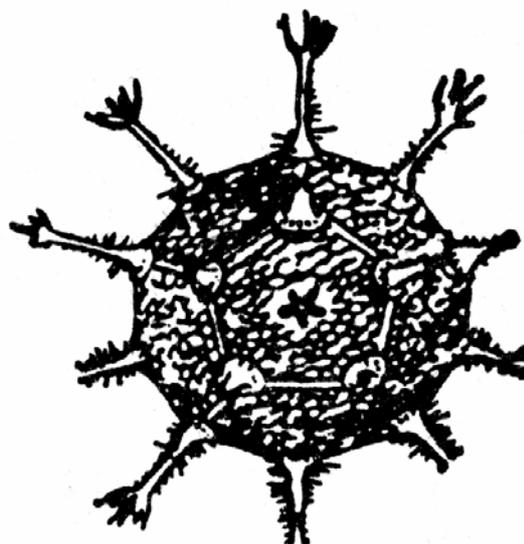
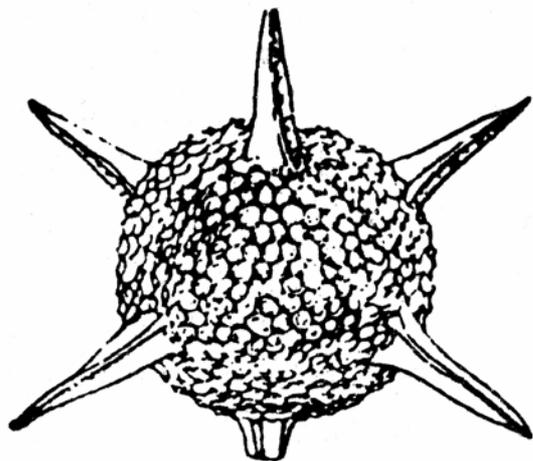
В вегетативной клетке радиолярий обычно одно полиплоидное ядро. Размножаются делением.

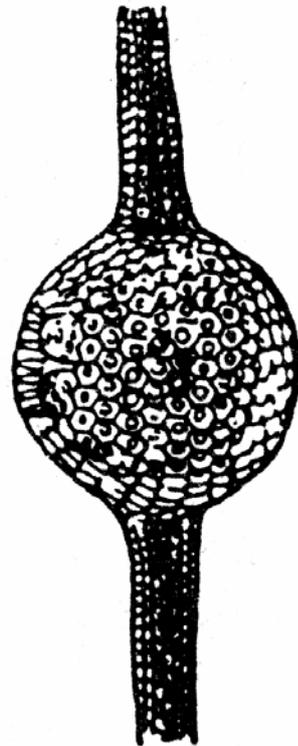
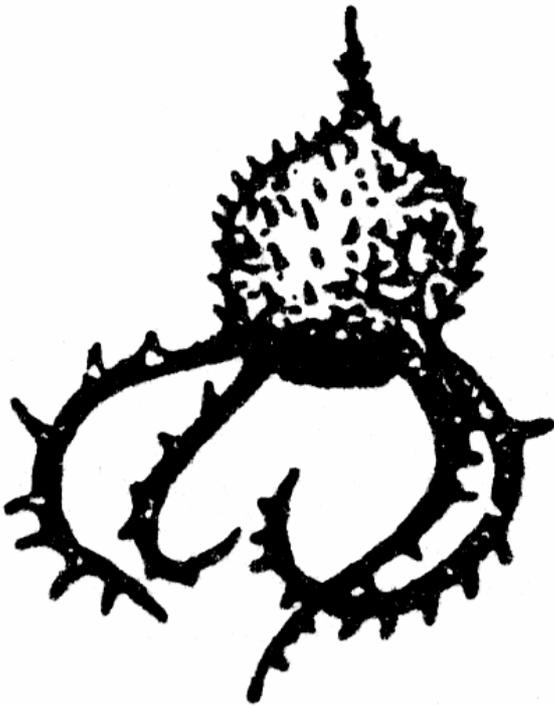
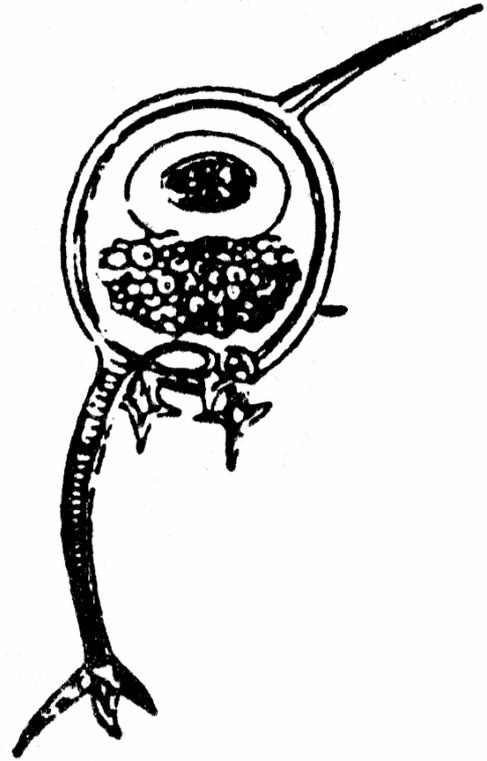
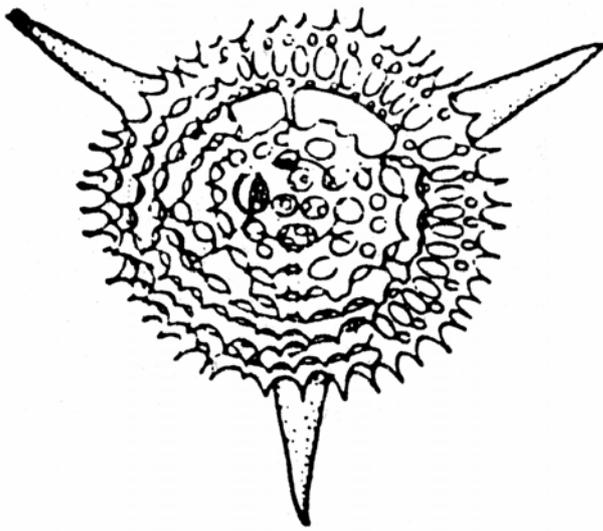
Многokrратно делящееся ядро образует ядра двужгутиковых зооспор — бродяжек.

Проследить весь жизненный цикл радиолярий пока не удалось.

Скелеты радиолярий, опускаясь на дно, сохраняются, образуя радиоляриевый ил, входят в состав осадочных пород.

Так называемая инфузорная земля, или трепел, целиком состоит из скелетов радиолярий.





Радиолярии

Ископаемые остатки организмов — остатки или следы жизнедеятельности организмов геологического прошлого, сохранившиеся в осадочных породах.

Лучше сохраняются в водных бассейнах: на дне платформенных морей, озер, болот и торфяников, в отложениях рек, особенно в их дельтах, где организмы после гибели покрываются осадком, который предохраняет их от полного разрушения.

Чем тонкозернистее осадок, тем детальнее отпечатывается на нем поверхность организма. Например, тончайшие жилки листьев кайнозойских растений или особенности скульптуры раковин моллюсков. Именно поэтому в породах морского происхождения часто встречаются окаменелости. В наземных условиях большинство животных и растений обычно полностью разрушается.

Различают несколько форм сохранности ископаемых остатков.

Полная сохранность организмов, в том числе и мягких тканей, возможна в редких случаях, например, при захоронении в вечной мерзлоте (трупы мамонтов, лошадей), в озокерите — минеральном воскоподобном веществе (птицы, насекомые), при естественной мумификации.

Особая форма сохранности — инклюзы в меловых и палеогеновых смолах — янтаре и сходных с ним образованиях (насекомые и другие членистоногие, части растений).

Растения, особенно крупные, как правило, не сохраняются целиком; от них остаются разрозненные листья, обрывки ветвей, обломки стволов, шишки, плоды, отдельные семена, споры, пыльца, редко — цветки.

Ископаемые растения — растения геологического прошлого, остатки которых сохранились в отложениях земной коры.

Среди ископаемых растений встречаются как ныне живущие, так и целиком вымершие.

Ископаемые растения представлены обугленными остатками, отпечатками, слепками (на месте остатка растения образуется полость, позднее заполняемая осадком) и истинными окаменелостями (петрификациями). В соответствии с типом сохранности применяются различные методы исследования ископаемых растений (изготовление прозрачных шлифов или плёночных оттисков из петрификации и т. д.).

Наиболее древние ископаемые растения появились:

- в докембрии — водоросли,
- в силуре — первые высшие растения (риниофиты),
- в девоне — моховидные, папоротники, членистостебельные, плауновидные, прогимноспермы и первые голосеменные,
- в карбоне — кордаитовые, хвойные,

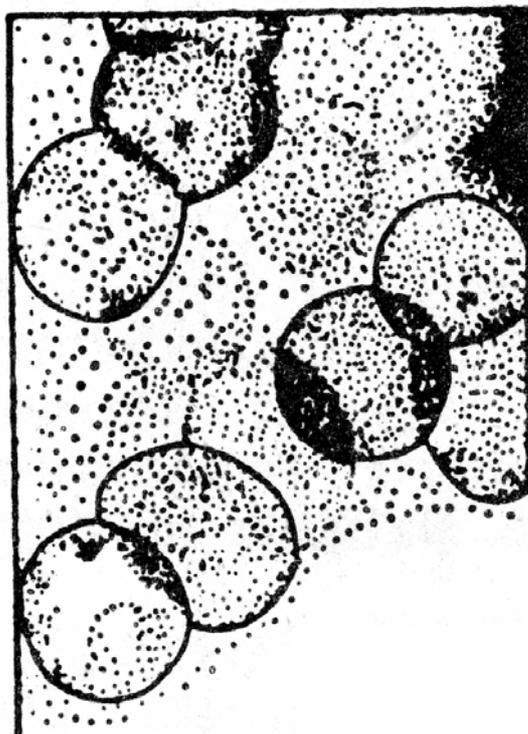
- в перми — возможно, цикасовые,
- в триасе — беннеттитовые и чекановские,
- в мелу — покрытосеменные.

Среди водорослей:

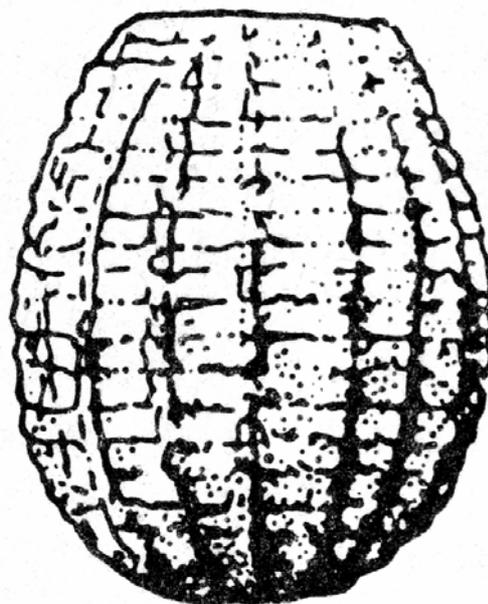
- для палеозоя характерны зеленые, красные и бурые,
- для мезозоя и кайнозоя, кроме того, — золотистые, диатомовые и пиррофитовые.

Классификация ископаемых растений нередко затруднена в связи с их фрагментарностью, происшедшими изменениями, разрозненностью вегетативных частей и органов размножения.

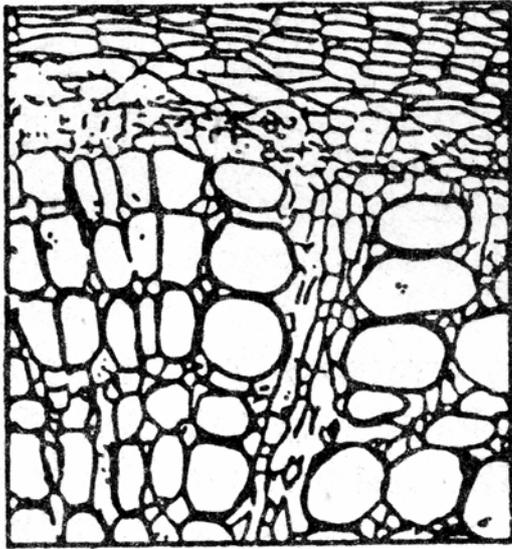
Остатки ископаемых растений



Докембрий. Окаменелые синезеленые водоросли



Девон. Обызвествлённый оогоний харовой водоросли



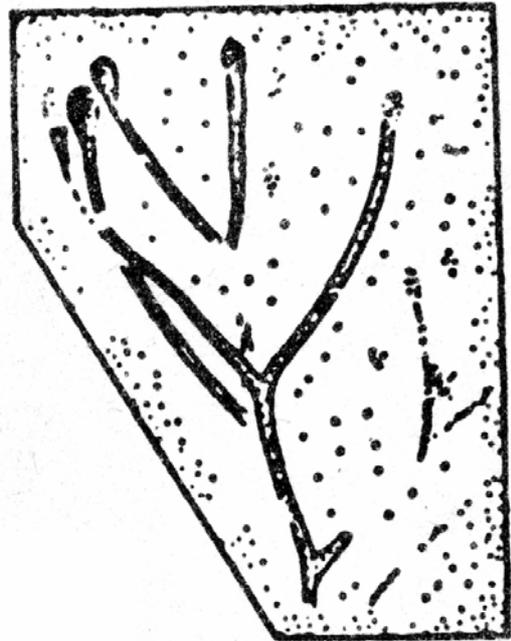
Средний карбон. Членистостебельное.
Часть поперечного разреза минерализован-
ного стебля



Нижний карбон. Дисперсная спора,
вероятно принадлежащая папоротникам.



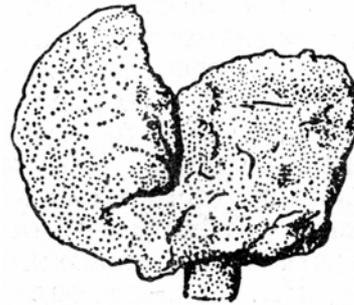
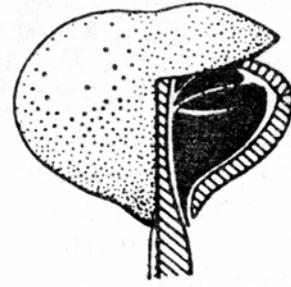
Эоцен. Многоклеточная спора
гриба



Нижний девон. Одно из древнейших
высших растений



Нижний мел. Отпечаток папоротника



Верхняя Пермь. Семяносная
капсула голосеменного.
Реконструкция и общий вид



Эоцен. Отпечаток листа



Эоцен. Отпечаток цветка

Различные по происхождению растения на основании внешнего сходства могут быть отнесены к одному роду, обычно называемому формальным, и наоборот, части одного и того же растения могут быть отнесены к различным родам.

Ископаемые растения — предмет изучения палеоботаники (палеофитологии).

Палеоботаника (от палео... и ботаника) — раздел палеонтологии, изучающий ископаемые растения.

Палео... (от греч. *palaios* — древний) — часть сложных слов, указывающая на связь с древностью.

Фито... (от греч. *phyton* — растение), часть сложных слов, указывающая на отношение их к растениям или к науке о растениях (ботанике).

От животных сохраняются преимущественно части минерализованного скелета, в том числе раковины, панцири и зубы.

Ископаемые животные — населявшие в прошлом Землю животные, остатки которых сохранились в отложениях земной коры.

Древнейшие остатки ископаемых животных, например, черви и медузоидные формы, известны из отложений венда. Эти ископаемые животные не обладали минерализованным скелетом, поэтому отпечатки их сохранились в редких случаях.

Большинство ныне живущих типов животных известно начиная с кембрия, первые наземные животные (многоножки) — с конца силура.

До этого времени ископаемые животные известны только из морских отложений.

Насекомые и паукообразные известны с девона, иглокожие — с раннего палеозоя.

Наиболее древние представители позвоночных — бесчелюстные — известны с позднего кембрия; настоящие рыбы появились в позднем силуре, пластинокожие, двоякодышащие и кистеперые характерны для девона, костистые рыбы известны с конца триаса.

Первые остатки наземных четвероногих (тетрапод) известны из верхнего девона.

В каменноугольных и пермских отложениях широко распространены остатки земноводных, некоторых пресмыкающихся (котилозавров, териодонтов, дейноцефалов).

В мезозое многочисленными были различные пресмыкающиеся: крокодилы, черепахи, особенно динозавры, а также водные (ихтиозавры, плезиозавры), летающие (птерозавры) и другие формы, млекопитающие известны с конца триаса, птицы (археоптериксы) — с конца юры.

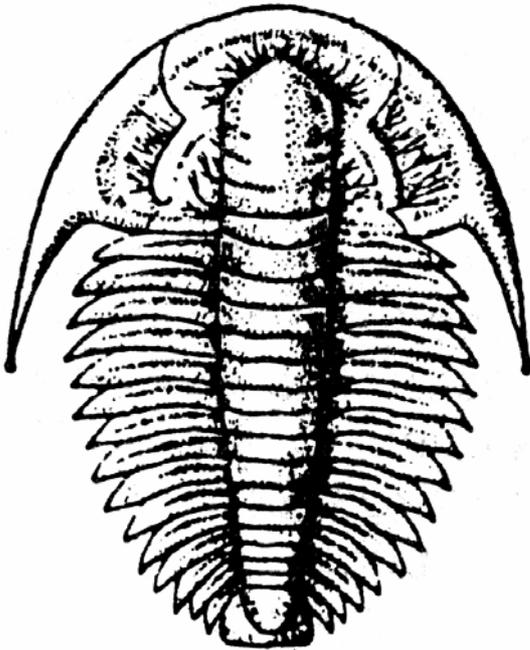
Ископаемые беспозвоночные



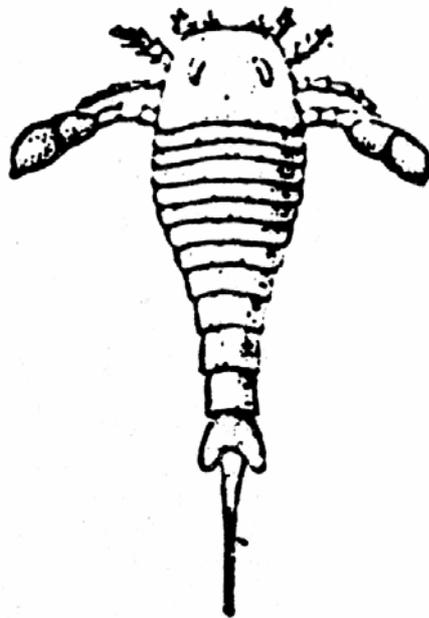
Кембрий. Четырехлучевой коралл



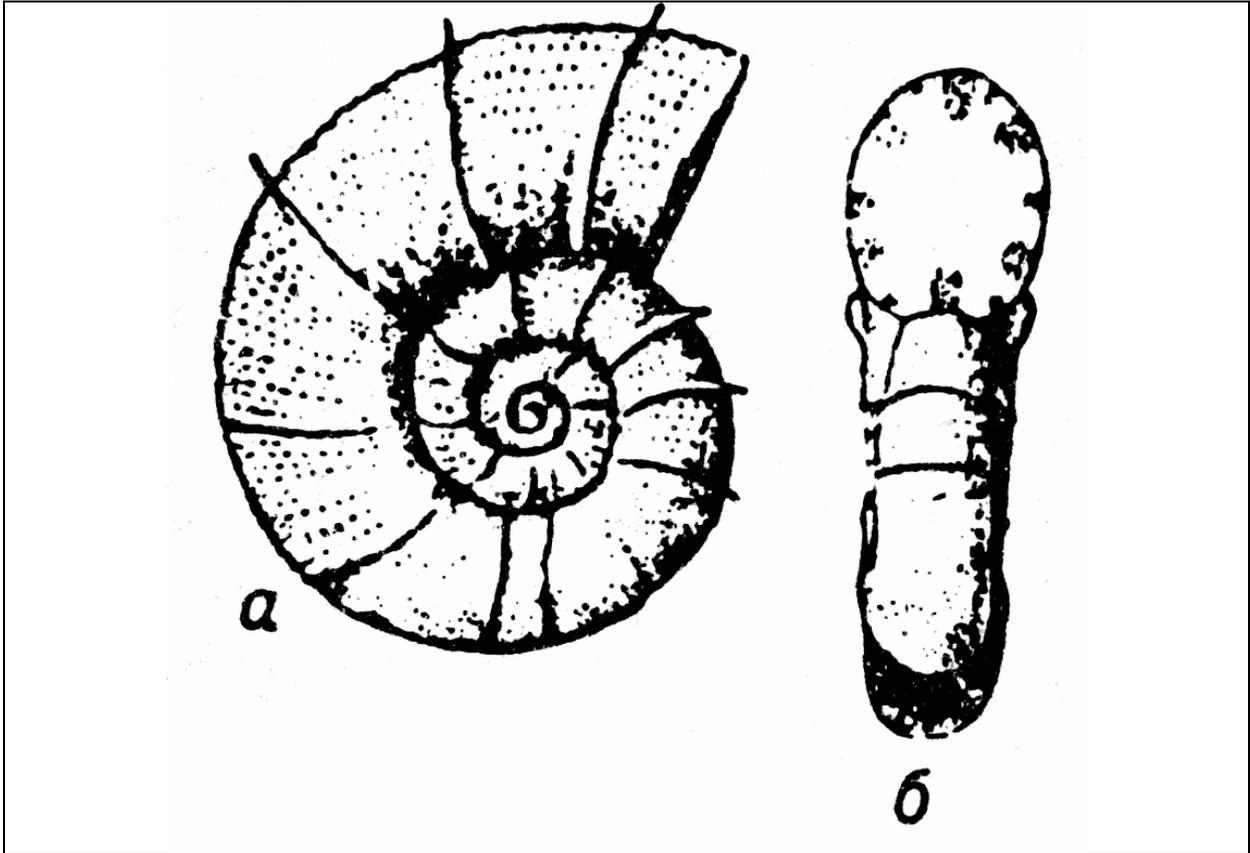
Кембрий. Археоциат



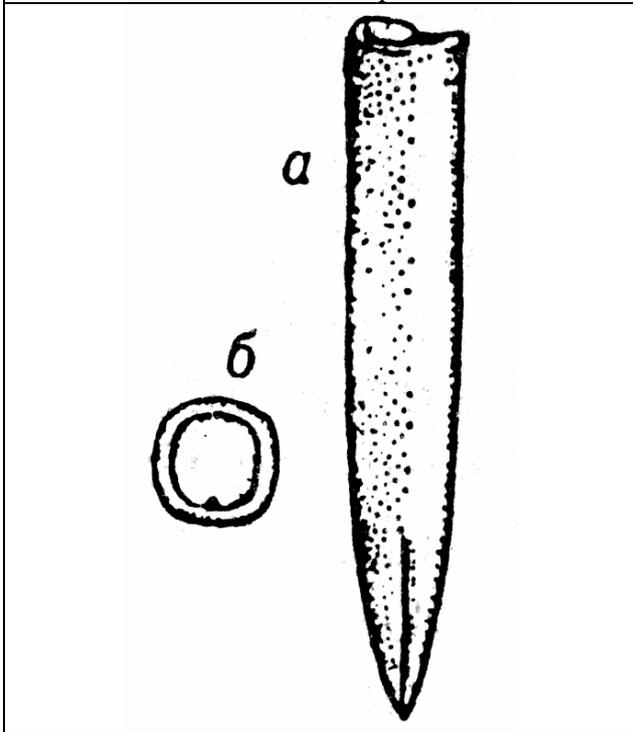
Ранний кембрий. Трилобит



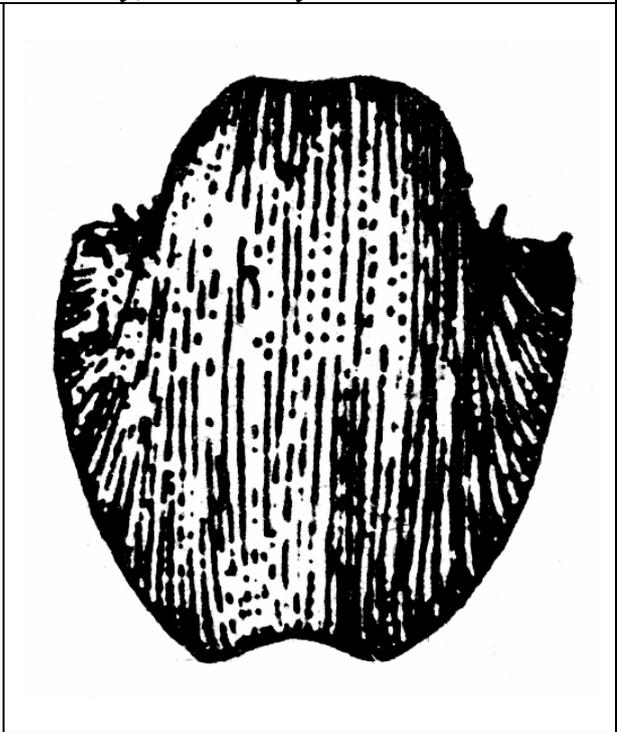
Силур. Щитень



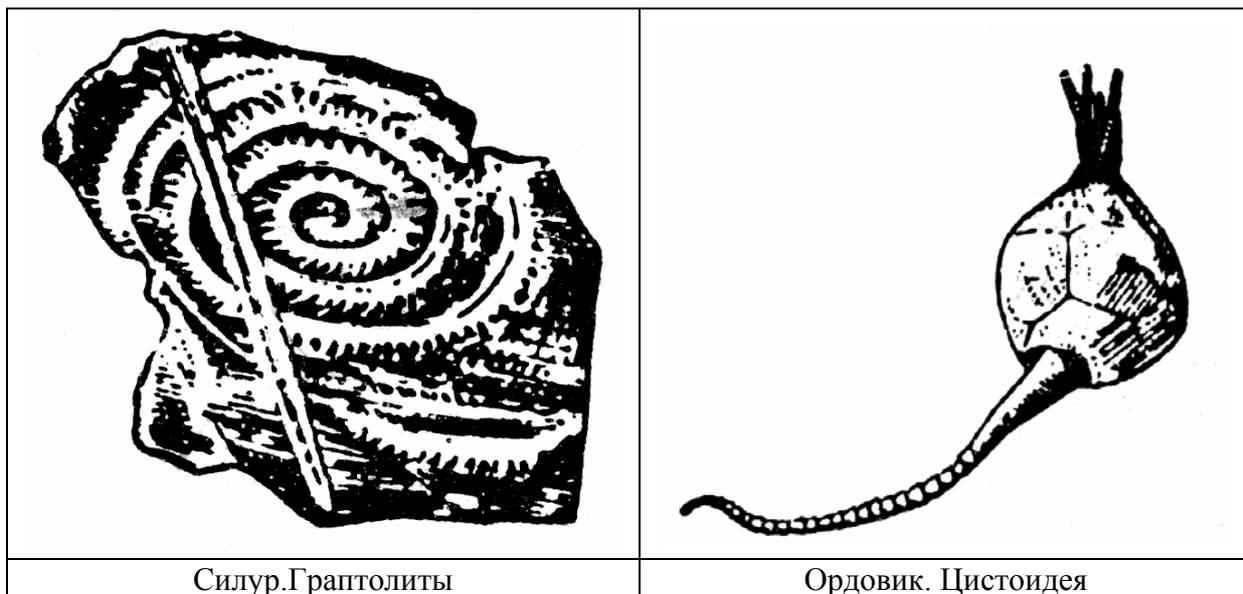
Ранняя юра. Аммонит: а — вид сбоку, б — вид с устья



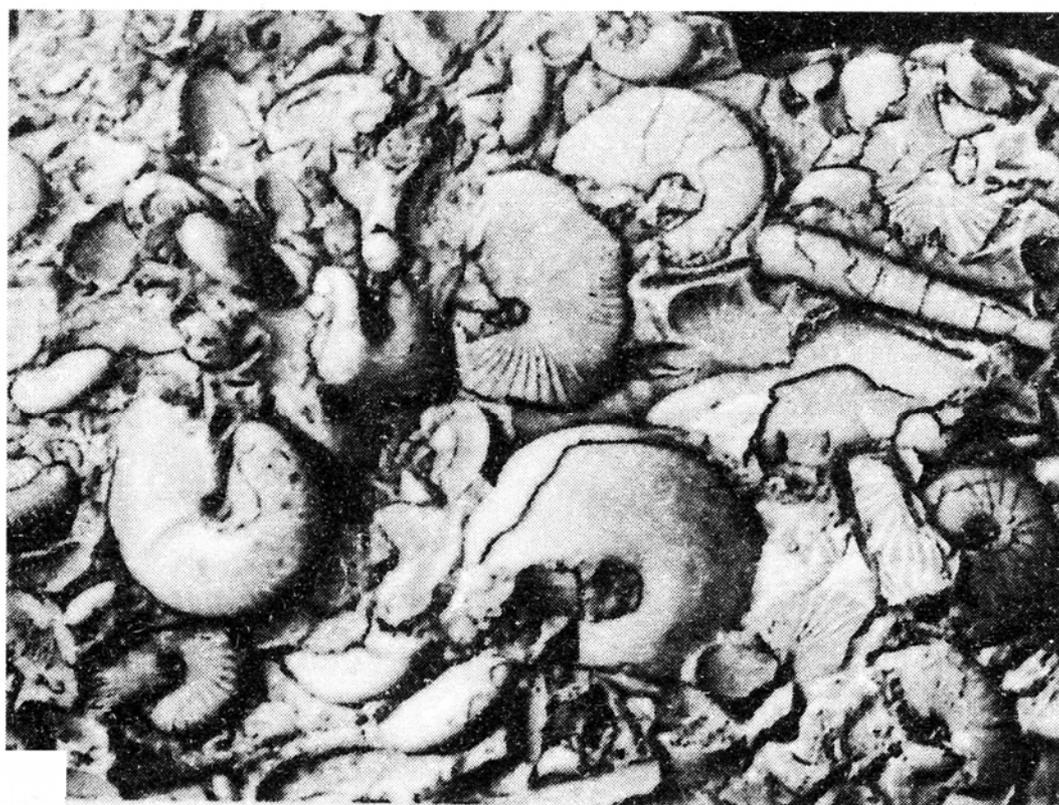
Юра. Белемнит: а — общий вид, б — поперечный разрез



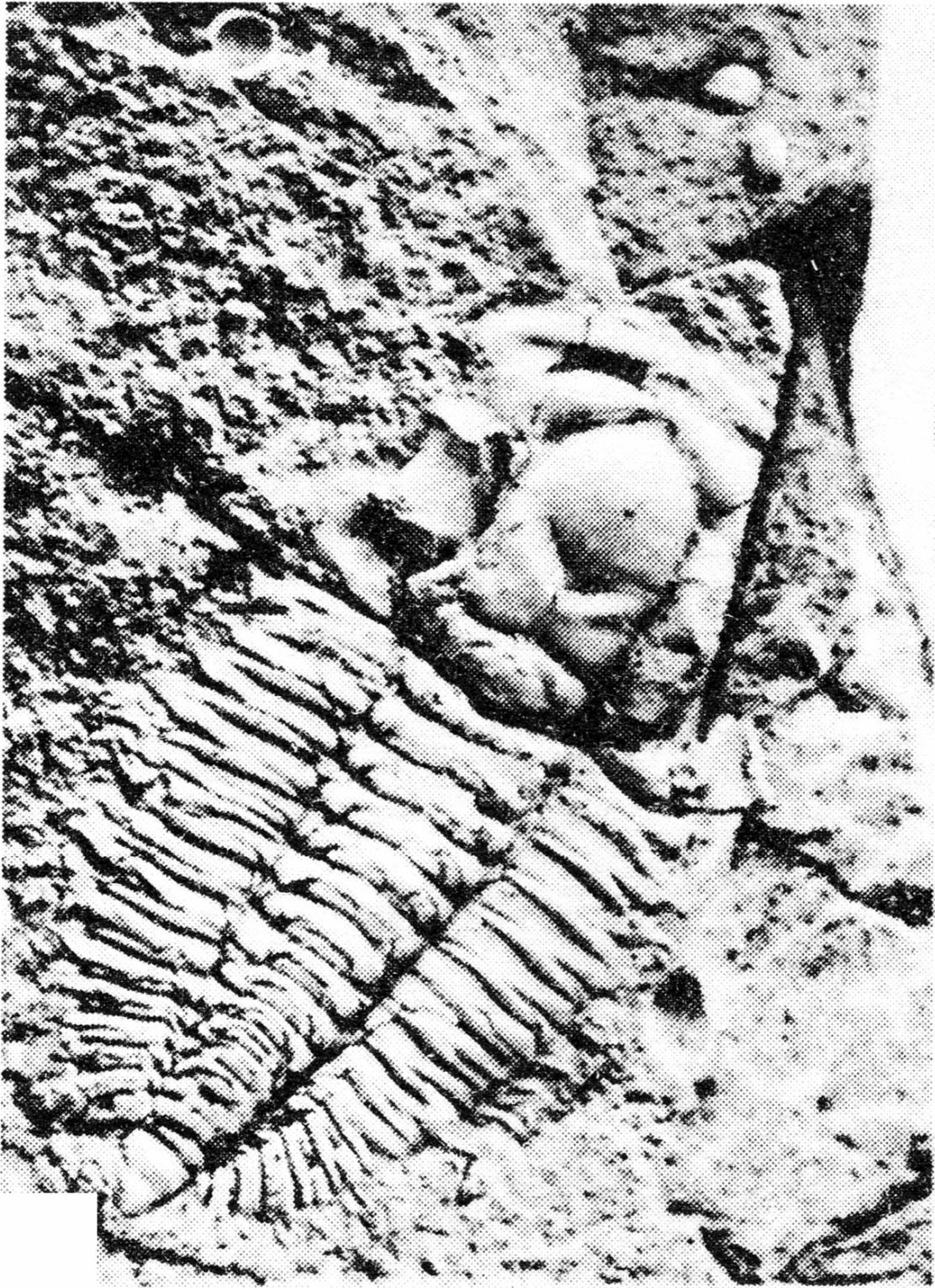
Карбон. Плеченогое



Последовательное изменение животного и растительного мира во времени позволило расчленить историю Земли на геологические эры, периоды и эпохи дало метод определения относительного возраста осадочных пород.



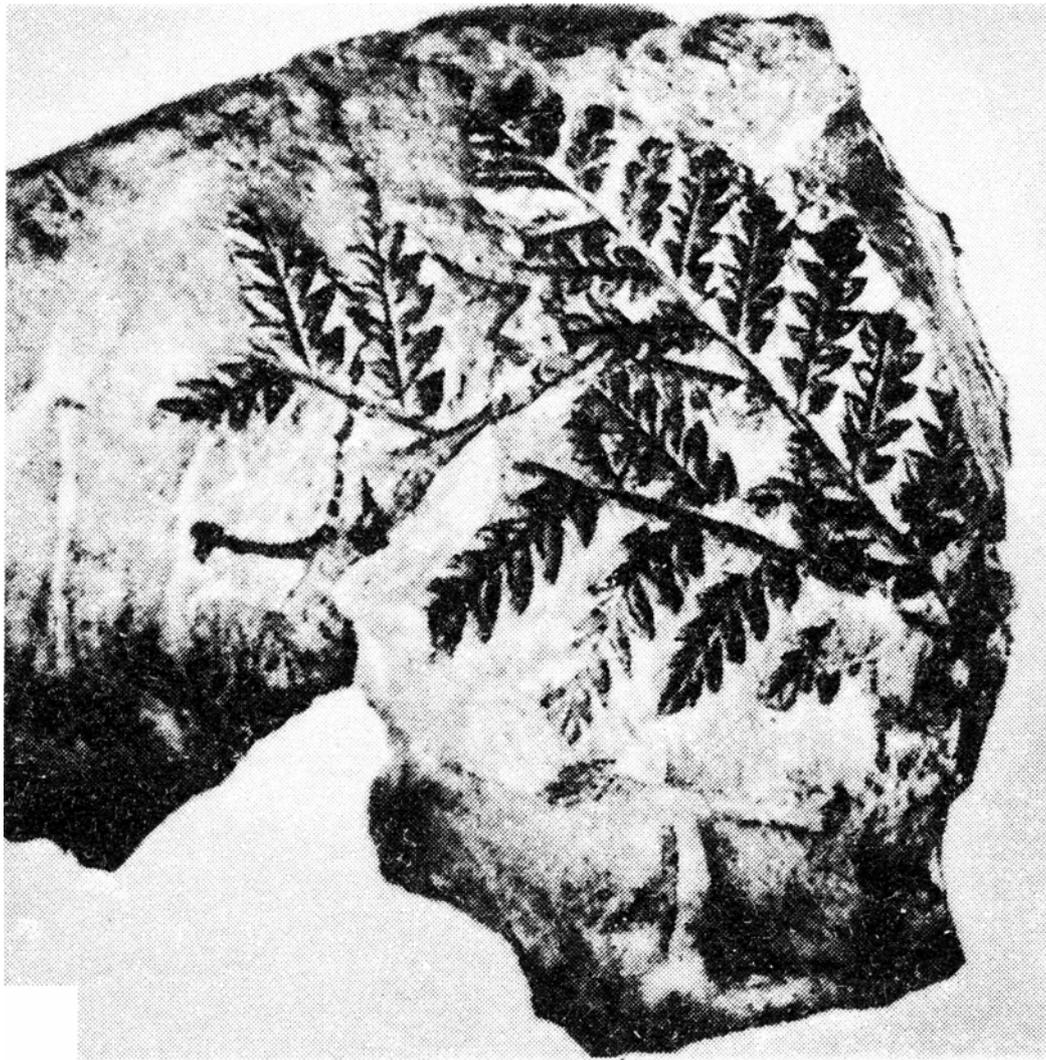
Раковины аммоноидей и ортоцератоидей. Нижняя пермь. Южный Урал.



Трилобит *Bergeroniellus*. Кембрий. Сибирь.



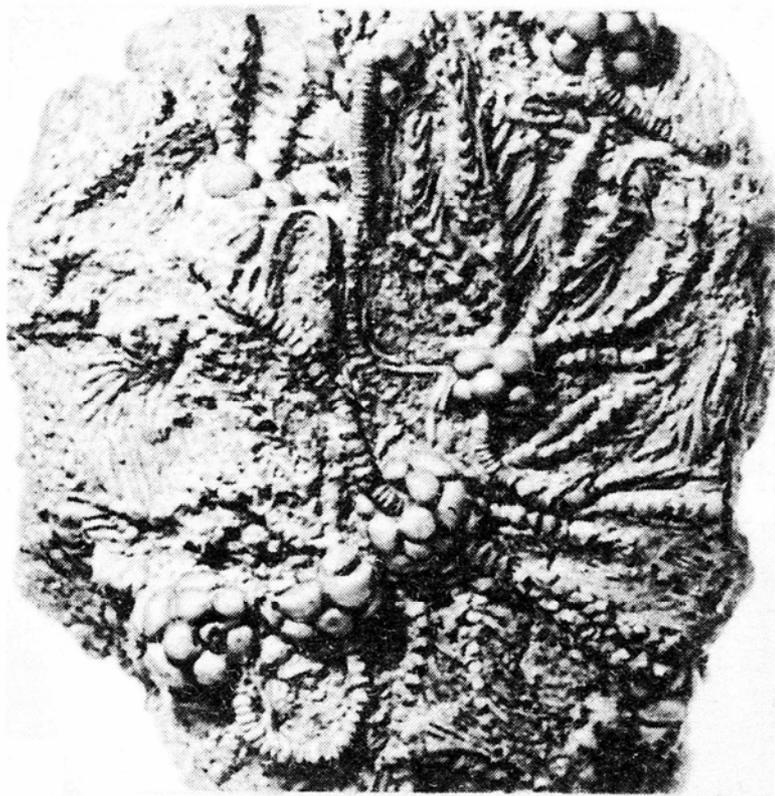
Сегментированная колония мшанок. Силур. Эстония.



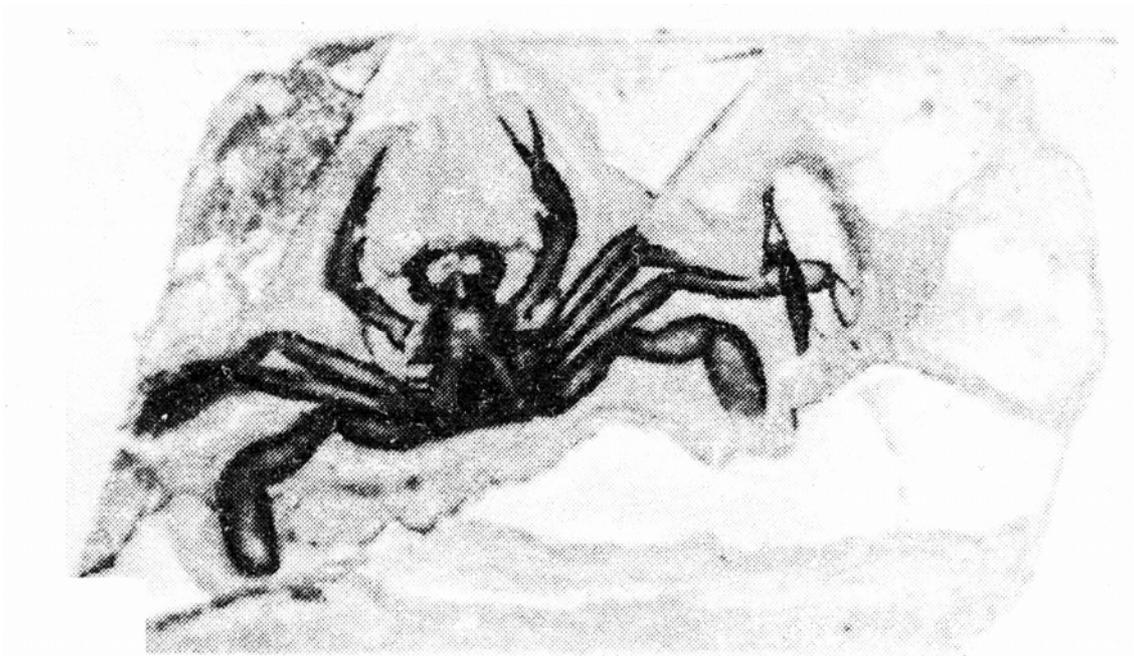
Часть листа (вайи) птеридосперма. Карбон.

Изучение ископаемых животных позволяет выяснять пути развития крупных групп современного царства животных.

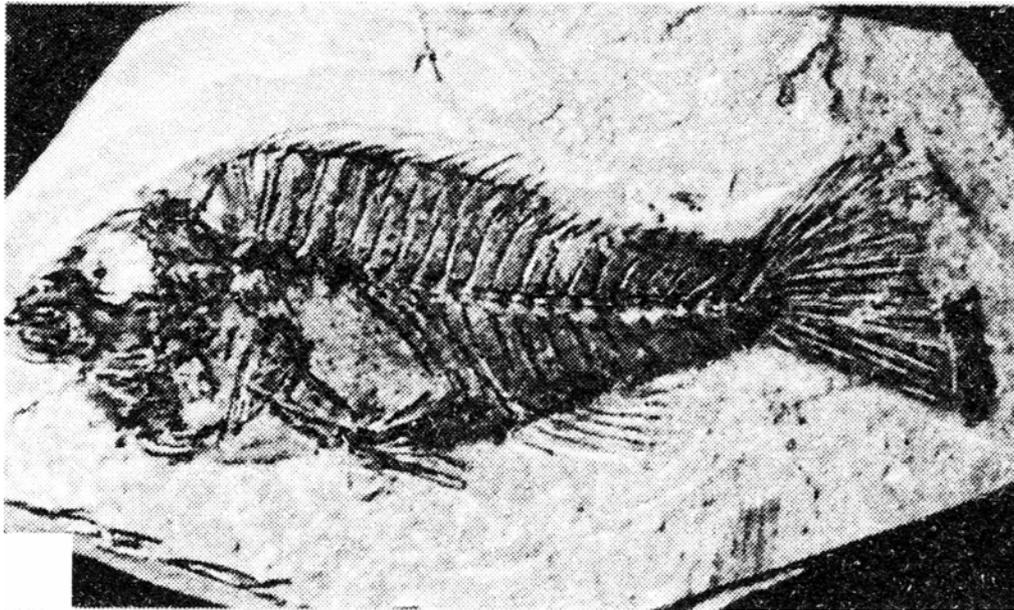
О вымерших организмах и путях эволюции животного мира можно отчасти судить и по так называемым живым ископаемым — реликтовым видам, представляющим в современной фауне Земли вымершие, но некогда распространенные группы животных. Они сохранили древнюю организацию, которая, однако, может маскироваться вновь приобретенными специализированными признаками. Важные предпосылки их существования — наличие устойчивого биотопа, а также географическая изоляция. Так, живыми ископаемыми богаты Австралия, острова Новой Зеландии, Мадагаскар. Среди беспозвоночных наиболее известны неопилины, наутилусы, мечехвост, среди позвоночных — латимерия, гаттерия, сумчатые



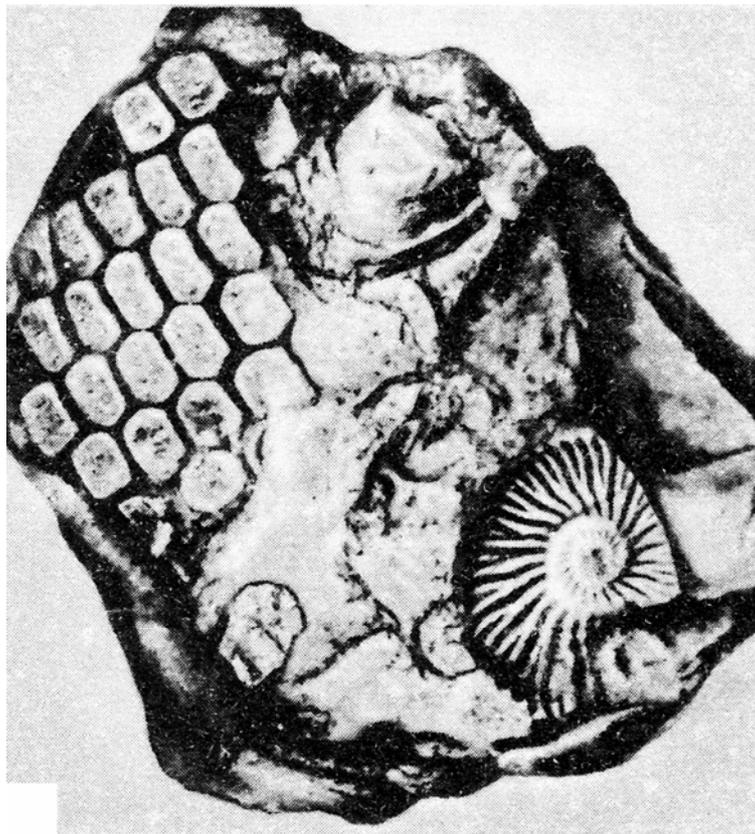
Морские лилии. Средний карбон. Подмосковье.



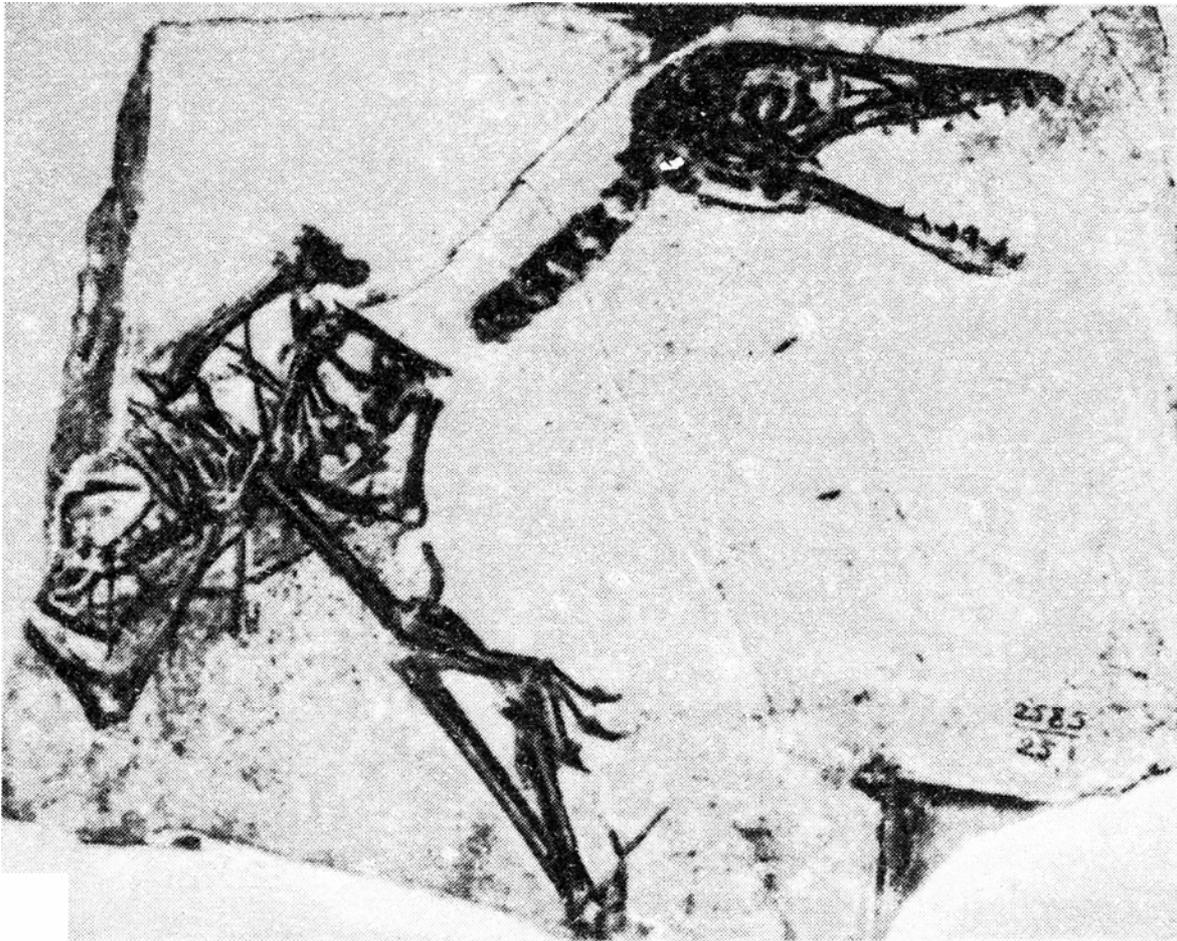
Ракообразное. Неоген (майкопские глины). Черная речка. Крым.



Рыба из группы колючепёрых. Палеоген. Кавказ.



Отпечатки раковины аммонита (внизу справа) и лапа (фрагмент) ихтиозавра. Апт (мел). Ульяновская область.



Птерозавр. Верхняя юра. Кара-Тау. Казахстан.

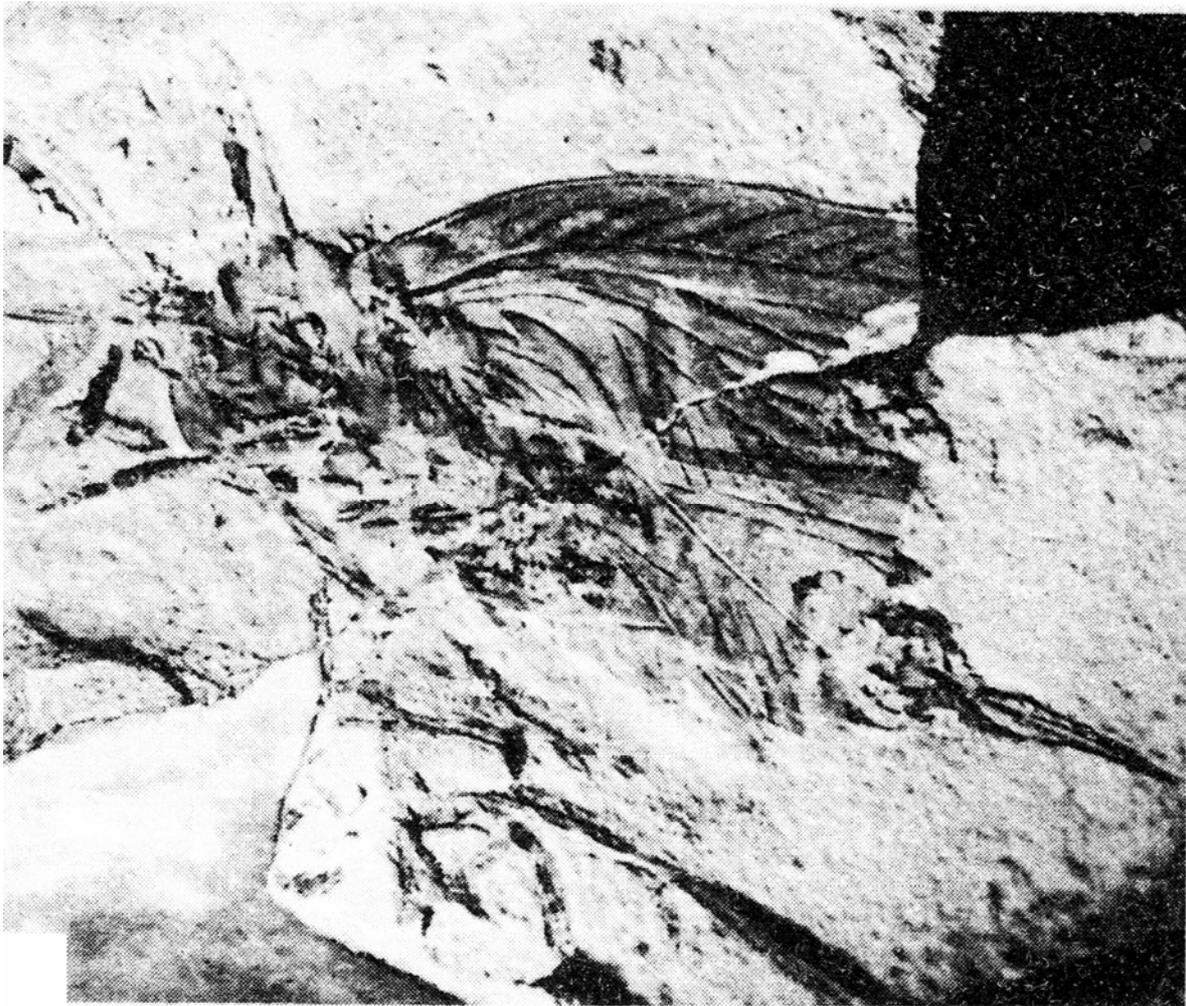
Ископаемые остатки могут сохранять свой первичный состав или минерализоваться в процессе фоссилизации (окаменения), то есть замещения твердых (реже мягких) частей организма минеральными веществами. Замещающими минералами могут быть пирит, кварц, углекислый кальций и другие.

Окаменение может происходить также путем преобразования первичной структуры скелета без изменения его химического состава, например, превращение арагонита в кальцит, и заполнения пустот в скелетных остатках различными минеральными веществами, растворенными в воде.

Часто от организма остается лишь отпечаток — запечатленная в осадке форма твердых и мягких частей тела животного или растения.



Лист цветкового растения. Эоцен. Казахстан.

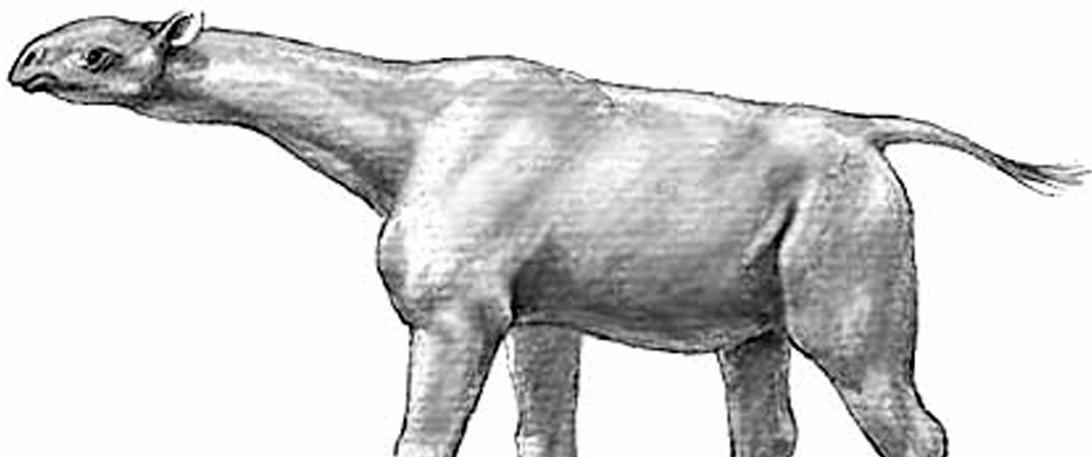


Отпечаток насекомого. Нижняя пермь. Приуралье.

Распространенная форма ископаемых осадков — ядро — состоящий из породы слепок полости, образовавшийся в породе на месте организма при его разрушении. При заполнении внутренней полости скелета или раковины осадком и при последующем разрушении этого скелета образуется внутреннее ядро. При разрушении раковины или скелета и заполнении оставшейся полости минеральным веществом образуется внешнее ядро, передающее особенности наружного строения организма.

Своеобразная форма сохранности — следы жизни.

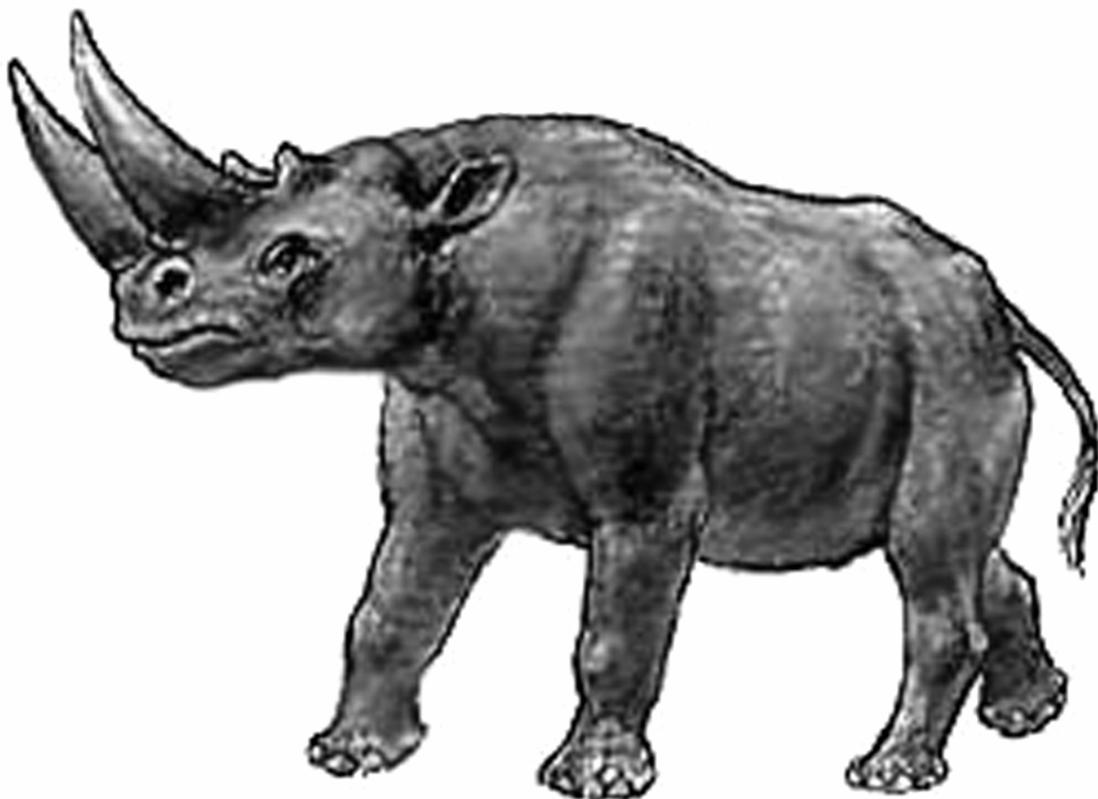
Нередко ископаемые остатки полностью слагают породу (ракушечники, нуммулитовые, коралловые, водорослевые известняки и другие отложения).



Ископаемые млекопитающие. Реконструкция.
Безрогий носорог (индрикотерий)



Ископаемые млекопитающие. Реконструкция.
Гигантский наземный ленивец (мегатерий)



Ископаемые млекопитающие. Реконструкция.
Двурогий носорог (арсиноитерий)



Ископаемые млекопитающие. Реконструкция.
Саблезубый тигр (махайрод)



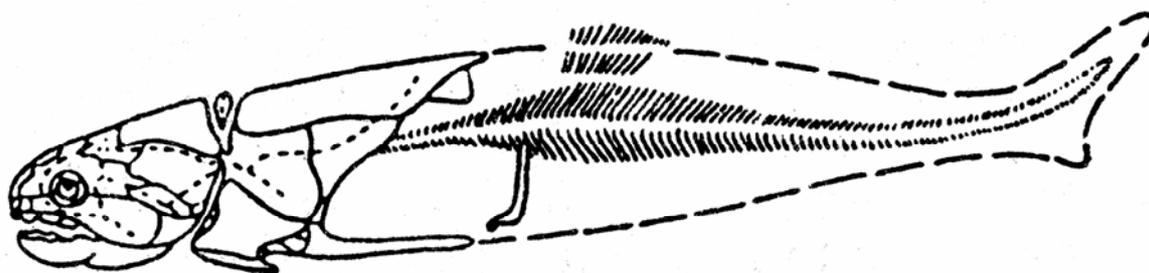
Ископаемые млекопитающие. Реконструкция.
Хищное млекопитающее (эндрюсархус)

К руководящим ископаемым девона относятся артродиры.

Артродиры — членистошейные (*Arthrodira*, или *Coccostei*), подкласс вымерших рыб класса плакодерм.

Известны из позднего силура — позднего девона всех материков. Длина до 6 м. Форма тела и размеры разнообразны.

Для артродир характерен костный панцирь, покрывающий голову и переднюю часть туловища. У поздних артродир туловищный панцирь был редуцирован до узкого плечевого пояса. Сочленение головного щита с туловищным подвижное или неподвижное. Челюсти в виде костных пластин с режущими краями и бивневидными выступами. Глаза по бокам головы. Грудные плавники под костными шипами. Преим. морские и пресноводные придонные хищники, 11 отрядов. Типичные представители артродир — плордостеусы (*Plourdosteus*).



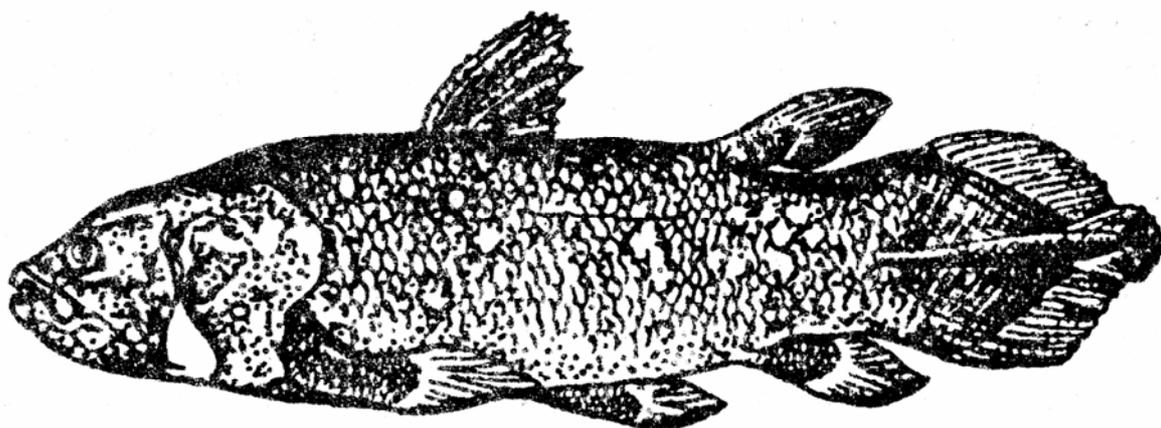
Плордостеус. Реконструкция

Латимерия (*Latimeria chalumnae*)— рыба отряда целакантообразных, единственный современный представитель кистепёрых рыб.

Тело толстое, короткое, покрыто массивной чешуей, длиной до 180 см, масса до 95 кг. Головной мозг маленький (около 1/100 объема черепной полости). Внутр. ноздрей (хоан) нет. Есть клоака. Глаза светящиеся. Хвостовой плавник трехраздельный, с выступающей центральной лопастью, 2-й спинной и анальный плавники парные, с мясистыми основаниями.

Обитает у дна, на глубине 150—400 м (возможно, и глубже), в юго-западной части Индийского океана (у Коморских островов).

Питается рыбой. Яйцеживородящая. Поимка первого экземпляра латимерии у Южной Африки в 1938 (видимо, случайный заход) — одно из крупнейших зоологических открытий 20 века, так как кистепёрые рыбы считались вымершими свыше 100 млн. лет назад.

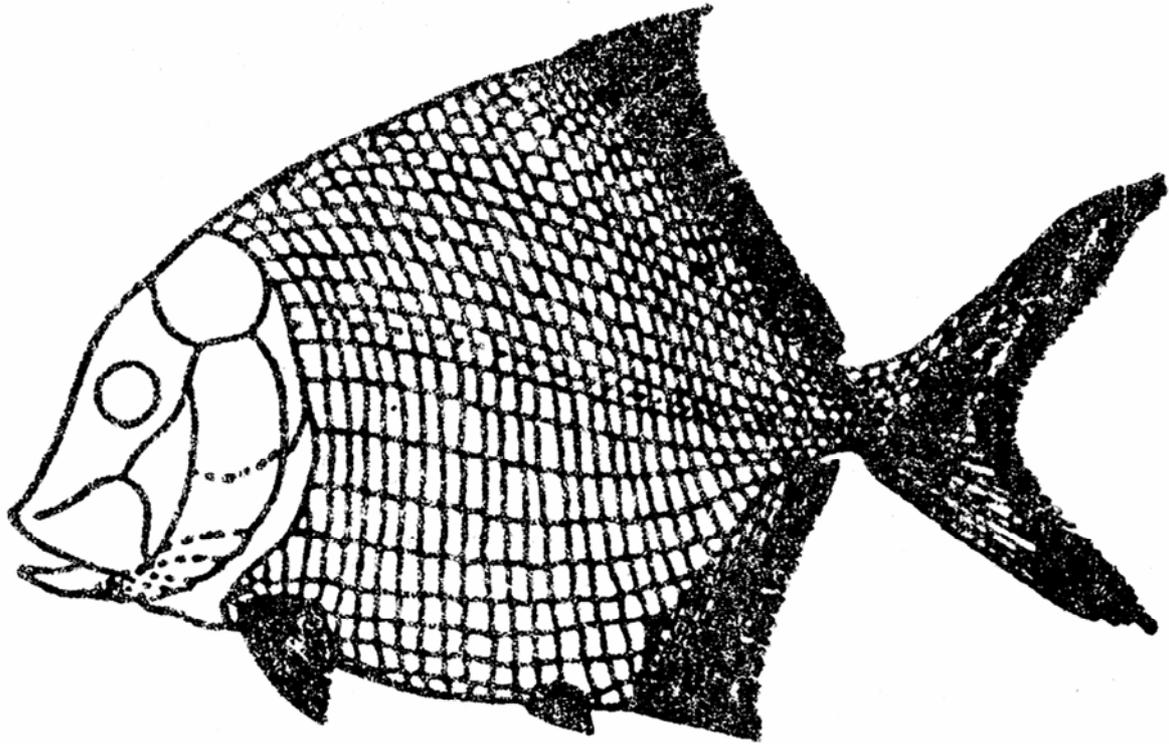


Латимерия

Палеониски — надотряд вымерших лучепёрых рыб.

Известны из среднего девона — раннего мела Европы, Северной и Южной Америки, Азии, Австралии, в бывшем СССР — Прибалтики (многочисленные находки), Приуралья, Сибири (Мннусинская котловина). Расцвет в карбоне и перми.

Длина 30–40 см. Тело разнообразной формы, покрыто ганоидной чешуей. Верхнечелюстная кость неподвижно соединена с предкрышечной. Глаза и рот большие. Эндокраний окостеневший. Внутренний скелет частично окостеневший, тела позвонков не окостеневают. Хвостовой плавник гетероцеркальный, верх, лопасть его покрыта чешуей. Передние края всех плавников с фулькрами (треугольными вильчатыми чешуями), образующими водорез, защищающий плавник.

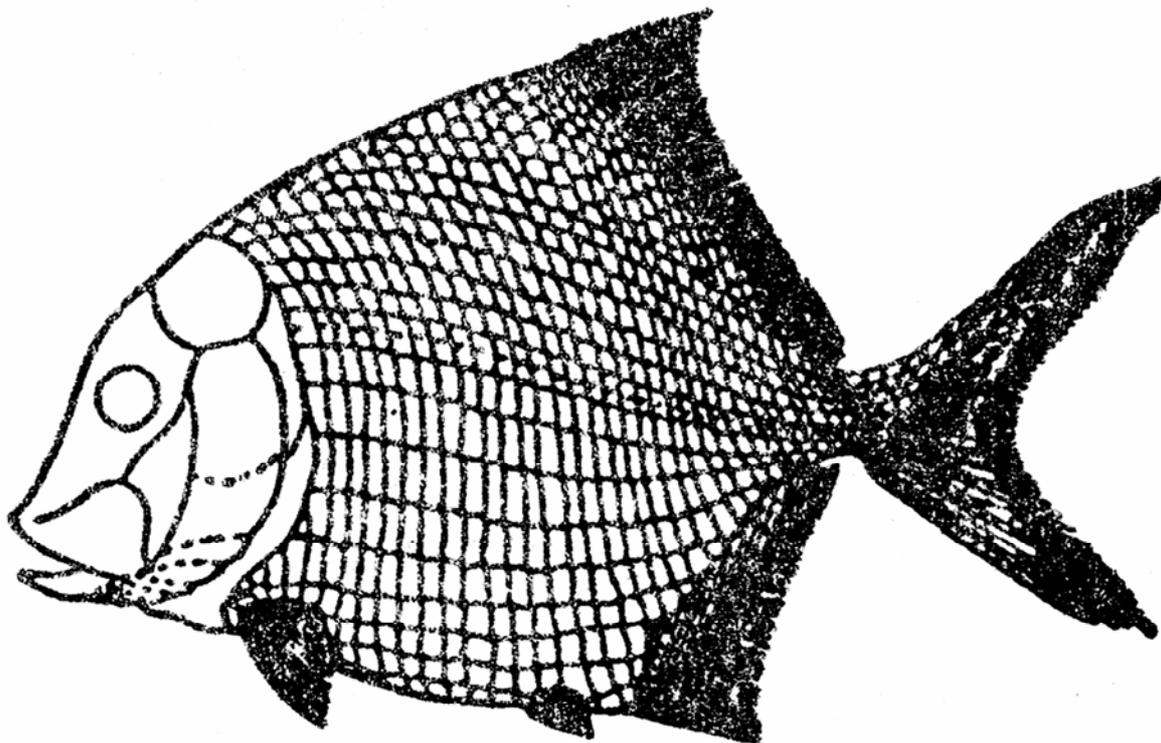


Палеониск. Реконструкция

Хищные пресноводные и морские рыбы. Система надотряда окончательно не установлена. Около 50 семейств более 150 родов и около 700 видов. Палеониски — надотряд вымерших лучепёрых рыб.

Известны из среднего девона — раннего мела Европы, Северной и Южной Америки, Азии, Австралии, в бывшем СССР — Прибалтики (многочисленные находки), Приуралья, Сибири (Мннусинская котловина). Расцвет в карбоне и перми.

Длина 30–40 см. Тело разнообразной формы, покрыто ганоидной чешуей. Верхнечелюстная кость неподвижно соединена с предкрышечной. Глаза и рот большие. Эндокраний окостеневший. Внутренний скелет частично окостеневший, тела позвонков не окостеневают. Хвостовой плавник гетероцеркальный, верх, лопасть его покрыта чешуей. Передние края всех плавников с фулькрами (треугольными вильчатыми чешуями), образующими водорез, защищающий плавник.



Палеониск. Реконструкция

Хищные пресноводные и морские рыбы. Система надотряда окончательно не установлена. Около 50 семейств более 150 родов и около 700 видов.

Пресмыкающиеся, рептилии (Reptilia) — класс позвоночных.

Древнейшие пресмыкающиеся — котилозавры — появились в среднем карбоне и еще сохраняли в своем строении признаки, характерные для земноводных палеозоя (стегоцефалов).

В дальнейшем пресмыкающиеся разделились на 2 главных ствола — зверообразных (давших в конце триаса начало млекопитающим) и диапсид (лепидозавров и архозавров, которые дали начало птицам). Пресмыкающиеся доминировали в наземных биоценозах с перми до начала кайнозоя.

Наибольшего расцвета достигли в мезозое, когда среди них появились также морские (ихтиозавры, завроптеригии, плакодонты, мозазавры) и летающие (птерозавры) формы.

Наиболее крупные животные суши входили в число динозавров.

Переход от мезозоя к кайнозою совпал с вымиранием всех перечисленных групп мезозойских пресмыкающихся и бурной экспансией млекопитающих и птиц — прогрессивных потомков пресмыкающихся. Совре-

менные пресмыкающиеся — разрозненные остатки богатого и разнообразного мира рептилий.

Размеры их тела от нескольких см до 10 м. Скелет почти полностью окостеневший. Череп сочленяется с позвоночником одним мышцелком.

Первичный череп у большинства пресмыкающихся сверху и с боков облекают многочисленные покровные кости; в височной области они обычно редуцированы и образуют отверстия, разделенные одной или 2 височными дугами. Конечности (как и у всех наземных позвоночных) пятипалого типа (в некоторых группах наблюдается редукция пальцев или всей конечности). Ребра у большинства пресмыкающихся соединены с грудной, образуя грудную клетку, обеспечивающую реберный тип дыхания, впервые появляющийся только у этой группы.

Головной мозг пресмыкающихся менее развит, чем у птиц и млекопитающих, однако мозжечок развит хорошо, что связано со сложной координацией движений. 2 круга кровообращения, более полно разделенные, чем у земноводных; сердце обычно трехкамерное (2 предсердия и 1 желудочек, у крокодилов — четырехкамерное). Легкие ячеистые, имеются трахея и бронхи. Органы выделения — метанефрические почки, у большинства пресмыкающихся есть мочевой пузырь.

Самцы пресмыкающихся (кроме гаттерии) имеют копулятивный орган (у змей и ящериц он парный). Кожа (кроме водных мягкотелых черепах) покрыта роговыми чешуями или щитками. Кожных желез нет или их немного.

Выделяют 6 подклассов: анапсиды (включают современных черепах), архозавры (включают современных крокодилов) и лепидозавры (включают современных клювоголовых и чешуйчатых), а также полностью вымершие ихтиоптеригии, синаптозавры и зверообразные.

Свыше 8000 современных видов, подавляющее большинство наземных, на всех материках, кроме Антарктиды; в бывшем СССР — около 140 видов. Крокодилы и многие черепахи живут в пресных водоемах, некоторые змеи и черепахи — в море.

В связи с непостоянной температурой тела активность пресмыкающихся зависит от температуры окружающей среды.

Пресмыкающиеся раздельнополы, оплодотворение внутреннее. Некоторым ящерицам и змеям свойствен партеногенез. Большинство размножается, откладывая яйца, некоторые яйцеживородящие или живородящие. Яйца пресмыкающихся богаты желтком, заключены в твердую известковую (у черепах и крокодилов) или пергаментообразную (у ящериц и змей) оболочку, защищающую их от высыхания. Инкубационный период от 1–2 месяцев до года и более (у гаттерии).

Заботятся о потомстве редко. Большинство пресмыкающихся — хищники или насекомоядные. Некоторые ящерицы (агамы и игуаны) всеядные; наземные черепахи питаются преимущественно растениями.

Использование мяса многих пресмыкающихся в пищу, кожи и панцирей — для изготовления различных изделий, интенсивный отлов змей для получения яда привели в 20 веке к резкому сокращению численности отдельных групп пресмыкающихся, особенно черепах, змей и крокодилов.

Для восстановления и сохранения численности пресмыкающихся их разводят в неволе (крокодилы), охраняют места размножения и запрещают промысел.

Около 150 видов и подвидов в Красной книге МСОП, 37 — в Красной книге России.

Лепидозавры — чешуйчатые ящеры (Lepidosauria), подкласс пресмыкающихся.

Известны с поздней перми. Лепидозавры пережили два периода расцвета: в триасе и в позднем мелу и период упадка — в юре.

В кайнозойе лепидозавры составляют большинство всех пресмыкающихся.

Древние лепидозавры близки к котилозаврам.

Череп у лепидозавров как и у архозавров, первично имел две височные дуги, но с развитием подвижного сочленения костей черепа у ящериц редуцировалась нижняя височная дуга, у змей — обе. Эти преобразования позволили лепидозаврам заглатывать более крупную добычу.

Парные конечности у змей и некоторых ящериц исчезли, хотя рудименты поясов конечностей могут сохраняться. У некоторых водных форм (например, мозазавров) конечности ластовидные.

Бипедализм, характерный для архозавров, у лепидозавров развивается редко.

Экологически лепидозавры весьма разнообразны. Среди них есть наземные формы, которые обычно связаны с морскими побережьями (например, клювоголовые), и перешедшие к жизни в морях (например, мозазавры и морские змеи).

Большинство лепидозавров — хищники, но есть и растительноядные.

Выделяют 3 отряда: эозухии, клювоголовые и чешуйчатые.

Динозавры (Dinosauria) — самая многочисленная группа вымерших пресмыкающихся подкласса архозавров.

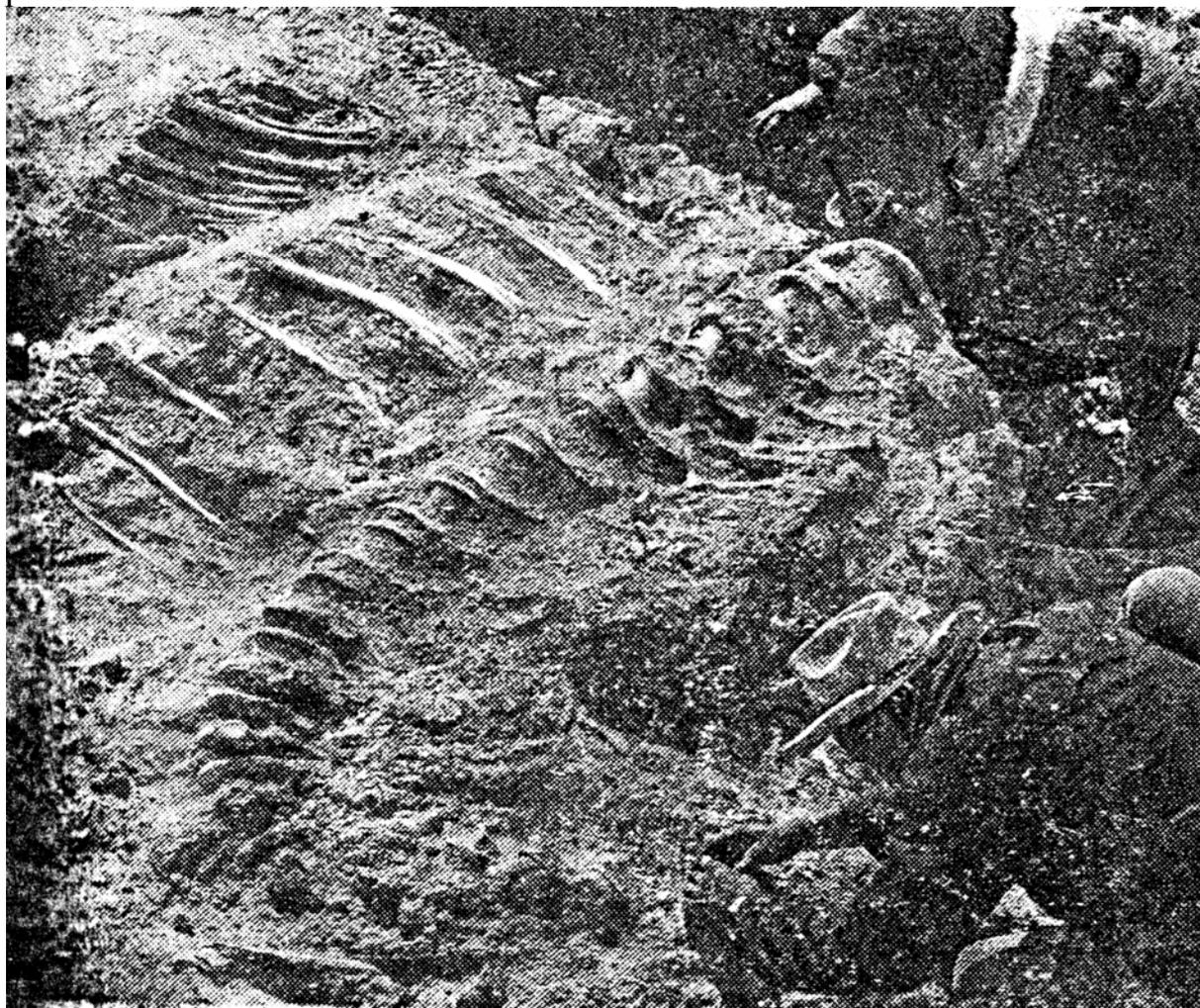
Длина от 20 см до 35 м. Известны из триаса–мела всех материков, кроме Антарктиды, в бывшем СССР основные находки главным образом на территории Казахстана и Средней Азии.

Доминировали в наземных биоценозах юрского периода, последние динозавры вымерли в конце мелового (около 65 млн. лет назад). Одни ученые связывают вымирание динозавров с глобальной катастрофой (падение астероида и др.), другие — с постепенной сменой растительного покрова, климатических факторов (например, аридизацией) и другими неблагоприятными изменениями условий их обитания.

Около 600 видов динозавров объединяют в 2 отряда: ящеротазовые и птицетазовые.

Предполагают, что оба отряда произошли независимо, от разных псевдозухий, унаследовав от них способность к передвижению на двух задних ногах (бипедализм), усилившуюся у одних (хищные динозавры и орнитомиды) и утраченную у других (зауроподы, стегозавры, анкилозавры и рогатые динозавры).

Динозавры отличались морфологическим и экологическим многообразием.



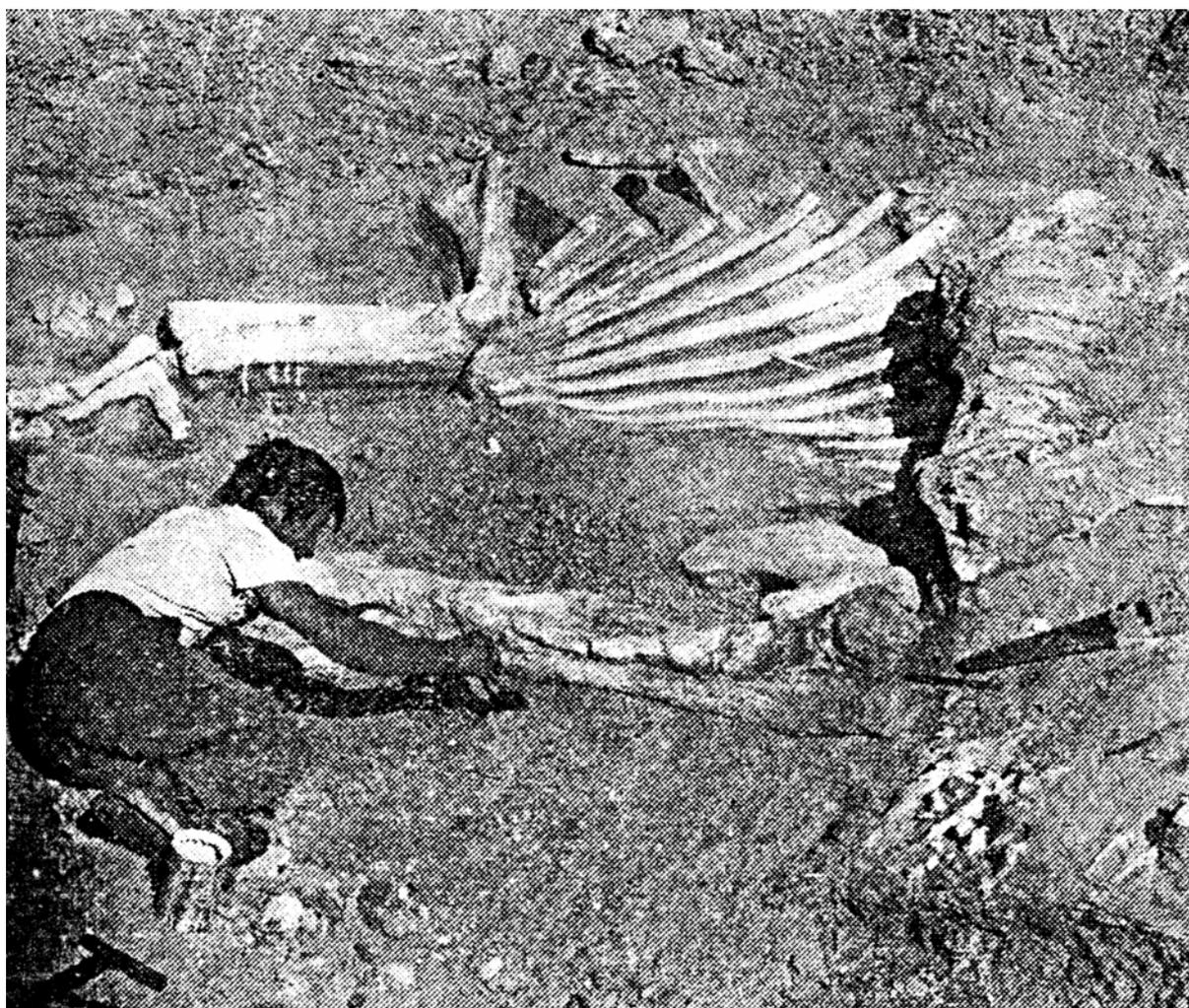
Расчистка скелета динозавра

Предками динозавров были наземные хищники.

Птицетазовые динозавры перешли к растительности.

Среди ящеротазовых растительными стали гигантские зауроподы, адаптировавшиеся к обитанию в крупных внутриматерпковых водоемах или в прибрежной зоне морей.

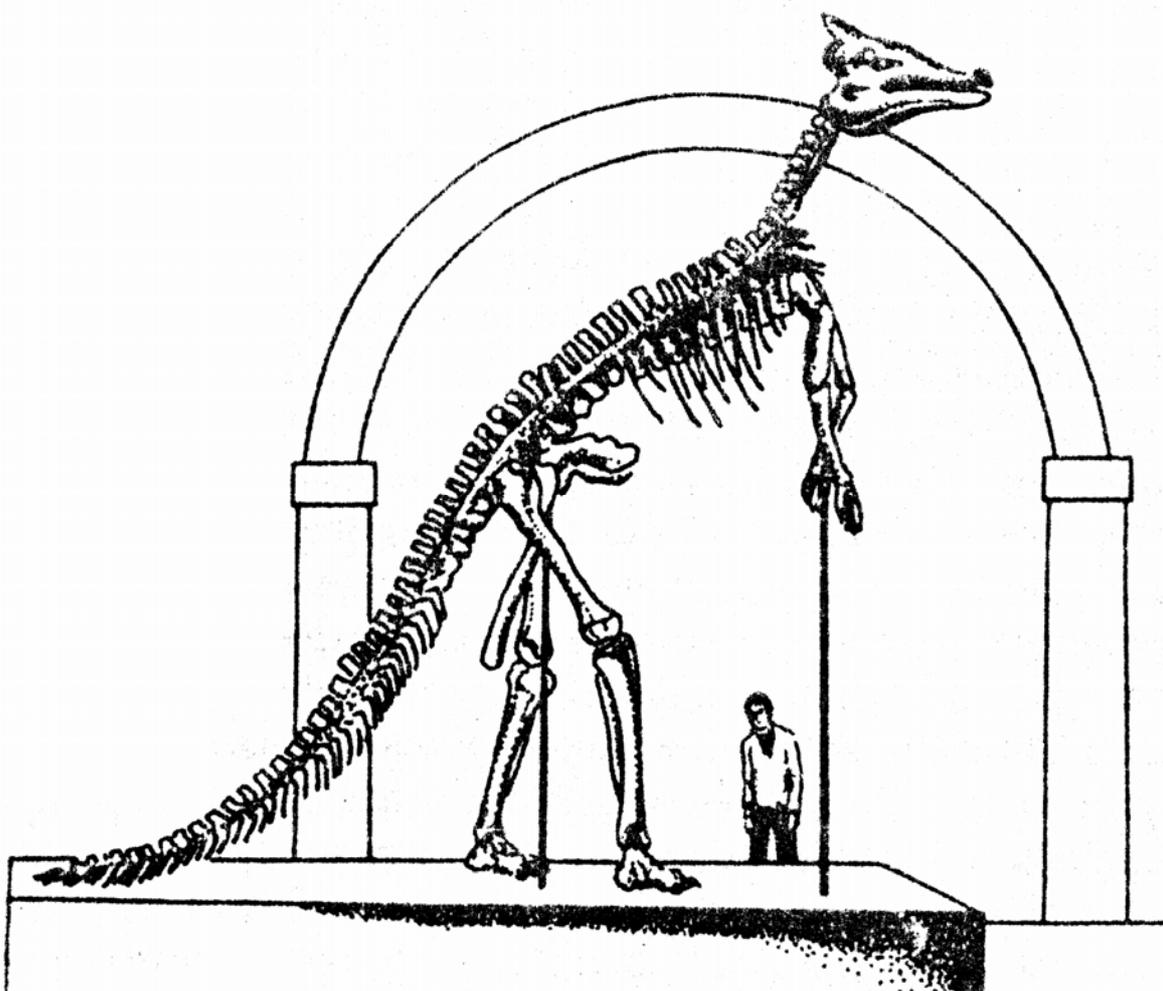
У большинства птицетазовых динозавров (кроме орнитопод) развились защитные приспособления против хищных динозавров (шипы и костные панцири у стегозавров и анкилозавров, рога — у рогатых динозавров).



Расчистка бедренной кости зауропода

Размножались динозавры, откладывая яйца.

Некоторые авторы полагают, что динозавры были теплокровным и животными, однако термоизолирующих покровов они не имели.



Скелет утконосного динозавра

Широкое распространение и быстрая смена видов динозавров сделали их ценными руководящими ископаемыми.

Археоптерикс — археорнис, первоптица (*Archaeopteryx*) — древнейший вымерший род птиц, выделяемый в подкласс ящерохвостых птиц (*Saururae*, или *Archaeornithes*).

Единств. вид — *Archaeopteryx lithographica*, размером с сороку.

Название дано по отдельному перу, найденному в 1860 в сланцах верхней юры в Баварии (Германия), где затем (1861) был найден первый скелет.

Сейчас известно 5 таких скелетов археоптериксов, причем 2 были обнаружены недавно в музеях (Нидерланды и ФРГ), где хранились как скелеты птерозавра и динозавра.

В строении археоптерикса сочетаются признаки пресмыкающихся (череп с 2 височными дугами, зубы — в альвеолах, небольшой мозг рептильного типа, имеются брюшные ребра, позвонки амфицельные, длинный хвост состоит примерно из 20 позвонков, отсутствует роговой чехол клюва и др.) и птиц (тело покрыто перьями, маховые перья крыльев крупные, асимметричного строения, кости конечностей частично пневматизированы).

Морфология археоптерикса подтверждает филогенетические связи пресмыкающихся и птиц.

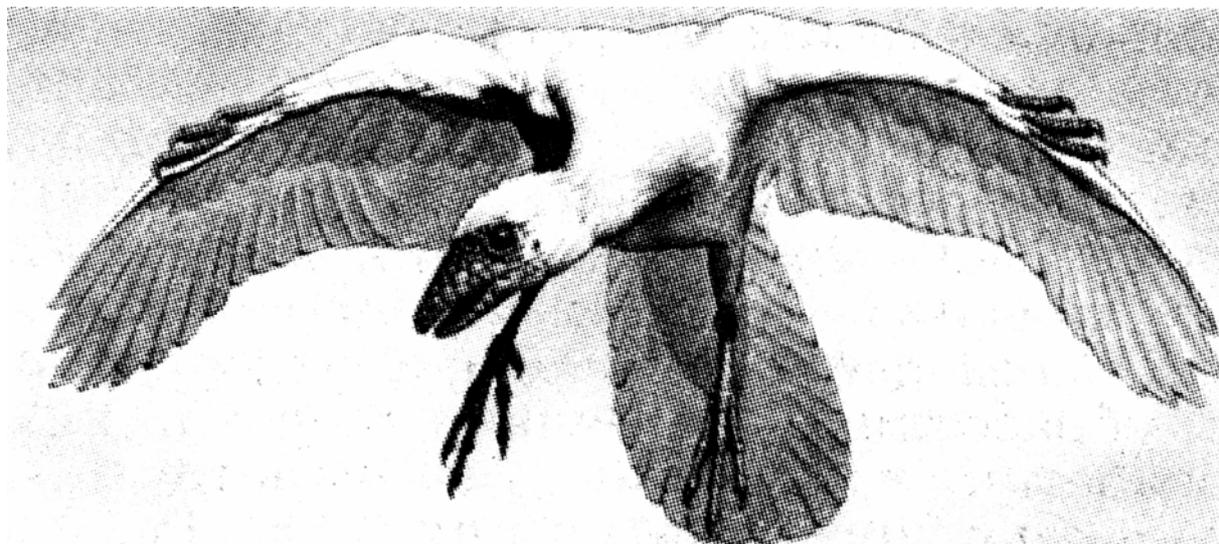
На основе изучения археоптерикса разрабатывались представления о мозаичной эволюции.

Большинство исследователей считает, что археоптерикса — прямой предок птиц, происшедший от тероподных динозавров или от древних бипедальных крокодилов, или от псевдозухий. Однако некоторые исследователи полагают, что археоптерикса — боковая ветвь пресмыкающихся, показывающая возможный путь развития от них к птицам.



Отпечаток скелета археоптерикса. Берлинский музей естественной истории

Предполагают, что археоптерикс не был способен к свободному полету, а мог только перепархивать с дерева на дерево. При передвижении на деревьях возможно использовал и пальцы крыла. Согласно другой точке зрения, археоптерикс вел главным образом наземный бегающий образ жизни, а при надобности мог перелетать на короткие дистанции.



Археоптерикс. Внешний вид. Реконструкция.

Один из экземпляров археоптерикса (берлинский) был описан как особый род и вид — археорнис (*Archaeornis siemensi*), однако чаще принято относить все находки археоптерикса к одному виду.

Диноцераты (*Dinocerata*) — отряд вымерших копытных.

Известны из палеоцена — эоцена Северной Америки и Азии.

Крупные животные, наиболее поздние формы — с небольшого слона. Череп низкий, с маленькой мозговой коробкой.

У ряда форм имелись 2–3 пары костных рогообразных выступов. Зубы гребенчатые, плохо приспособленные к перетиранию растительной пищи; клыки крупные, кинжаловидные. Конечности стопоходящие, пятипалые, с копытами.

Известно 3 семейства, около 10 родов (около 15 видов).

Вымерли, не дав начала каким-либо группам.



Относительное количество известных современных и вымерших видов животных

Реликтовые растения — редкие виды, роды, семейства растений, более многочисленные и (или) более широко распространенные в геологическом прошлом.

Из определения следует, что далеко не все редкие растения являются реликтовыми. Редкость может быть естественным состоянием вида в течение всей его истории. Редкими могут быть также недавно появившиеся виды, имеющие ограниченную область распространения (неоэндемы).

Многие реликтовые растения имеют ограниченные ареалы (т. е. являются палеоэндемами), в пределах которых они вполне обычны, другие же широко распространены, но встречаются спорадически, не имея сплошных ареалов.

Примерами первых могут быть гнетум (*Gnetum*) и вельвичия (*Welwitschia*), представители некогда процветавшей группы гнетовых.

Гнетовые — класс голосеменных растений, а также один из порядков и семейств этого класса.

Произошли гнетовые, вероятно, от беннеттитовых.

Двудомные кустарники, лианы, редко деревья. Листья супротивные, цельные, от крупных, широких до чешуевидных. Дихазальное ветвление собраний стробилов, похожий на околоцветниковый покров вокруг стробилов, длинная микропилярная трубка отличают гнетовые от других современных голосеменных, а наличие сосудов во вторичной ксилеме — также и от вымерших.

Мужские гаметы без жгутиков.

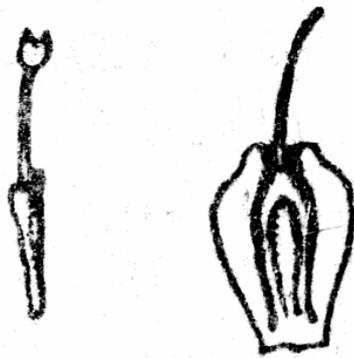
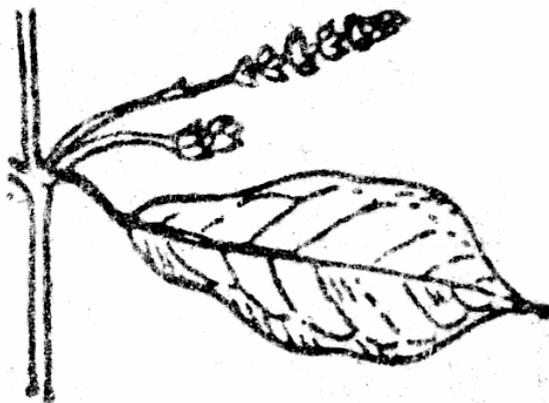
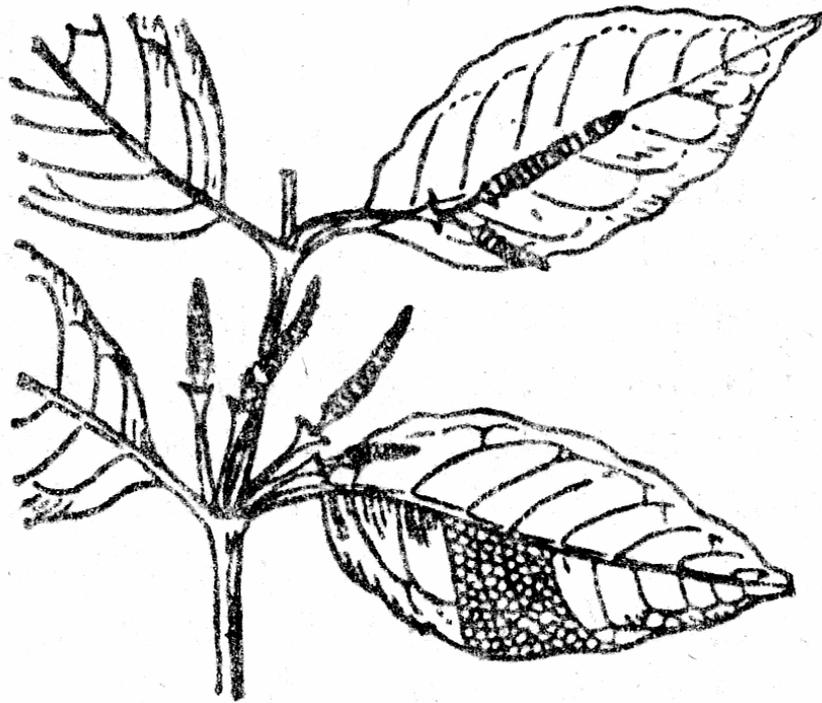
Известно 3 порядка (*Ephedrales*, *Welwitschiales*, *Gnetales*), каждый из которых включает по одному монотипному семейству: эфедровые (*Ephedraceae*) с родом эфедра, вельвичиевые (*Welwitschiaceae*) с родом вельвичия и гнетовые (*Gnetaceae*) с родом гнетум (*Gnetum*).

Всего около 70 видов. В роде гнетум большее число: лианы, редко кустарники или небольшие деревья. Листья широкие, кожистые.

Собрания стробилов в виде колосков или ветвистые. Семена с мясистым ярко-розовым покровом, распространяются преимущественно птицами.

Около 30 видов, во влажных тропических лесах Южной и Юго-Восточной Азии, на островах Меланезии, на западе тропической Африки и на севере Южной Америки.

Наиболее известен гнетум гнемон (*G. gnemon*), из коры которого (а также других видов) получают грубое волокно.



Гнетум гнемоновидный. Часть ветви

Семена гнетумов, молодые листья и стробилы употребляют в пищу. Гнетум ула дает пищевое масло.



Вельвичия

Хотя их распространение весьма локально, они могут выступать в качестве доминантов растительного покрова.

Вельвичия имеет ствол диаметром до 1,2 м, который едва выступает над землей; 2 ремневидных кожистых стелющихся листа (длина 2–3 м, иногда до 8 м, ширина до 1,8 м). Живет вельвичия до 2000 лет.

Третий современный род гнетовых — эфедра (*Ephedra*), напротив, имеет очень широкий ареал, но во многих частях его является редким растением.

Каждый из трех современных родов — гнетум, эфедра и вельвичия (*Gnetum*, *Ephedra*, *Welwitschia*) представляет отдельное семейство или, по некоторым представлениям, отдельный порядок.

Это деревья, кустарники, лианы, своеобразные формы с клубневидным стволом, листьями, как у лавра или редуцированными до мелких чешуек, а также (у вельвичии) ремневидными, в течение всей жизни расте-

ния нарастающими основаниями и отмирающими на верхушке. Характерно супротивное или перекрестно-парное листорасположение. Подобно покрытосеменным, гнетовые имеют сосуды в проводящих тканях. Репродуктивные органы в виде шишек, сережек, колосков, собранных в метельчатые соцветия. Их элементы в типичном случае располагаются мутовками. Мужские «цветки» нередко имеют недоразвитую семяпочку, функционирующую как нектарник. Нормально развитые семяпочки с двумя или тремя покровами, образующими наружный пыльцевход. Пыльцевые зерна ребристые или гладкие, у современных форм безмешковые. В довершение сходства с покрытосеменными, гнетум и вельвичия не имеют оформленных половых органов — архегониев. Оплодотворение происходит в многоядерных зародышевых мешках. К тому же у эфедры наблюдается слияние одного из спермиев с брюшной канальцевой клеткой архегония, напоминающее двойное оплодотворение цветковых.

Из современных гнетовых только эфедра имеет широкое распространение, встречаясь в засушливых областях, на побережьях морей, на склонах гор. Гнетум и вельвичия имеют ограниченные ареалы, первый — в тропических лесах, вторая — в пустыне Намиб (Западная Африка). Однако в местах их обитания они весьма многочисленны и нередко выступают в качестве доминирующих форм.

До последнего времени гнетовые практически не имели геологической истории — их ископаемые остатки не были опознаны. Первое мезозойское растение, сближаемое с гнетовыми (эоанта, *Eoantha*), было описано в 1986 из нижнемеловых отложений Забайкалья. С тех пор находки ископаемых гнетовых с каждым годом становились все более частыми. В одном лишь забайкальском местонахождении Байса их известно не менее восьми родов.

В прошлом гнетовые не только играли существенную роль в составе растительности, но и обладали большим морфологическим разнообразием, что делает более вероятным их участие в эволюционных процессах, приведших к формированию типичных покрытосеменных растений.

Своеобразие гнетовых давно уже подсказывало их отделение от голосеменных в особую группу «оболочкосеменных» (*Chlamidospermae*), которую некоторые исследователи рассматривали как промежуточную между голосеменными и покрытосеменными.

В начале 20 века была весьма популярна гипотеза происхождения покрытосеменных от гнетовых типа эфедры (при этом, естественно, считалось, что мелкие простого строения цветки примитивны; сейчас их чаще считают вторично упрощенными).

Локальное обилие может в плане выживания компенсировать ограниченность ареала.

Принадлежность растения к числу реликтовых устанавливается, главным образом, по палеоботаническим данным, свидетельствующим о его более значительной роли в составе растительности прошлого.

Косвенными указаниями могут служить таксономическая обособленность (например, в случае гинкго, единственного современного представителя некогда разнообразного порядка голосеменных растений) и, в случае широкого распространения, разорванность ареала.

Гинкговые — класс голосеменных растений. Включает 1 порядок, представленный в современной флоре одним семейством с единственным видом — гинкго двулопастным.

К классу относят также 6 ископаемых родов. Гинкговые известны с перми (конец палеозоя), достигли расцвета в юре и раннем мелу, к началу позднего мела большинство из них вымерло.

Листья гинкговых от дихотомически рассеченных до двулопастных или цельных, жилкование дихотомическое (характерная особенность гинкговых). Спорофиллы сильно редуцированы, в однополых стробилах. Сперматозоиды подвижные, с многочисленными жгутиками.

Гинкго двулопастный — двудомное листопадное дерево высотой до 30–40 м. Укороченные побеги несут на верхушках пучки листьев, а также микро- и мегастробилы.

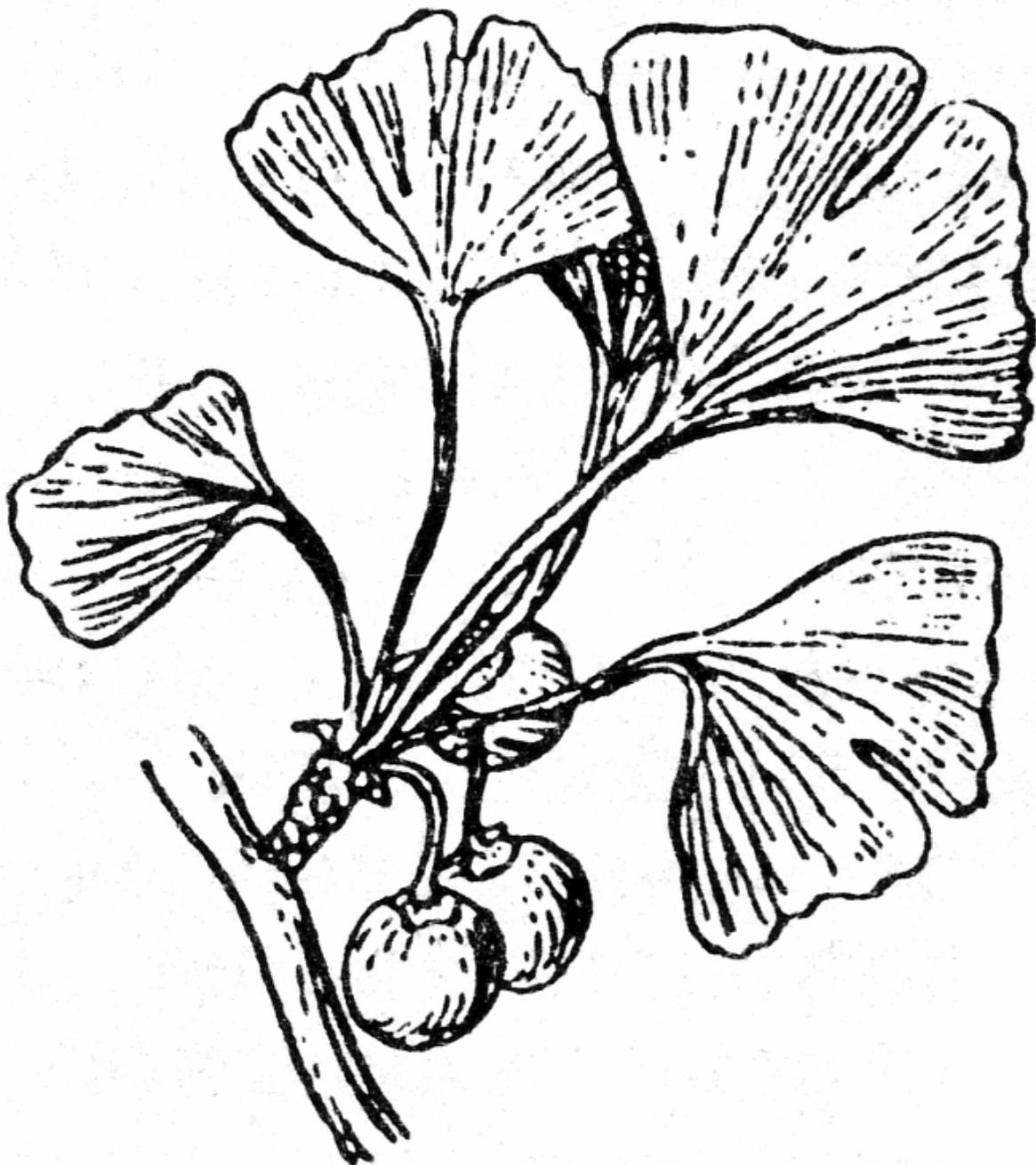
Между опылением и оплодотворением проходит несколько месяцев. Развитие зародыша (а иногда и оплодотворение) происходит в опавших с дерева семязачатках. Семена не имеют периода покоя и могут прорасти как только зародыш достигнет максимального развития (архаизм, благодаря которому гинкго двулопастный считают одним из наиболее примитивных современных голосеменных растений).

Произрастает на небольшой территории в Восточном Китае, образуя леса с хвойными и широколиственными породами. Семена употребляют в пищу и используют в китайской медицине.

Широко разводят как декоративное дерево в субтропических и теплоумеренных областях Европы, Восточной Азии, Северной Америки, в бывшем СССР — в южных районах, до широты Киева.

Устойчив к задымлению воздуха, грибковым и вирусным заболеваниям, редко повреждается насекомыми.





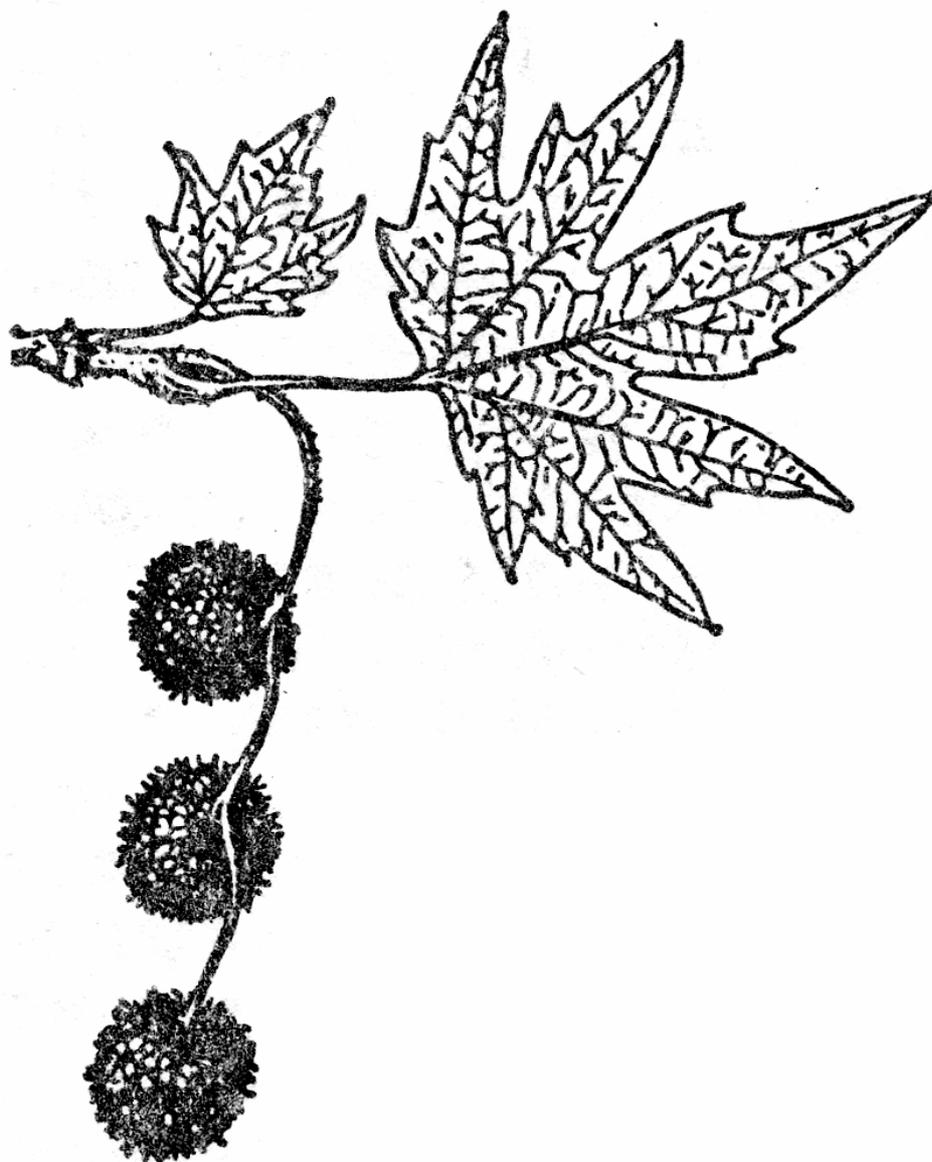
Побеги гинкго

Древний род цветковых растений платан (*Platanus*) имеет ограниченные естественные ареалы в Средиземноморье, Центральной Азии и Северной Америке.

Такой же разорванный ареал имеет и лотос. В обоих случаях обширные сплошные ареалы этих растений, существовавшие в геологическом прошлом, частично восстановлены благодаря разведению в культуре.

Платан — единственный род семейства платановых порядка гаммелисовых. Листопадные деревья. Известно 7–10 видов, в Америке (от Мексики до Канады) и в Евразии (от Балканского п-ова и Вост. Средиземноморья до Индокитая).

Платан восточный, или чинара — декоративный вид, культивируемый с античных времен, особенно в странах Ближнего и Среднего Востока и Балканского полуострова. В бывшем СССР — преимущественно в Закавказье, Средней Азии и в Крыму.



Платан восточный. Ветвь

Реликтовый вид (в Красной книге). Небольшие и, возможно, естественные рощи этого вида сохранились в Закавказье и Средней Азии.

Платаны живут свыше 2000 лет. Их высота достигает 50 м, диаметр ствола до 5 м.

Платан западный родом из Северной Америки, в бывшем СССР в культуре главным образом на юге Украины и на Черноморском побережье Кавказа.



Платан западный. Ветвь

Платан гибридный, или кленолистный возник в 17 веке в культуре как гибрид двух предыдущих видов, превосходит их морозостойкостью, легко размножается черенками. В бывшем СССР на севере доходит до южной Белоруссии.

Платан быстро растет, особенно в раннем возрасте. Древесина платана — декоративный мебельный материал.

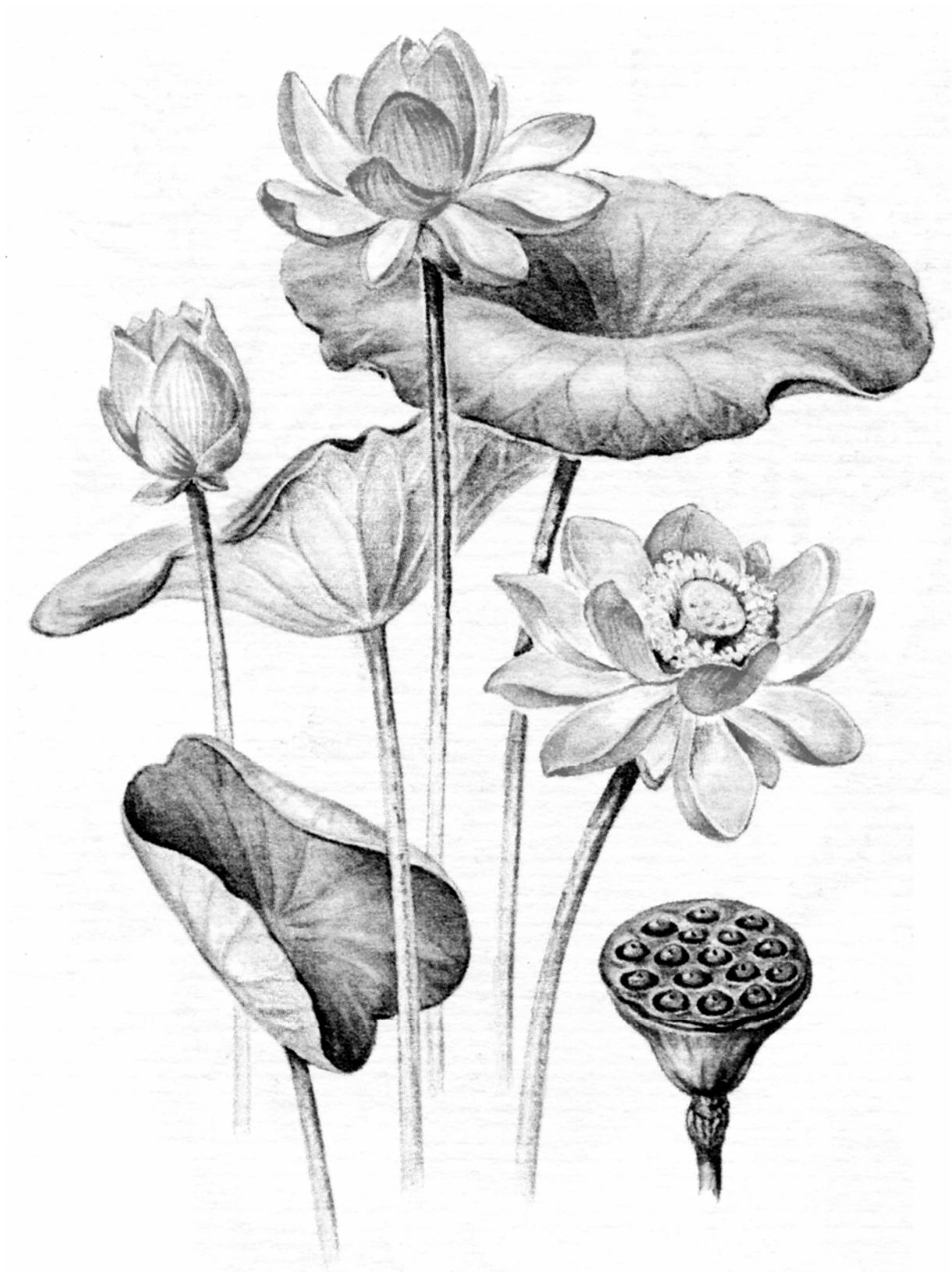
Лотосовые — порядок и единственное семейство двудольных растений.

Внешне сходны с кувшинковыми, но резко отличаются от них строением пыльцевых зерен, гинецея и другими признаками. Систематическое положение и происхождение лотосовых не вполне ясны. Возможно, они и кувшинковые имеют общего предка.

В семействе лотосовых 1 род — лотос. Крупные многолетние водные (иногда земноводные) травы с сильно развитым корневищем. Листья надводные (крупные, щитовидные, длинночерешковые, высоко поднимающиеся над водой), плавающие (округлые, плоские) и подводные (сидячие, чешуевидные). Ткани с большими воздухоносными полостями. Цветки крупные, диаметром до 30 см, одиночные, обоеполые, на длинных цветоножках. Лепестки и тычинки многочисленные. Плод — многоорешек.

Известны 2 вида лотосов.

Лотос орехоносный — в Юго-Восточной Азии, Северо-Восточной Австралии и на юге Европы; в России и бывшем СССР — на Дальнем Востоке, в Закавказье и в дельте Волги (где его называют каспийским лотосом), редкий реликтовый вид, в Красной книге. Семена сохраняют всхожесть до нескольких тысяч лет.



Лотос орехоносный

Лотос желтый — на Атлантическом побережье Северной и Центральной Америки, на Гавайских, Больших и Малых Антильских островах и на о. Ямайка. Оба вида — пищевые, лекарств, и культовые растения. Древняя культура Южной и Юго-Восточной Азии, а также американских индейцев.

В ископаемом состоянии лотосы известны с мела, были широко распространены в третичном периоде.

Так называемый лотос египетский — растение из рода кувшинка.

Тиссовые — порядок и семейство хвойных растений. Известны с позднего триаса. Вечнозеленые, двудомные, редко однодомные деревья или кустарники.

Листья очередные, на боковых горизонтальных побегах — двурядные, ланцетные или линейные.

Микростробилы большей частью одиночные, реже в сережковидных, колесо- или шаровидных (головчатых) собраниях, в пазухах листьев. Мегастробилы одиночные, не образуют шишек, реже (у головчатотисса) в маленьких шишках. Семена окружены мясистым бокальчатым присемянником.

Размножаются семенами, в культуре — прививкой.

В порядке 2 семейства: тиссовые и головчатотиссовые.

В семействе тиссовых — 5 родов, около 20 видов, в Северном полушарии, 2 вида незначительно заходят в Южное полушарие. Растут тиссовые в лесах, реже почти чистыми зарослями.

В бывшем СССР 1 род — тисс.

Древесина тиссовых идет на мебель и токарные изделия. Разводят как декоративные. Семена некоторых тиссовых используют в пищу.

Тисс — род деревьев и кустарников семейства тиссовых.

Высота 6–32 м, диаметр ствола до 1–2,5 м. Крона ширококоническая. Характерно отсутствие в листьях и древесине смоляных ходов. Мегастробилы большей частью с одним семязачатком. Зрелое семя окружено красным или розовым, реже желтым мясистым бокаловидным присемянником, напоминает ягоду.

Размножается тисс семенами (разносят птицы и мелкие грызуны), в культуре — черенками и отводками.

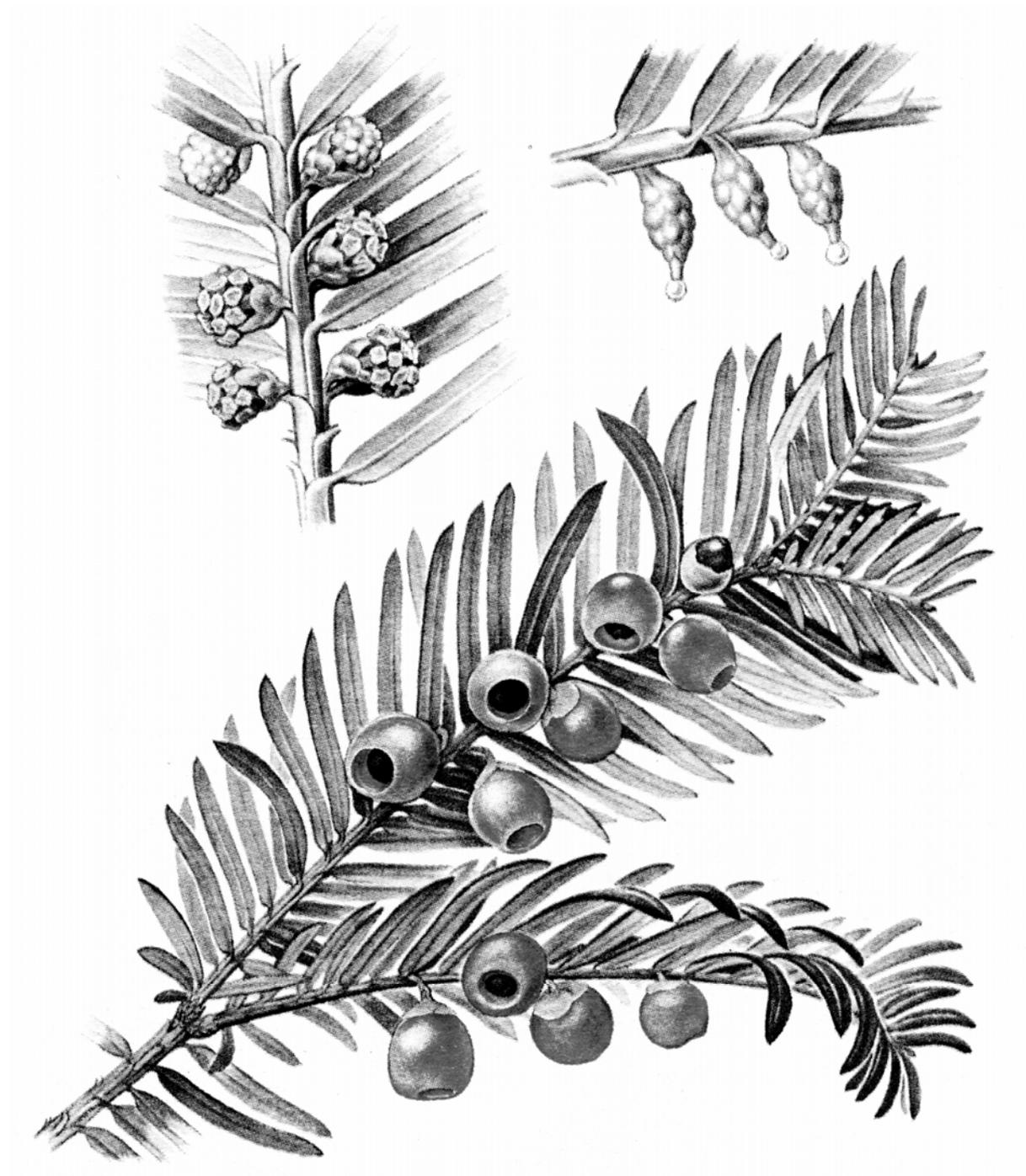
Дает пнёвую поосль.

Живут тиссы до 3–4 (возможно и более) тысяч лет.

Известно около 10 видов, в Европе на Кавказе, в Малой и Восточной Азии, в Сев. Америке. Растут в хвойных или хвойно-широколиственных лесах, реже образуют чистые заросли.

В бывшем СССР — 2 вида.

Тисс ягодный, или европейский, в Белоруссии (Беловежская Пуща), на Украине (Буковина), в Крыму и на Кавказе.



Тисс ягодный. Ветвь

Дерево высотой до 32 м. Древесина красновато-бурая, твердая, прочная, не подвержена гниению, устойчива к поражению насекомыми и грибами; высоко ценится в мебельном и токарном производстве.

Растет медленно. Все растение ядовито (содержит алкалоид таксин). Культивируют в бывшем СССР, главным образом в южных, юго-западных районах.

Тисс остроконечный растет на юге Дальнего Востока.

Оба вида в Красной книге.

Причиной реликтовости в большинстве случаев является изменение природных условий, связанное с плейстоценовым оледенением (как непосредственно в области распространения ледников, так и в силу климатических воздействий за ее пределами). На этом фоне определенную роль играют также конкуренция (особенно для растений, обладающих замедленным ростом, со стороны быстрорастущих конкурентов), распространение вредителей, изменение состава животных-опылителей и хозяйственная деятельность человека.

Чаще всего судьба реликтовых растений связана с сообществами, в составе которых они существовали в течение миллионов лет. Большинство реликтов северного полушария — это элементы почти исчезнувшей арктотретичной растительности, фрагменты которой сохранились в горных областях Восточной Азии.

Реликтовые растения проявляют устойчивую тенденцию к сокращению численности и (или) ареала (исключение составляют лишь немногие виды, расселяемые человеком). Поэтому необходимы специальные меры для их охраны. Высокая концентрация реликтовых растений обычно служит основанием для выделения особо охраняемой природной территории — заповедника или заказника.

В России и странах СНГ наиболее богаты реликтами Закавказье, Алтай, Саяны, горы Средней Азии, Приморье, то есть горные районы, не затронутые покровным оледенением и сохранившие высокое разнообразие местообитаний.

Палеонтология — это наука об ископаемых организмах. Из-за специфики и разнообразия изучаемых объектов палеонтология использует множество различных методов.

На начальном этапе развития исследования в палеонтологии в основном были направлены на выяснение и описание разнообразия органического мира прошлого, создание систематик и выяснение филогенетических взаимоотношений ископаемых групп.

Позднее четко обозначились вполне самостоятельные направления:

- таксономическое (разнообразие, систематика, региональные фауны и флоры);
- морфофункциональное и эволюционно-морфологическое;
- филогенетическое;
- палеоэкологическое;
- микроструктурно-гистологическое;
- палеобиогеохимическое;
- палеобиогеографическое;
- биостратиграфическое и другие.

Наконец, в последнее время обособились:

- палеонтология докембрия,
- молекулярная палеонтология,
- бактериальная палеонтология,
- биосферное направление и
- изучение необычных (экстраординарных) биот.

Такая дифференциация палеонтологических исследований определяется, по крайней мере, двумя причинами.

Во-первых, задачи палеонтологии значительно обогащаются ее кооперацией с другими областями биологических и геологических наук, а во-вторых, расширяются с развитием методической базы (внедрением электронной микроскопии, томографии, микроанализаторов, компьютерной техники).

Обособление новых направлений не означает, однако, что результаты традиционных исследований утрачивают свое значение. Традиционные описания новых таксонов и региональных фаун и флор всегда были и будут оставаться фундаментом палеонтологии, поскольку без пополнения именно этих данных все остальные исследования могут быстро потерять смысл, лишившись основы.

Исследования последних лет характеризуются достижениями как в традиционных, так и в новых направлениях.

Термин «палеонтология докембрия» был введен сравнительно недавно (в конце 60-х годов 20 века) Б.С. Соколовым. Это направление свя-

зано с изучением органического мира на интервале, равном примерно 7/8 длительности истории Земли. Развивается оно в настоящее время очень бурно. Еще не так давно считалось, что в докембрии практически не было жизни, по крайней мере, макроскопически различимой. Поэтому весь докембрий и носит название «криптозой» (эра скрытой жизни).

Огромное количество новых находок от макроскопических до молекулярных дало возможность создать более или менее достоверную общую картину эволюции органического мира и биосферы докембрия. Ранее считалось, что первые многоклеточные организмы появились лишь в венде (650–550 млн. лет назад), а одноклеточные эукариоты — приблизительно 1,2–1,3 млрд. лет тому назад. Теперь известно о находках низших грибов в породах, возраст которых составляет около 2,2 млрд. лет, и первых многоклеточных животных и их следов в породах, чей возраст оценивается 1,4 млрд. лет.

Уникальные результаты получены в результате анализа разнообразия и пространственного распространения так называемой вендо-эдиакарской фауны. Ее специфика состоит в том, что все представители этой биоты еще не имеют скелета. Описаны многие десятки родов и видов, и обнаружены они на всех континентах.

Бактериальная палеонтология как отдельное направление сформировалось также недавно, хотя изучение ископаемых бактерий в кремнях началось около 50 лет тому назад. Считалось, что кремни — единственная порода, где в принципе можно обнаружить сохранившиеся бактериальные остатки. Однако развитие палеонтологии докембрия и электронномикроскопическое изучение высокоуглеродистых пород и фосфоритов выявили наличие фоссилизованных бактерий практически во всех осадочных образованиях. Экспериментально на современных цианобактериях было показано, что процессы фоссильзации (окаменения) могут происходить в считанные часы, в связи с чем мы и находим в ископаемом состоянии неразложившиеся бактерии удивительно хорошей сохранности.

Ясно, что обнаружение, например, бентосных цианобактериальных матов (ЦБМ) в черных сланцах, многие из которых считались показателями глубоководности (куда лучи света практически не проникают), заставляет пересмотреть устоявшиеся палеогеографические построения — ЦБМ должны были образовываться в фотической зоне (в зоне проникновения света).

Повсеместное обнаружение бактерий в осадочных породах дает основание думать, что многие аспекты теории осадкообразования должны быть пересмотрены, поскольку сегодня уже трудно представить себе процесс осаждения в эпиконтинентальных бассейнах прошлого без участия

бактерий. Обнаружение же ЦБМ в докембрийских породах ведет и к переоценке перспектив нефтегазоносности древних толщ, считавшихся обычно малоинтересными с точки зрения накопления органического вещества.

Однако с учетом огромной продуктивности современных ЦБМ такой взгляд нуждается в пересмотре, поскольку нет оснований полагать, что продуктивность древних ЦБМ была ниже, чем современных.

В теоретическом плане данные бактериальной палеонтологии тесно связаны с выяснением огромного значения прокариотической биосферы прошлого и ее трансформации в эукариотическую.

Очень серьезные результаты были получены в области изучения хемофоссилий или биомаркеров. Это направление чаще всего называют молекулярной палеонтологией. Она изучает молекулярные следы жизнедеятельности организмов прошлого, выясняя по ним характер эволюции как живых организмов, так и биосферы в целом.

Остатки органических молекул, первичных или преобразованных, часто устойчивы к внешним воздействиям и сохраняются достаточно хорошо. Разнообразие органических соединений (естественно и разнообразие хемофоссилий) возрастает с эволюцией (усложнением) органического мира. Кроме того, некоторые органические соединения, сохраняющиеся в ископаемом состоянии, специфичны для тех или иных конкретных групп. Так, у бактерий для их систематики используется жирнокислотный состав липидов, у растений — фенольные соединения, алкалоиды и многое другое. Очень интересно, что 7- и 8-метилгептадеканы характерны только для цианобактерий (синезеленые водоросли) и не встречены у других бактерий, водорослей и высших растений. Особенно интересны результаты исследований докембрийских хемофоссилий, поскольку они позволяют наметить время возможного появления эукариот, затем многоклеточных и т.д.

В 1969 году основоположник молекулярной палеонтологии Кальвин, а позднее В. Шопф с коллегами предложили первые картины химической и биологической эволюции. Современные данные позволяют внести существенные коррективы. В основном они связаны с постепенным «удревнением» находок, свидетельствующих о появлении эукариот, многоклеточных организмов и т.д.

Появились работы по изучению ДНК у вымерших форм. Эти исследования открывают возможность выявлять сходство и различие организмов на основе комплекса молекулярных характеристик. Можно получить количественную оценку сходства сравниваемых форм, вычислить генетические расстояния между ними и даже оценить абсолютное геологическое время расхождения групп.

Первые остатки ДНК вымершего животного были выделены из шкуры квагги в 1984 году. Исследование показало, что это животное являлось подвидом современной зебры.

Квагга (степная зебра) — истребленное в 19 веке животное рода лошадей. Когда-то квагга, бывшая самой многочисленной из зебр Африки, встречалась в бескрайних степных равнинах и саваннах от мыса Доброй Надежды до реки Оранжевой и далее почти до реки Лимпопо.

Зебры — группа видов непарнокопытных животных рода лошадей. Длина тела до 2,4 м. Окраска — чередующиеся темные и светлые полосы. Известны 4 вида, в саваннах Африки. Квагга истреблена. Два вида — в Красной книге Международного союза охраны природы и природных ресурсов (МСОП). Зебры акклиматизированы на Украине в Аскания-Нова.

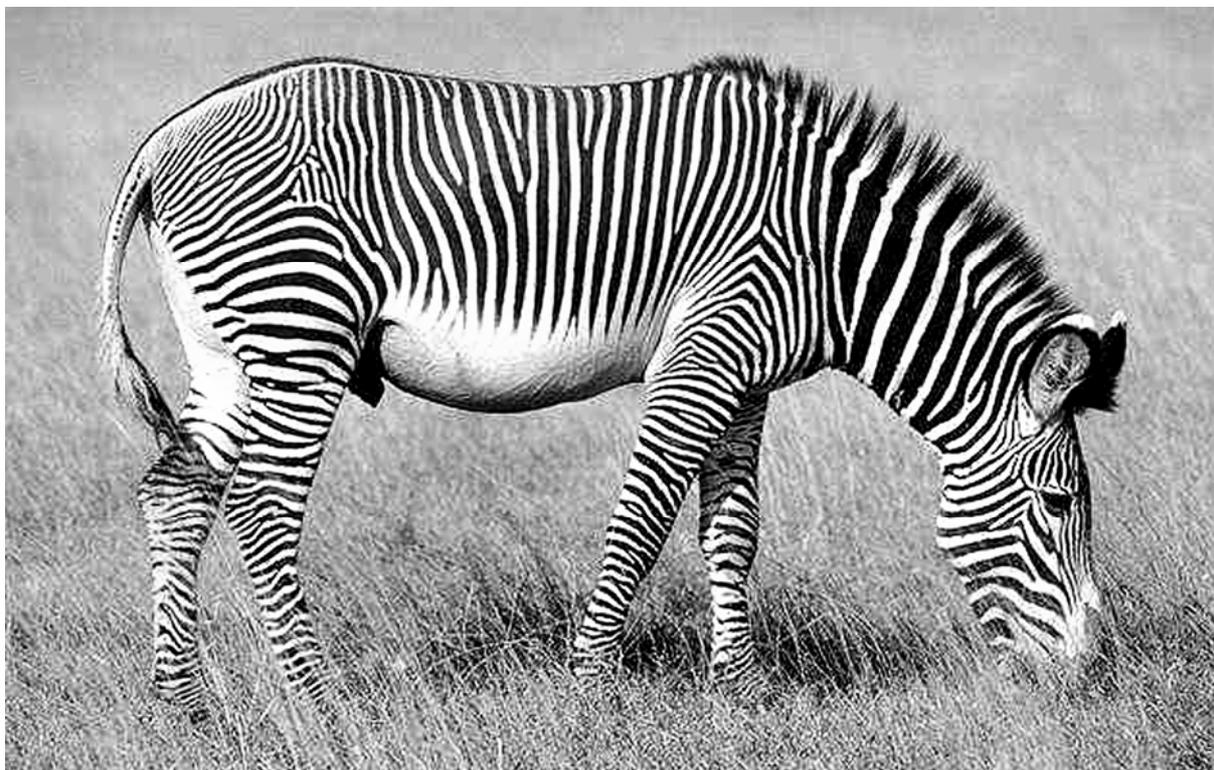


Зебра Гранта

Квагга — относительно небольшая зебра с узкими черными полосами на голове, шее и холке. Задняя часть туловища была сверху окрашена в однотонный бурый или песочно-бурый цвет, а ноги, хвост и живот оставались белыми. По спине животного проходил темно-коричневый «ремень».

Голландские поселенцы в Африке — буры — использовали шкуры квагг для изготовления бурдюков, а их мясом кормили работников-негров. Зебр было так много, что людям, случалось, не хватало свинца, чтобы в них стрелять. Они вырезали пули из трупов и снова заряжали ими ружья. К 1840 квагги были уничтожены в Капской провинции, а к 1878 — вообще исчезли в природе. Последняя квагга умерла в 1883 в Амстердамском зоопарке.

Все, что осталось от многочисленных квагг, это 19 шкур, несколько черепов, 3 фотографии и несколько картин. Но сейчас, в, казалось бы, безнадежно печальной истории квагг зазвучали оптимистические ноты. Исследовав ДНК одной из сохранившихся шкур квагги, ученые пришли к заключению, что эта зебра, возможно, была не видом, а только подвидом самой распространенной в настоящее время саванной, или равнинной, зебры (*Equus burchellii*).



Зебра Греви

Существует экспериментальная программа по восстановлению квагги из одного из современных подвидов равнинной зебры — зебры Чапмена (*Equus burchellii antiquorum*). Удастся ли подобный эксперимент, сказать трудно.

Спустя три года с помощью появившейся к тому времени полимеразной цепной реакции (ПЦР), позволяющей на основе матричного синтеза размножать последовательности ДНК и тем самым доводить их количество до пригодного для биохимического анализа, были получены многочисленные копии участков генов из образца головного мозга первобытного человека, погибшего, по-видимому, около 7 тыс. лет тому назад.

Изучены последовательности ДНК, выделенной из костей и мягких тканей четырех видов новозеландских моа, вымерших около тысячи лет назад.

Моа (моаобразные) — отряд вымерших бескилевых птиц, еще относительно недавно населявших Новую Зеландию. Известны из плейстоцена Новой Зеландии.

Примерно 1000 лет назад полинезийские племена открыли острова Новой Зеландии, на которых в изоляции от остального мира сохранились уникальная флора и фауна. За исключением двух видов летучих мышей, на двух огромных островах не было ни одного млекопитающего. Это был настоящий мир птиц, и моа, безусловно, были наиболее удивительными из них. Нигде, кроме Новой Зеландии, моа не встречались.

Это были нелетающие растительноядные птицы с небольшой головой, мощными ногами и однородным оперением. Известны остатки более 20 видов моа, среди которых были как относительно небольшие — размером с индюка, так и настоящие гиганты. Например, большой моа (*Dinornis torosus*, синоним — *Dinornis strenuus*) достигал почти 3 м в высоту и весил около 300 кг.

Считается, что к приходу человека популяции моа находились в состоянии хрупкого равновесия и, возможно, понемногу вымирали естественным путем. Тем не менее люди, заселившие острова, еще застали моа в значительном количестве и начали интенсивно охотиться на них. Исчезновению моа способствовали и изменения климата, и усилившаяся вулканическая деятельность. В итоге бескрылые гиганты окончательно исчезли с лица Земли.

Живых моа не видел ни один европеец. Южный моа (*Euryapteryx gravis*) вымер примерно в 1640. Последние сведения о большом моа, поступившие от маорийцев, относятся к 1670 году. Дольше всех на нашей планете, вероятно, прожил лесной малый моа (*Migalapteryx didinus*, синоним — *Migalapteryx hectori*) — птица высотой около 1 м. Отлично сохранившийся экземпляр этого вида с мускулатурой, глазами и частью перьевого покрова был обнаружен в 1878 в пещере близ Куинстауна (о. Южный). Возможно, несколько птиц этого вида еще жили в лесах острова до середины 19 века.

Теперь на островах Новой Зеландии можно обнаружить только кости этих удивительных птиц, скорлупки от их яиц, некоторые из которых достигали величины крупного арбуза, а иногда — и целые яйца, в которых сохранились эмбрионы.

Оказалось, что эти птицы гораздо древнее современных нелетающих киви. Вероятно, киви попали на острова значительно позже, чем вымершие моа, жившие там уже 80 млн. лет тому назад. В то же время показано близкое родство киви с австралийскими эму.



Эму

ДНК была успешно выделена из ископаемых остатков мамонтов, датируемых от 10 до 50 тысяч лет.



Мамонт

Выявлено, что виды мамонтов отличались рядом генетических маркеров.



Африканский слон



Индийский слон

Генетические дистанции мамонта от каждого из родов современных слонов примерно одинаковы, хотя морфологические исследования показывают более близкое родство мамонтов с индийскими слонами, нежели с африканскими. Возможно, это указывает на несоответствие темпов эволюции на молекулярном и морфологическом уровнях.

Молекулярная палеонтология, или палеогенетика, еще сравнительно молода, и ее открытия можно ожидать в будущем.

Исследования ДНК ископаемых остатков организмов ограничены пока материалом очень «молодого» возраста (тысячи, реже десятки тысяч лет).

Биосферное направление предполагает целенаправленные исследования в области эволюции древних экосистем и биосферы в целом.

Это направление исторически связано с традицией, берущей начало от известных работ В.И. Вернадского. Сегодня это направление находится и в русле громадного интереса человечества к современному экологическому кризису, противостояние которому немислимо без учета предыстории развития биосферы.

Основные результаты, полученные в этом разделе палеонтологии, заключаются, прежде всего, в том, что на палеогеологическом материале показано, что биосфера — непрерывно развивающаяся авторегулируемая система. Для ее развития характерна цикличность разного масштаба. Было выяснено, что только изменение разнообразия является объективным критерием состояния биосферы. На основе изучения динамики разнообразия выявляются разной силы кризисы в истории биосферы, а детальное изучение их протекания показывает, что они развиваются по сходному сценарию, то есть все этапы кризиса (начало, главная фаза и фаза выхода из кризиса) характеризуются своими специфическими признаками (симптомами), но всегда одними и теми же. Это позволяет при выявлении естественных трендов в эволюции биосферы более четко оценить возможные последствия антропогенных воздействий.

Д. Сепкоски (США) был создан банк данных по морским организмам, позволивший проанализировать динамику их разнообразия в фанерозое от кембрия (540 млн. лет). Созданный за последние годы в нашей стране банк данных по наземным организмам дал возможность сравнить динамику морского и континентального разнообразия и показать удивительную синхронность крупных изменений, что наводит на мысль о существовании глобальных причин, влияющих на биосферу в целом. Биосферные исследования потребовали разработки нестандартных подходов и в палеобиогеографии.

На предыдущем этапе развития палеобиогеографии самыми главными вопросами были разработки принципов биогеографического районирования и само районирование. Мощным прорывом в то время было создание С.В. Мейном моделей происхождения флор, заложивших основу реальной исторической палеобиогеографии. Сегодня активно ведутся исследования по созданию моделей происхождения фаун.

Теперь уже достаточно уверенно можно подтвердить высказанные ранее представления о достаточно позднем (в девоне) формировании бореальной области из-за перемещения материков (континентальных плит), расположенных ранее только в южном полушарии, в северное. Можно также быть уверенными в том, что со временем происходит постепенная дифференциация (дробление) биохорий (биогеографических единиц). Таким образом, со временем идет нарастание количества биохорий, и они в соответствии с климатической зональностью располагаются биполярно.

Сделана попытка найти подходы к анализу внутренней структуры биохорий на основе количественных оценок.

Было показано, что фаунистические комплексы проходят в своем развитии фазы роста, расцвета и упадка. Фаза роста характеризуется зарождением или вселением в регион эврибионтных форм. Во время фазы расцвета регистрируется массовое появление стенобионтных форм и эндемиков. Механизм увеличения экологической специализации можно представить как дробление экологических ниш в результате конкуренции за ресурсное пространство. Следующая фаза — фаза упадка связана с неизбежным вымиранием неустойчивых стенобионтных форм.

Описанные фазы аналогичны фазам экологических сукцессий.

Сукцессия (от лат. *successio* — преемственность) — последовательная смена одних сообществ организмов (биоценозов) другими на определенном участке среды. При естественном течении сукцессия заканчивается формированием устойчивой стадии сообщества (климаксом). Пример сукцессии — переход зарастающего озера в болото.

Порядок чередования фаз развития фаунистического комплекса единообразен, так как контролируется внутренними механизмами, такими, как дробление ниш, конкуренция, вымирание специализированных форм, а во время прохождения фаз может меняться в зависимости от внешних воздействий. Циклическая смена периодов космополитизма, например: в раннем силуре, позднем девоне, раннем карбоне, раннем триасе, и провинциализма, например: в раннем ордовике, раннем девоне, поздней перми, принципиально прогнозируема, если учесть авторегуляторные циклы. Кроме изоляционных механизмов, связанных с палеогеографическими измене-

ниями, космополитные фауны появляются всегда после массовых вымираний, прежде всего в связи с вымиранием специализированных форм.

Как правило, значительный элемент новизны в познании древнего разнообразия связан с изучением необычных экстраординарных захоронений (лагерштаттов). Широко известно, например, довольно давно открытое местонахождение в среднекембрийских сланцах Бёрджес в западной Канаде, откуда описаны многие организмы, обычно не сохраняющиеся в ископаемом состоянии. А.Ю. Иванцовым было открыто исключительной важности местонахождение в нижнекембрийских породах среднего течения р. Лены. Оттуда известны губки, черви-палеосколициды, онихофоры, брадоириды и другие. Ценность этих находок, как и в случае с Бёрджес, состоит в том, что мы имеем возможность в таких местонахождениях изучать остатки не только обычных раковинных (скелетных) форм, но и бесскелетных организмов или отпечатков мягких тканей скелетных форм. Интересные результаты были получены К. Мюллером (Германия) и его коллегами по фосфатизированным мягким тканям верхнекембрийских остракод и других вымерших членистоногих. Аналогичные находки были сделаны в породах среднего кембрия Сибири. Обычно это очень мелкие организмы, многие из которых ранее не описывались. Удивительный результат получил И.С. Барсков, обнаруживший фосфатизированные кровеносные сосуды у верхнеюрского аммонита из района Воробьевых гор в Москве.

В определенных условиях возможна очень высокая скорость фоссилизации. Существует представление об условиях этих захоронений и о специфике пород, в которых подобное явление следует искать.

К проблемам фоссилизации примыкает и проблема интерпретации загадочных ископаемых, особенно многочисленных в кембрии. Чрезвычайно интересна находка в кембрии Гренландии полного организма с покрывающими его тело склеритами и двумя образованиями, напоминающими раковины на концах. Понять, что представляет собой такой организм, пока невозможно, но достаточно ясно одно: отдельные склериты такого организма обычно описывались ранее как самостоятельные таксоны родового и видового ранга. Естественно, после находок в лагерштаттах происходят существенные изменения в системе ряда групп организмов, а количество реальных, признанных учеными таксонов значительно сокращается. В связи с изучением проблематичных организмов венда и кембрия, естественно, с особой остротой вновь встает вопрос о возможности существования в прошлом многочисленных групп (даже в ранге типов), быстро угасших еще в кембрии или, точнее, в палеозое. Есть исследователи, которые в этом архаическом многообразии видят не многочисленные вымершие таксоны высокого ранга, а переходные формы между известными ти-

пами. Но это не столь уж принципиальное расхождение, поскольку определение ранга того или иного таксона связано с субъективными представлениями разных специалистов.

Существенно новые возможности в изучении ископаемого материала палеонтологи связывают с компьютерной томографией, исследованиями с помощью медицинского томографа. Объект сканируется рентгеновскими лучами с получением фронтальных срезов через заданные интервалы. В результате анализа полученных сечений моделируются сечения в других плоскостях: сагиттальной и фронтальной — и создается компьютерная модель объекта. Метод позволяет получить срезы необходимой области, не повреждая при этом материала, выявить невидимые снаружи структуры без дополнительной препаровки, которая приводит подчас к уничтожению тонких деталей.

Например, сотрудницей Палеонтологического института Тумановой совместно с американскими коллегами на оборудовании Госпиталя при Университете Пенсильвании (США) было проведено томографическое исследование двух черепов анкилозавров — панцирных динозавров из коллекции Палеонтологического института РАН. Сканирование позволило воспроизвести внутренние структуры бронированной головы анкилозавров: носовые проходы, синусы, мозговую полость. Неожиданный результат анализа — обнаружение на одном из образцов, возраст которого датируется около 80 млн. лет, патологического образования в области неба — остеомы. Вероятно, ее возникновение связано с повреждением, полученным животным при жизни, след от которого имеется на крыше черепа.

Остановимся на некоторых результатах традиционных направлений исследований в палеонтологии. Пополнение сведений по разнообразию организмов древних эпох происходит обычно из трех источников.

Это, во-первых, новые поступления из конкретных регионов, во-вторых, пополнение информации за счет целенаправленных сборов по конкретному временному отрезку, в-третьих, целенаправленные сборы по какой-либо группе организмов. Наиболее мощный всплеск новой информации по разнообразию прошлых эпох произошел в связи с началом интенсивных палеонтологических работ по Южной Америке, информация по палеонтологии которой была ранее крайне скудной. Мощный поток новой информации продолжает поступать и из Китая.

Описание все новых и новых ископаемых организмов по некоторым интервалам напрямую коррелирует с проведением международных работ по совершенствованию единой международной стратиграфической шкалы. Уточнение границ, выбор стратотипов стратиграфических подразделений, который проводят международные рабочие группы, приводят к интенсив-

ному изучению органического мира смежных интервалов. Известный пример, связанный с выбором границы кембрия и докембрия (фанерозоя и криптозоя). В начале работ (конец 60-х годов 20 века) в пограничных отложениях кембрия и докембрия было известно всего 15–20 видов, а уже через 10 лет были описаны сотни.

Третий источник — специальное изучение какой-либо из групп организмов. Например, произошел настоящий информационный взрыв в области изучения исторического развития класса птиц. Только количество известных видов ископаемых птиц стало в два раза больше, чем было их установлено за предыдущие сто с лишним лет изучения начиная с середины 19 века. Были открыты новый инфракласс птиц — энантиорнисы (*Enantiornithes*), широко распространенные по всем континентам на протяжении мелового периода, и позднетриасовый (275 млн. лет) североамериканский протоавис (*Protoavis*), вероятный предок всех настоящих веерохвостых птиц. Значительно больше мы стали знать и о других меловых и палеогеновых птицах. Например, стало известно, что зубатые нелетающие гесперорнисы позднего мела обитали не только у побережий Северной Америки, но и у берегов Европы и Азии. Считавшиеся чисто южноамериканскими кариамы (*Cariamidae*) и форооракосы (*Phorusrhacidae*) были открыты в палеогене Европы. Несмотря на открытие новых археоптериксов (*Archaeopteryx*) — а теперь их найдено семь экземпляров в верхней юре (145 млн. лет) южной Германии, — эту известнейшую ископаемую птицу нельзя считать прямым предком всех позднейших птиц. Археоптериксы вместе с энантиорнисами представляют боковую и тупиковую (исчезнувшую в мезозое) ветвь в эволюции птиц. Вопрос о непосредственных предках птиц остается открытым, но едва ли ими были динозавры, на чем настаивают некоторые ученые.

Палеонтология дала огромный материал для разработки теоретических аспектов биологии. Именно палеонтологический материал дал возможность обосновывать одну из важнейших теоретических концепций. На разных группах позвоночных (кистеперые рыбы, древние амфибии, парарептилии, териодонты) было показано, что морфофункциональные переходы на более высокие таксономические уровни происходили мозаично и параллельно на базе исходной организации, черты которой сохранялись долгое время у представителей новой группы. В этой связи можно говорить о существовании тетраподных признаков у палеозойских кистеперых рыб рипидистий, млекопитающих признаков у териодонтов и, наоборот, о сохранении рыбных черт (чешуя, остатки жаберного аппарата, связь позвоночника с черепом и др.) древними амфибиями и парарептилиями.

В том же ключе можно рассматривать и проблемы происхождения цветковых растений. Внезапное появление в геологической летописи и широкое распространение покрытосеменных Ч. Дарвин назвал отвратительной тайной, поскольку оно совершенно не вязалось с его представлениями о постепенности эволюции. Широкое развитие палинологических исследований и тщательное изучение местонахождений макроскопических остатков флоры позволили в корне изменить ситуацию. Палинология дала целостную, хотя и не очень детальную картину для всей Земли, так что не осталось места для домыслов ни о географии, ни о временной привязке процесса происхождения и распространения покрытосеменных. Детальные исследования многих, в том числе давно известных и бедных остатками, местонахождений позволили получить не только обычный материал по листьям и древесинам, но и многочисленные цветы и цветкоподобные органы непосредственных предшественников покрытосеменных. Оказалось, что многие группы голосеменных растений, прежде всего гнетовые и беннеттиты, параллельно вырабатывали признаки цветковых растений. Таким образом, исследования в палеонтологии дали возможность коренным образом изменить наши представления по двум основным позициям. Во-первых, в результате интенсивного изучения докембрия стало ясно, что появление высокоорганизованных форм жизни происходило гораздо раньше, чем мы обычно себе представляли. И, во-вторых, развитие работ по изучению исторических закономерностей эволюции биосферы (а это возможно только на палеонтологическом материале) ясно показало, что биосфера является хорошо сбалансированной, циклически развивающейся авторегулируемой системой, которая пережила все внешние возмущения за 4,5 млрд. лет существования Земли. Стало ясно, что только изучение естественных трендов эволюции компонентов биосферы и симптомов кризисов прошлого может дать реальное представление экологической стратегии поведения человека в условиях антропогенного кризиса.

Наука об ископаемых остатках жизни называется палеонтологией. Это наука о жизни в геологическом прошлом; в переводе - наука о древних существах, или о древних организмах (греч. *pales*- древнее, бывшее, *on* (*tos*) — существо, *logos* — учение).

В задачу палеонтологии входит изучение и истории растительного и животного мира в течение геологического времени.

Палеонтология выросла на находках и неудачах собирателей окаменелостей. Она и сегодня опирается на помощь широкого круга коллекционеров-любителей, внесших немалый вклад в ее развитие. Собранные окаменелости, или фоссилии (*fodere* — копать, *fossilis* — выкопанный), превращаются в важнейшие исторические документы геологического прошло-

го. Они образуют архивы геологического прошлого, представляют собой памятные вехи, с помощью которых возможна реконструкция истории развития современного органического мира.

Ископаемые остатки животных и растений сохраняются в осадочных породах в виде скелетов или их частей, раковин, отпечатков тела животных и растений, следов ползания, хождения, сверления, зарывания, обугленных или окаменелых остатков растений и т. д. Часто сохраняются также споры, пыльца, плоды и семена растений. Все эти остатки являются своеобразным архивом прошлой жизни, летописью событий, происходивших на Земле в течение многих миллионов лет.

В настоящее время насчитывается свыше 1 500 000 видов животных и растений, из которых многие представлены огромным числом индивидуумов. Но в ископаемом состоянии сохраняется только весьма незначительная часть от общего количества животных и растений.

Лучше сохраняются остатки организмов, обладающих твердым (минеральным) скелетом. Но даже и они исчезают бесследно, если не попадают в условия, благоприятные для их сохранения. Так, например, в недалеком прошлом просторы американских прерий населяли миллионы бизонов, но вряд ли можно сейчас найти сохранившиеся от них кости или зубы: они полностью уничтожены процессами выветривания. Практически бесследно разрушаются тела всех животных, не имевшие скелета. Поэтому в ископаемом состоянии сохраняется незначительная часть организмов.

Основная задача палеонтологии состоит в восстановлении всей картины развития вымершего органического мира по любым сохранившимся остаткам организмов. В нее входит восстановление возникновения прогрессивного развития, вымирания разных групп организмов, выяснения путей их расселения по земному шару, изучение их биологии, причин и путей морфогенеза.

Чем полнее будет восстановлена история развития основных ветвей организмов, тем больше возможностей использования этих данных для геохронологии, а через нее — для биостратиграфии, палеостратиграфии и других разделов геологии.

Становление палеонтологии происходило поэтапно: додарвиновский (конец 18 – середина 19 века), дарвиновский (середина – конец 19 века) и после дарвиновский (20–21 века).

Арии таком подходе этапы палеонтологии характеризуются господством того или иного мировоззрения. Так, в додарвиновский этап преобладало учение о неизменяемости видов, наиболее ярким выразителем которого был Ж. Кювье.

Этому этапу предшествовало время первых описаний ископаемых организмов, выполненных в духе достижений и требований того времени.

Они были, например, у К. Линнея и в диссертации его ученика Х. Фогта (1745), посвященной ископаемым кораллам Балтики, где впервые были изображены силурийские гелиолитиды. Однако уже в додарвиновский этап Ж. Бюффон и Ж. Ламарк высказывали идеи об изменяемости видов.

Додарвиновский этап палеонтологии (конец 18–середина 19 века) связан с именами многих ученых, но только четверых из них считают родоначальниками научной палеонтологии: английского инженера-геолога В. Смита (1769–1839), разработавшего палеонтологический метод, и французских естествоиспытателей Ж. Ламарка (1744–1829), занимавшегося палеозоологией беспозвоночных, Ж. Кювье (1769–1832), занимавшегося палеозоологией позвоночных, А. Броньяра (1801–1876), занимавшегося палеоботаникой.

Изучение вымерших организмов с самого начала имело два аспекта: биологический (природа объекта) и геологический (нахождение ископаемых в определенной последовательности в земных слоях). Именно последняя особенность ископаемых в начале 18 века послужила основой для установления времени библейского потопа, а отсюда и возраста Земли.

Второй раз ископаемые как индикаторы возраста отложений были использованы в самом общем виде профессором Горной академии в Саксонии А. Вернером (1750–1817) и детально с внедрением в практическую деятельность человека — В. Смитом.

В 1799 году инженер-геолог Вильям Смит предложил два постулата:

- 1) слои, содержащие одинаковые окаменелости, являются одновозрастными;
- 2) слои, содержащие разные окаменелости, являются разновозрастными.

Эти два положения были столь просты и очевидны, что сразу вызвали понимание современников. На основании этих положений В. Смит построил сводный стратиграфический разрез Англии, где выделил 23 последовательных слоя, а также составил геологическую карту, где разновозрастные слои раскрасил различными цветами.

Эти принципы Смита для построения сводного разреза и геологической карты уже на протяжении почти 200 лет являются классическими и незыблемыми. Расчленение и корреляция отложений в биостратиграфии, основанные на двух положениях Смита, также остаются классическими, но с одной очень существенной оговоркой. Второе положение Смита, как оказалось впоследствии, не столь просто и однозначно, как первое. Разные окаменелости могут быть одновозрастными, но принадлежать разным эко-

логическим обстановкам. Данная принципиальная поправка стала уже достижением последующих ученых, а окончательный ее триумф начался только во второй половине 20 века. Эта поправка ничуть не умаляет достижений В. Смита, и его справедливо считают основателем палеонтологического метода в геологии («метод Смита»). Таким образом, становление палеонтологии началось с ее практической функции как основополагающего метода определения возраста пород в геологии.

Основы палеонтологии как науки были заложены почти одновременно тремя французскими натуралистами Ж. Ламарком, Ж. Кювье и А. Броньяром.

Жан Батист Ламарк стал систематически заниматься естествознанием с 1793 года, после получения места профессора естественной истории в Ботаническом саду Парижа.

Самыми знаменитыми трудами Ламарка являются «Философия зоологии» (1809, 11 томов) и «Естественная история животных и растений» (1815–1822, 7 томов).

Ж.Б. Ламарк не только развил идеи своих предшественников, в том числе Ж. Бюффона, о постепенных переходах между организмами, но и предложил новую трактовку истории органического мира.

Основные положения учения Ламарка:

- 1) виды существуют в течение определенного интервала времени и постепенно переходят один в другой;
- 2) общий путь истории развития органического мира — постепенное градуированное усложнение (развитие от низших к высшим) — принцип градации;
- 3) изменчивость видов, или приобретение новых признаков, связана с влиянием внешней среды и с упражнением или неупражнением органов (I закон Ламарка — закон изменчивости);
- 4) приобретенные изменения передаются потомкам через наследственность (II закон Ламарка — закон наследования).

Учение Ламарка представляет собой первую эволюционную концепцию, называемую ламаркизмом.

Идеи Ламарка не получили поддержки у современников, многие считали их безумными. Ч. Дарвин в одном из писем писал: «Я почти убежден (в противоположность мнению, с которым я начал работу), что виды (это равносильно признанию в убийстве) не неизменны... Выводы не так уж далеки от его (Ламарка) выводов, хотя способы изменений совершенно другие».

В настоящее время Ламарка считают одним из основателей учения об изменчивости видов и идейным предшественником Ч. Дарвина. Вопро-

сы соотношения внешней среды, образа жизни, изменчивости и ее наследования, поднятые Ламарком, до сих пор актуальны.

Ламарк заложил основы палеозологии беспозвоночных, которых он интенсивно изучал и включил в свою систематику и «Учение о развитии органического мира». С его именем связаны первые описания таких широко известных ископаемых беспозвоночных, как фораминиферы, кораллы, гастроподы, двустворки, аммониты, морские ежи и т. д.

Жорж Кювье начал систематически заниматься естествознанием с 1795 года, почти одновременно с Ламарком, а в 1802 году стал профессором сравнительной анатомии в том же Ботаническом саду Парижа, где работал Ламарк.

Историю органического мира Кювье рассматривал совершенно иначе, чем Ламарк. Он, как и К. Линней, считал, что виды неизменны и постоянны. Вместе с тем Кювье видел, что ископаемые разных слоев отличаются друг от друга. Он предложил такое объяснение: отличия ископаемых от слоя к слою связаны с периодическими революциями, после которых старое исчезает и возникает новое; постепенных переходов не существует. Это объяснение сразу приобрело многочисленных сторонников.

Кювье в своих рассуждениях об изменении органического мира использовал слово «революция» (лат. *revolutio* — переворот, перестройка), реже его эквивалент «катастрофа» (греч. *katastrophe* — переворот, поворот). Впоследствии его объяснение развития органического мира стали называть теорией катастроф. В дальнейшем понятие «катастрофа» перестали связывать с неизменностью видов, а стали использовать его в различных сочетаниях, обычно как «неокатастрофизм» — для объяснения массовых вымираний, особенно значительных на рубеже ордовика и силура, палеозоя и мезозоя, мезозоя и кайнозоя.

Кювье был блестящим ученым, и его положительное научное наследие велико, особенно в области сравнительной анатомии. Он добыл и проработал огромное количество фактов, которые он согласно своему девизу «назвал, квалифицировал и описал», и, кроме того, на их основании вывел целый ряд закономерностей и законов.

С именем Кювье связан закон корреляции органов, заключающийся в том, что органы и функции организма взаимосвязаны и составляют целостную систему (I принцип Кювье), соответственно приспособленную к определенным условиям существования (II принцип Кювье). На основании закона корреляции он восстановил строение многих ископаемых позвоночных. Кювье ввел в биологию понятие «план строения», которому подчиняется разнообразие организмов. Для планов строения он предложил

таксономическую единицу «тип». Кювье разработал также целостную систематику животных, известных в то время.

Кювье является основоположником палеозоологии позвоночных. Им описаны и реконструированы многочисленные ископаемые позвоночные, в том числе впервые установлены роды: *Semnopithecus* (обезьяны), *Lagomys* (зайцеобразные), *Allactaga* (туншканчиковые), *Ellgmodontia* (хомяковые), *Mephitis* (скунсы), *Mastodon* (хоботные) и т. д.

Кювье сгруппировал ископаемых и современных позвоночных в четыре фауны:

- 1) пресмыкающиеся,
- 2) палеотерии, анаплотерии,
- 3) млекопитающие мастодонты, мамонты, мегатерии,
- 4) современные виды плюс человек.

Сравнительно-анатомические и палеонтологические работы Кювье, а также установленные им закономерности были учтены Ч. Дарвином и сыграли определенную роль в развитии эволюционного учения.

Становление палеонтологии растений, то есть палеоботаники, связано с именем французского ботаника Адольфа Броньяра, описавшего и предложившего первую единую систематику и историю развития ископаемых растений (1828–1838).

Ламарк, Кювье и Броньяр использовали ископаемых для определения относительного возраста вмещающих пород и реконструкции условий обитания (глубина бассейна, палеоклимат). Они также давали оценку продолжительности существования Земли как планеты.

В России в додарвиновский период первые научные работы по палеонтологии и стратиграфии принадлежат Х. Пандеру, П.М. Языкову, Г.И. Фишеру.

Х. Пандер разработал палеонтологически обоснованную стратиграфию кембрия и ордовика окрестностей Петербурга и дал 200 рисунков ископаемых (1830). Он открыл также новую группу ископаемых — конодонты — получивших большое стратиграфическое значение в современных исследованиях палеозоя.

П. М. Языков (1832) впервые палеонтологически обосновал стратиграфию юры и мела Поволжья и ввел русские эквиваленты иностранным терминам и латинским названиям, такие, как ярус, брюхоногие, головоногие моллюски, плеченогие.

Г.И. Фишер (1837) занимался биостратиграфией и фауной палеозоя и мезозоя Подмосковья. Он впервые описал такие известные ископаемые роды, как фораминиферы, кораллы, двустворки, брахиоподы и т. д. В 1806

году Фишер организовал Московское общество испытателей природы (МОИП).

В начале 19 века в России были изданы первые два учебника: по палеозоологии беспозвоночных — «Конхиология...» (греч. *conche* — раковина) и палеоботанике — «Сокращенное руководство к систематическому определению ископаемых растений...», написанные Я.Г. Зембницким (1831, 1833). Зембницкий перевел многие латинские и латинизированные термины и названия родов и видов, приведя для них русские эквиваленты (например: *Lepidodendron* — чешуедрев, *Sphenopteris* — клинокрыл).

Изучение ископаемых в России в 19 веке постепенно приобрело биологический характер, но и биостратиграфические аспекты при этом обязательно сохранялись (К.Ф. Рулье, Э.И. Эйхвальд и др.).

К.Ф. Рулье (1814–1858) был сторонником изменчивости видов. Изучая ископаемые Подмосковья, он подчеркивал, что история развития мира живого связана с историей неживого. Рулье дал первые палеоэкологические и палеоклиматические реконструкции юры Подмосковья.

Э.И. Эйхвальд (1795–1876) собрал и описал коллекцию ископаемых России, включающую беспозвоночных, позвоночных и растения всего фанерозоя. Он издал книгу о них под названием «Палеонтология России» на русском и французском языках (1860–1868). Экспозиция коллекции Эйхвальда, явившаяся первым единым собранием ископаемых России, была развернута в Петербургском университете, где она находится и в настоящее время. Ценность коллекции была ясна уже современникам, недаром миллионер Пибоди хотел приобрести ее для американского музея.

Творческие и практические достижения палеонтологии как науки тесно связаны с общими успехами биологии. К середине 19 века натуралисты-биологи установили много закономерностей в строении и развитии живого, в том числе (кроме упомянутых выше):

- отсутствие резкой границы между животным и растительным миром (Ж. Бюффон);
- клеточное строение, становление зародышевых листков (Х. Пандер);
- закон соответствия зародышей высших и зародышей низших животных и закон о последовательности закладки признаков в эмбриогенезе от общих к частным (К.М. Бэр);
- значение изменчивости и наследственности в выведении новых разновидностей растений и животных и т. д.

Чарльз Дарвин (1809–1882) приступил к планомерным работам по естествознанию с 1831 года, исполняя в течение пяти лет обязанности штатного натуралиста на научно-исследовательском корабле «Бигль». Материалы плавания определили направление всех дальнейших работ Дарвина.

на и легли в основу его учения, названного впоследствии теорией эволюции, или дарвинизмом.

Эволюция, т. е. процесс исторического развития органического мира, может происходить, как считал Дарвин, только при сочетании трех переменных условий: изменчивости, наследственности и естественного отбора. Эта триада условий является целостным движущим фактором эволюции. Так, если предположить, что отсутствует изменчивость, то естественный отбор будет проявлять себя альтернативно: или все уничтожать, как неприспособленное к существованию, или все сохранять, но до определенного времени, пока не изменятся условия. В любом случае развития не происходит. В действительности наблюдается непрерывное развитие органического мира, выражающееся в появлении и вымирании различных групп организмов, образующих пространственные и временные биоценозы и биоты, определяющие развитие биосферы в целом.

Основные идеи своей теории Ч. Дарвин изложил в записных книжках уже в возрасте тридцати лет. Полный развернутый вариант был опубликован спустя двадцать лет, в 1859 году, в книге «Происхождение видов». Для разработки эволюционного учения Дарвин привлек и палеонтологический материал.

Выводы, к которым пришел Дарвин, можно суммировать следующим образом:

- 1) если вид однажды исчез, то он не возникнет вновь (закон о необратимости эволюции);
- 2) более специализированная организация потомков, лучше приспособленная к окружающей среде, приводит ко все более усложненным формам (причина прогрессивной эволюции);
- 3) определенные организмы могут существовать в определенных условиях, поэтому эволюция является по своей сути приспособительной, скоррелированной с условиями обитания (адаптивная эволюция);
- 4) расхождение, или дивергенция, признаков происходит путем расщепления признаков от одной предковой формы (монофилетическая эволюция);
- 5) в ископаемом состоянии сохраняется незначительное число организмов (неполнота геологической летописи).

Теория Дарвина явилась мощным импульсом к дальнейшим исследованиям в этом направлении, позволившим обосновать, детализировать и раскрыть ряд неизвестных ранее закономерностей, а некоторые заключения в дальнейшем пересмотреть. Но незыблемым осталось основное содержание эволюционной теории, заложенной Дарвином: развитие органического мира осуществляется через триаду — изменчивость, наследственность, отбор.

Из современников Дарвина самым настойчивым пропагандистом и защитником его теории стал Т.Г. Хаксли (1825–1895). И это несмотря на то, что Хаксли до работ Дарвина придерживался взглядов Линнея и Кювье о неизменяемости видов. К научным заслугам Хаксли следует отнести: установление родственных связей между медузами и полипами, доказательство происхождения птиц от пресмыкающихся, опровержение гипотезы, что череп позвоночных произошел от видоизмененных позвонков, и ряд других научных положений.

Для дарвиновского этапа развития палеонтологии характерно фактическое обоснование теоретических основ эволюционной палеонтологии.

Во второй половине 19 века трудилась блестящая плеяда естествоиспытателей: В. Вааген, М. Неймайр, В.О. Ковалевский, Л. Долло и др. Особое внимание было обращено на послойное изучение ископаемых, что позволило построить филогенетические ряды развития вымерших животных. Одна из таких работ была проведена В. Ваагеном (1869) по юрским аммонитам. При этом Вааген призывал не путать изменчивость организмов в пространстве (разновидность) с их изменениями во времени (мутация, термин Ваагена). Смена мутаций, как считал Вааген, может служить основной зональной шкалы.

Общеизвестны исследования венского палеонтолога и геолога М. Неймайра (1845–1890), принявшего эволюционную теорию Ч. Дарвина и подкрепившего ее собственными наблюдениями. «Ни в одной области естествознания учению о происхождении видов не суждено оказать большего влияния, как в палеонтологии, которая призвана дать историю органической жизни и наблюдать постепенное развитие ее». Изменяемость видов показана М. Неймайром на раковинах брюхоногих моллюсков, последовательно собранных из неогеновых отложений Западной Славонии (Югославия). Он изобразил временной ряд форм рода *Paludina*, у которых отчетливо видна как унаследованность формы и скульптуры при переходе от одной формы к другой, так и резкое отличие крайних членов этого ряда. Причиной изменчивости М. Неймайр считал влияние окружающей среды.

В России одним из первых ученых, воспринявших теорию Ч. Дарвина, был В.О. Ковалевский (1842–1883), который использовал палеонтологические данные для подтверждения дарвиновской теории. Объектом исследования В.О. Ковалевского явились ископаемые копытные, при изучении которых затрагивались проблемы морфофункционального анализа скелетных остатков, выявлялись связи между строением скелета животного со средой обитания, закладывались основы науки, позднее названной «палеоэкология».

В.О. Ковалевский создает новую классификацию копытных, доказывает их происхождение от общего предка, устанавливает принцип радиации. Во всех его исследованиях вопросы о факторах эволюции рассматривались с точки зрения естественного отбора. В.О. Ковалевский является основателем новой, научной палеонтологии, его методы анализа ископаемого материала положены в основу достижений эволюционной палеонтологии.

Последователем В.О. Ковалевского в области палеонтологии позвоночных был бельгийский исследователь Л. Долло (1857–1931), убежденный дарвинист. Одна из его работ — «Законы эволюции» (1893) — содержала теоретические обобщения, развившие эволюционную палеонтологию и подкреплявшие учение Дарвина. Л. Долло сформулировал мысль о прерывистости эволюции, т.е. о наличии в ходе развития резких скачков. Он пояснил свою мысль следующим образом. Увеличение длины тела позвоночных может идти как за счет вытягивания отдельных позвонков, так и за счет возрастания числа позвонков. Во втором случае постепенность исключена, возможно лишь скачкообразное развитие. Вторая, высказанная Л. Долло закономерность, касается ограниченности эволюции и сводится к тому, что организм после прохождения определенного цикла непременно вымирает. Широкому кругу естествоиспытателей Л. Долло известен как автор закона о необратимости эволюции, т.е. о невозможности возврата потомков к состоянию, характерному для предков. Впоследствии появились факты, подтверждавшие возможность частичного возврата к предковому состоянию.

После организации в 1882 году Геологического комитета, во главе которого стал выдающийся геолог и палеонтолог А.П. Карпинский, было начато систематическое изучение геологического строения территории России. Исследования на юге России и в Сибири положили начало накоплению материала по ископаемым позвоночным.

Теория Дарвина явилась основой эволюционной палеонтологии и привела к тому, что у ископаемых стали рассматривать всевозможные аспекты развития, начиная от индивидуального развития особи и кончая историческим развитием органического мира в целом.

Выдающаяся роль в становлении отечественной эволюционной палеонтологии принадлежит А.А. Борисяку (1872-1944), крупнейшему ученому - палеонтологу и геологу, одному из организаторов науки в нашей стране, превосходному педагогу.

Научная деятельность А.А. Борисяка в области палеонтологии была посвящена изучению различных групп палеогеновых -четвертичных млекопитающих: копытных (носороги, «индрикотериевая» фауна Казах-

стана, лошади, халикотерии), хоботных, пещерных медведей, моржей и других животных из разных районов страны.

На протяжении всей жизни А.А. Борисяк последовательно отстаивал взгляд на палеонтологию как на самостоятельную биологическую науку, а не только как на «служанку геологии» (палеонтологический метод), что нашло отражение в его научной, научно-организационной и учебно-организационной работе. В различные периоды жизни он трудился в Геологическом комитете, преподавал на кафедре палеонтологии (1898–1899), а позднее на кафедре исторической геологии (1911–1930) Ленинградского горного института, основал и руководил Палеонтологическим институтом АН СССР (1930–1944) и кафедрой палеонтологии Московского университета (1939–1944). Педагогическая работа А.А. Борисяка неразрывно связана с созданием учебников по палеонтологии и исторической геологии, получивших широкое признание и выдержавших несколько изданий.

В настоящее время в палеонтологии имеются следующие разделы: палеозоология беспозвоночных, палеозоология позвоночных, палеоневрология, микропалеонтология, палеоботаника, палеопалинология, докембрийская биота, палеонтологические проблематики, биоминерализация, палеоэкология, тафономия, палеобиогеография, палеофаунистика и палеофлористика, биостратиграфия, экостратиграфия, событийная стратиграфия.

Некоторые разделы совпадают с крупными систематическими категориями органического мира, другие — отражают тематические направления исследований.

Задачи исследований в различных разделах отличаются, но основной целью является восстановление эволюции органического мира геологического прошлого Земли и выяснение общих и частных закономерностей развития жизни. В настоящее время перед биологами и палеонтологами встает новая задача — прогнозирование эволюции. В этом отношении палеонтология обладает уникальной информацией по развитию биосферы.

Методы, или процедурные приемы, палеонтологических приемов разнообразны, они зависят от типа сохранности и строения объекта, а также от задач исследования. Различают методы полевых сборов и камеральной обработки ископаемых, то есть подготовки ископаемых к изучению (отмывка, механическое и химическое препарирование, изготовление шлифов, реплик, фотографирование и т. д.), а также методы научного исследования (онтофилогенетический, астофилогенетический, микроструктурный и т. д.). Исследование палеонтологических объектов в настоящее время ведется обязательно с использованием различных световых, поляризационных и электронных микроскопов.

Палеозоология беспозвоночных была обоснована Ламарком (первая четверть 19 века). Объектами исследований являются ископаемые всех типов царства животных, кроме хордовых.

Среди ископаемых беспозвоночных известны представители следующих типов: саркодовые, ресничные, губковые, археоциаты, книдарии, черви, моллюски, членистоногие, мшанки, брахиоподы, иглокожие, полухордовые, погонофоры.

Палеозоология позвоночных была заложена Ж. Кювье (первая четверть 19 века). Этот раздел палеонтологии связан с изучением ископаемых животных, принадлежащих типу хордовых, преимущественно одному из его подтипов — позвоночным.

Основные исследования палеозоологии беспозвоночных и палеозоологии позвоночных посвящены морфологии, систематике и эволюции. Морфологию описывают, учитывая изменчивость и историческое развитие (морфогенез).

Определение систематического состава и положения сопровождается пересмотром систематики и классификационных признаков. Выяснение морфофункциональных соотношений заканчивается реконструкцией животного и его образа жизни, что позволяет восстановить историческое развитие экологии ископаемого животного (экогенез). При изучении скелета выясняют способ его образования, состав и структурные особенности организации скелетной ткани (биоминерализация).

В задачи палеозоологии входят: установление распространения и развития во времени и в пространстве (эволюция, палеогеография, палеозоогеография); расчленение и корреляция, определение геологического возраста (биостратиграфия, экостратиграфия, биотические аспекты событийной стратиграфии); выяснение породообразующей роли окаменелостей и т. д. Таким образом, палеозоология беспозвоночных охватывает огромный круг вопросов, в том числе и те, которые составляют содержание других разделов.

В палеозоологии позвоночных имеется самостоятельный раздел исследований, называемый палеоневрология (греч. neuron — жила, нерв).

Начало палеоневрологии положил Ж. Кювье, впервые изучивший слепок мозговой коробки ископаемого млекопитающего. Объектами палеоневрологии служат естественные и искусственные слепки (внутренние ядра) черепной коробки, отражающие форму, размеры, рельеф и соотношения различных отделов головного мозга.

Основная задача палеоневрологии — расшифровка деятельности высшей нервной системы, то есть реконструкция поведения и образа жизни.

ни ископаемых позвоночных. Одновременно решаются и вопросы родственных связей, систематического положения и эволюции.

В нашей стране вопросами палеоневрологии интенсивно занимался Ю.А. Орлов (1893–1966). В своих работах он доказал, что слепки черепной коробки не полностью совпадают с объемом, формой и рельефом мозга, нередко они отражают также строение и внутреннюю скульптуру черепной коробки. Ю.А. Орлов показал, как у ископаемых животных по характеру развития разных долей мозга можно оценить степень обоняния, слуха (височные доли), интерпретацию звука (лобные доли), зрение (затылочная доля), ловкость и быстроту движений (полушария мозжечка).

С деятельностью Ю.А. Орлова связаны дальнейшее развитие Палеонтологического института Академии наук и кафедры палеонтологии Московского университета, организация нового Палеонтологического музея, издание 15 томов «Основ палеонтологии» (1958–1964), учебника «Палеонтология беспозвоночных» (1962), основание «Палеонтологического журнала» (1958), организация многих крупных экспедиций, в одной из которых он открыл третичные фауны на реках Ишим и Иртыш.

Во второй четверти 20 века в палеонтологии обособился самостоятельный раздел микропалеонтология, бурное развитие которого началось благодаря нефте- и газоразведочным работам.

Во второй половине 20 века микропалеонтология стала одной из ведущих дисциплин и в океанографических исследованиях, связанных с изучением дна морей и океанов. Учитывая специфику керн скважин и донных проб, необходимо «из минимума объема извлекать максимум информации». Такому требованию отвечают организмы и их части, имеющие микроскопические размеры: фораминиферы, радиолярии, тинтинниды, остракоды, конодонты, зубы акул, одноклеточные водоросли, споры и пыльца. Тем не менее, объектами изучения микропалеонтологии традиционно считают только животных, особенно фораминифер, а микроскопические растения и группы неясного систематического положения (акритархи и др.) рассматривают в разделах палеоботаники.

Первоначально задачей микропалеонтологии были расчленение и корреляция отложений (биостратиграфия). Но решение этой задачи сразу вызвало необходимость изучения морфологии, систематики, эволюции и всего остального круга вопросов.

Палеоботаника (греч. *botane* – трава), или палеофитология (греч. *phyton* — растение), ведет свое начало от работ А. Броньяра (первая половина 19 века).

Объектами палеоботанических исследований являются ископаемые представители царства растений, а также двух других царств (грибов и

цианобионтов), ранее рассматривавшихся вместе с растениями. Палеоботанический материал представлен разнообразными остатками: оболочками бактерий, минеральными выделениями бактерий и цианобионтов, листовыми выростами и листьями, стеблями, стволами, корневой системой, спорами, пылью, шишками, плодами и семенами. Остатки растений обычно находят в разрозненном состоянии, что очень затрудняет комплексное изучение растения в целом.

В последнее время большое значение для ископаемых растений приобрело изучение клеточного строения внешнего покрова растений с помощью эпидермально-кутикулярного метода (греч. *epidermis* — надкожица; лат. *cuticula* — кожица).

Палеоботаника, как и палеозоология, решает задачи и других разделов палеонтологии и, прежде всего, биостратиграфические, палеогеографические, палеоклиматические, фитогеографические. Исследование спор и пыльцы составляет самостоятельный раздел палеоботаники, известный под названием палеопалинология (греч. *palyno* - сыплю, посыплю), или споро-пыльцевой анализ.

В настоящее время в палеоботанике оформилось новое направление исследований эволюции растений — флорогенез или палеофлористика, изучающая историю развития флор в пространственно-временном аспекте.

Во второй половине 20 века было открыто уникальное местонахождение докембрийских бесскелетных ископаемых в Эдиакаре (Австралия), что принципиально изменило представление о развитии органического мира.

Своеобразие этого этапа развития по сравнению с остальными этапами фанерозоя привело к обособлению в палеонтологии самостоятельного раздела под названием докембрийская биота (греч. *biote* — жизнь). Основоположником данного раздела в России является Б.С. Соколов. В настоящее время объектами исследования докембрийской биоты служат все ископаемые от археозоя до венда включительно.

Биота раннего археозоя представлена царством бактерий, а биота венда — всеми пятью царствами: бактериями, цианобионтами, грибами, растениями и животными. В задачи исследований ископаемых организмов докембрийской биоты входят: описание морфологии; определение систематического состава; морфофункциональный анализ, выявление образа жизни; реконструкция частных и планетарных условий обитания, вплоть до выяснения количества кислорода и других элементов в гидросфере, атмосфере и биосфере; реконструкция истории развития живого в докембрии. Решаются также и биостратиграфические задачи.

К разделу докембрийской биоты примыкает и раздел палеонтологические проблематики возникший во второй половине 20 века. Объектами изучения являются любые ископаемые неясного систематического положения, встречающиеся от археозоя до кайнозоя, но особенно ископаемые венда, кембрия и ордовика. Основное внимание при изучении проблематик обращено на морфологию, многофункциональный анализ, образ жизни и поиски современного (или ископаемого) аналога для выяснения систематического положения.

Становление раздела биоминерализации в палеонтологии началось во второй половине 20 века. Объектами изучения служат скелеты ископаемых и современных организмов, а также минеральные выделения бактерий и цианобионтов.

Биоминерализация — область исследований многих наук, и круг ее проблем простирается от осадочной геохимии до медицины. На первом этапе исследований преобладало изучение химического вещественного состава скелетов. С середины 70-х годов 20 века большое значение приобретают структурно-морфологические исследования, изучающие механизм формирования скелета как твердого тела с определенными уровнями организации скелетной ткани (макроструктура, микроструктура, ультрамикроструктура).

Конечная цель исследований биоминерализации — выявление закономерностей процесса эволюции скелетообразования.

Палеоэкология (греч. *oikos* — жилище, родина) как самостоятельная дисциплина в палеонтологии ведет начало с работ О. Абеля (первая четверть 20 втрф). В нашей стране наибольший вклад в развитие этого направления внес Р.Ф. Геккер. Объектами палеонтологических исследований служат ископаемые организмы в совокупности со всей палеобиологической и геологической информацией. Задачей палеоэкологии является установление взаимоотношений ископаемых организмов между собой и окружающей средой и изменение их во времени. Эта задача решается как на уровне отдельных организмов и отдельных факторов среды, так и на уровне различных сообществ и экосистем от палеопопуляций и палеобиоценозов до биосферы в целом. Особое внимание в последнее время в палеоэкологии уделяют рубежам, на которых происходили значительные глобальные биологические перестройки, характеризующиеся массовостью и «внезапностью». К ним относят появление скелетной фауны на рубеже венда и кембрия; вымирание на границе ордовика и силура, палеозоя и мезозоя, мезозоя и кайнозоя; появление новых систематических групп; выход растений на сушу. Эти перестройки в зависимости от содержания принято называть биотическими событиями, или палеоэкологическими кризисами.

Родоначальником раздела тафономия (греч. *taphos* — захоронение, могила) был палеонтолог и писатель И.А. Ефремов, разработавший ее основные положения (1940, 1950). Объектами изучения тафономии являются местонахождения как ископаемых вымерших организмов, так и погибших, умерших современных организмов, находящихся в разных фазах захоронения (актуопалеонтология). Задача тафономии заключается в выявлении закономерностей перехода живого организма в ископаемое (окаменелое) под влиянием биологических и геологических факторов. Ефремов выделил четыре последовательных сообщества в процессах захоронения: сообщество живых — биоценоз (греч. *bios* — жизнь), сообщество мертвых — танаценоз (греч. *thamatos* — смерть), сообщество захоронившихся — тафоценоз (греч. *taphos* - захоронение, могила) и сообщество ископаемых — ориктоценоз (греч. *oryktos* — ископаемое). Благодаря тафономическим исследованиям палеоэкологические реконструкции становятся более обоснованными.

Палеобиогеография (палеозоогеография и палеофитогеография) как самостоятельная дисциплина оформилась во второй половине 19 века. Она исследует закономерности пространственного распределения ископаемых организмов на Земле в геологическом прошлом. Палеобиогеографическая дифференциация (области, провинции и т. д.) значительно влияла на развитие органического мира. Палеобиогеографические исследования позволяют реконструировать расположение и соотношение суши–моря, климата и палеоклиматических поясов, то есть отвечают на целый ряд вопросов палеогеографии.

Палеофаунистика и палеофлористика являются логическим продолжением палеобиогеографии, когда пространственные закономерности распределения фаун и флор изучают в эволюционной последовательности.

Палеонтологический (биостратиграфический) метод в геологии, заключающийся в установлении относительного возраста отложений на основе последовательной смены ископаемых организмов во времени, представляет мощный импульс развития палеонтологии в целом. Непосредственно с палеонтологическим методом связаны такие разделы, как биостратиграфия, экостратиграфия, событийная стратиграфия.

Основоположником биостратиграфии считается В. Смит (конец 18 века). Задача биостратиграфии — расчленение и корреляция отложений, содержащих ископаемые, и в итоге выделение различных стратиграфических и геохронологических подразделений. Биостратиграфические исследования в последнее время получили более глубокое содержание, так как стали учитывать и палеобиогеографическую дифференциацию и палеоэкологические особенности.

Экостратиграфия как одно из направлений биостратиграфии базируется не только на истории развития органического мира, но и на палеоэкологических и тафономических закономерностях.

Событийная стратиграфия — новая дисциплина, объединяющая достижения различных разделов палеонтологии и геологии. Ее становление связано с работой английского ученого Д.В. Эгера (1973). Цель событийной стратиграфии — установление общепланетарных событий и на их основании проведение глобальной геохронологической корреляции.

Событийная стратиграфия позволяет коррелировать морские и наземные геохронологические шкалы, не сопоставимые по другим методам. При акцентировании внимания на причинах, вызывающих события, говорят о каузальной стратиграфии (лат. *causa* — причина). Основное внимание событийной стратиграфии обращено на скачкообразные изменения в развитии Земли, происходящие повсюду, но в течение небольшого с точки зрения геохронологии промежутка времени, длящегося 10 000–300 000 лет. Палеонтология в событийной стратиграфии изучает глобальные палеобиологические перестройки — биотические события, заключающиеся в массовом и «мгновенном» появлении и исчезновении различных палеонтологических объектов.

Первое биотическое событие в истории Земли связано с возникновением жизни. Биотические события разного масштаба и проявления послужили основой для создания геохронологической шкалы.

Русские геологи еще в 19 веке отмечали, что глобальные события проявляются по всей планете, но по-разному, и это надо учитывать. Например, в одном регионе наблюдается резкая смена морских условий континентальными, а в другом происходит только обмеление моря. Разные группы органического мира также реагируют неодинаково: одни вымирают полностью (динозавры), другие после «кратковременного» упадка продолжают развиваться и процветать (планктонные фораминиферы).

Палеонтология — наука, изучающая органический мир прошлых геологических эпох и закономерности его исторического развития в тесной связи с изучением истории развития Земли.

Изучение органического мира прошлого основывается на изучении любых сохранившихся остатков древних растений и животных или следов их жизнедеятельности, называемых окаменелостями, или ископаемыми. Поэтому палеонтология может быть определена также как наука об ископаемых.

Палеонтология тесно связана с целым циклом геологических наук, и первую очередь с биостратиграфией, исторической биологией и литологией, поскольку эволюция органического мира, ее темпы, особенности и на-

правление находятся в тесной зависимости от истории развития Земли, изменений климата, тектонических движений, изменений условий существования. На основании крупных этапов развития органического мира выделены этапы развития Земли, построена геохронологическая шкала.

С другой стороны, палеонтология опирается на знание законов общей биологии, необходимых при разработке вопросов строения организмов, функциональной морфологии, онтогенеза, филогенеза и эволюционной филогенетической систематики.

Остатки животных и растений, а также следы их жизнедеятельности, сохранившиеся в последовательных слоях осадочных пород архея, протерозоя и фанерозоя, составляют палеонтологическую летопись.

Палеонтологическая летопись — основной документ для восстановления истории развития отдельных групп организмов: времени появления и вымирания, темпов эволюции, филогении, расширения и сужения ареалов, миграций и т. д.

Однако только на основе палеонтологической летописи полная картина развития органического мира не может быть воссоздана, т. к. в палеонтологической летописи отсутствует ряд звеньев. Неполнота палеонтологической летописи со времен Ч. Дарвина известна также как неполнота геологической летописи.

Обычно в ископаемом состоянии сохраняется лишь минерализованный скелет животных, хотя известны редкие находки отпечатков медуз и червей, мягких частей тела наземных позвоночных в особых условиях, например, в многолетнемерзлых слоях, в озокерите, в результате естественной мумификации. От некоторых организмов (в частности, от растений), как правило, сохраняются разрозненные части (отпечатки листьев, стволы, плоды, пыльца), по которым не всегда удается воссоздать облик целого организма, а иногда даже невозможно определить принадлежность остатка (особенно пыльцы) к определенной группе растений.

Возможность сохранения остатков зависит также от образа жизни животных, их обилия и многих других причин. Поэтому некоторые группы организмов могут надолго исчезать из палеонтологической летописи, а потом опять появляться в ней. Так, морские ежи, хорошо известные из отложений мелководных морей мела, не обнаружены в отложениях второй половины палеогена (когда они, очевидно, обитали на глубине), но живут ныне в батииали и абиссали океанов. Живущие в пресных и солоноватых водоемах щитни известны из отложений триаса, не обнаружены в юре, найдены в мелу, не известны из палеогена и неогена, но относительно широко распространены ныне. Характерные для мезозоя головоногие моллюски — белемниты — в середине 20 века описаны из нижнего карбона Се-

верной Америки, но из среднего и верхнего карбона пока неизвестны; ранее считалось, что они вымерли в конце мезозоя, но были найдены эоценовые формы, хотя палеоценовые до сих пор не обнаружены. Остатки кистепёрых рыб хорошо известны из отложений верхнего палеозоя и мезозоя; считалось, что в мелу группа вымерла. В 1938 у Коморских островов в Индийском океане обнаружена современная кистепёрая рыба — латимерия.

Таким образом, для выяснения истории тех или иных групп имеют значение не только массовые, но и единичные находки, так как они могут дать представление о переходных формах и т. п. Например, находки остатков археоптерикса существенно изменили представления об истории класса птиц.

Палеонтологический метод — основной метод стратиграфического расчленения осадочных толщ фанерозоя, определения их относительного возраста и установления корреляции между слоями разных регионов по сохранившимся в них ископаемым остаткам организмов.

Палеонтологический метод основан на последовательной смене комплексов животных и растений во времени, одни и те же формы которых не возникают повторно в процессе исторического развития органического мира. При применении палеонтологического метода важны те группы организмов, которые быстро изменялись во времени и были широко распространены (например, фораминиферы, конодонты, граптолиты, головоногие моллюски, брахиоподы, а также споры и пыльца растений).

Характерные для толщ определенного возраста организмы называются руководящими ископаемыми. Палеонтологический метод является основным при уточнении объема эр, периодов, эпох и других подразделений геохронологической шкалы. Палеонтологический метод часто называют биостратиграфическим методом.

Земная кора состоит из осадочных, изверженных и метаморфических пород. Образование осадочных пород в океанах в настоящее время доступно непосредственному наблюдению.

Скорости океанического осадкообразования оцениваются по возрастам различных слоев в колонках донных осадков, получаемых при помощи грунтовых трубок, и в кернах, извлекаемых при бурении океанского дна.

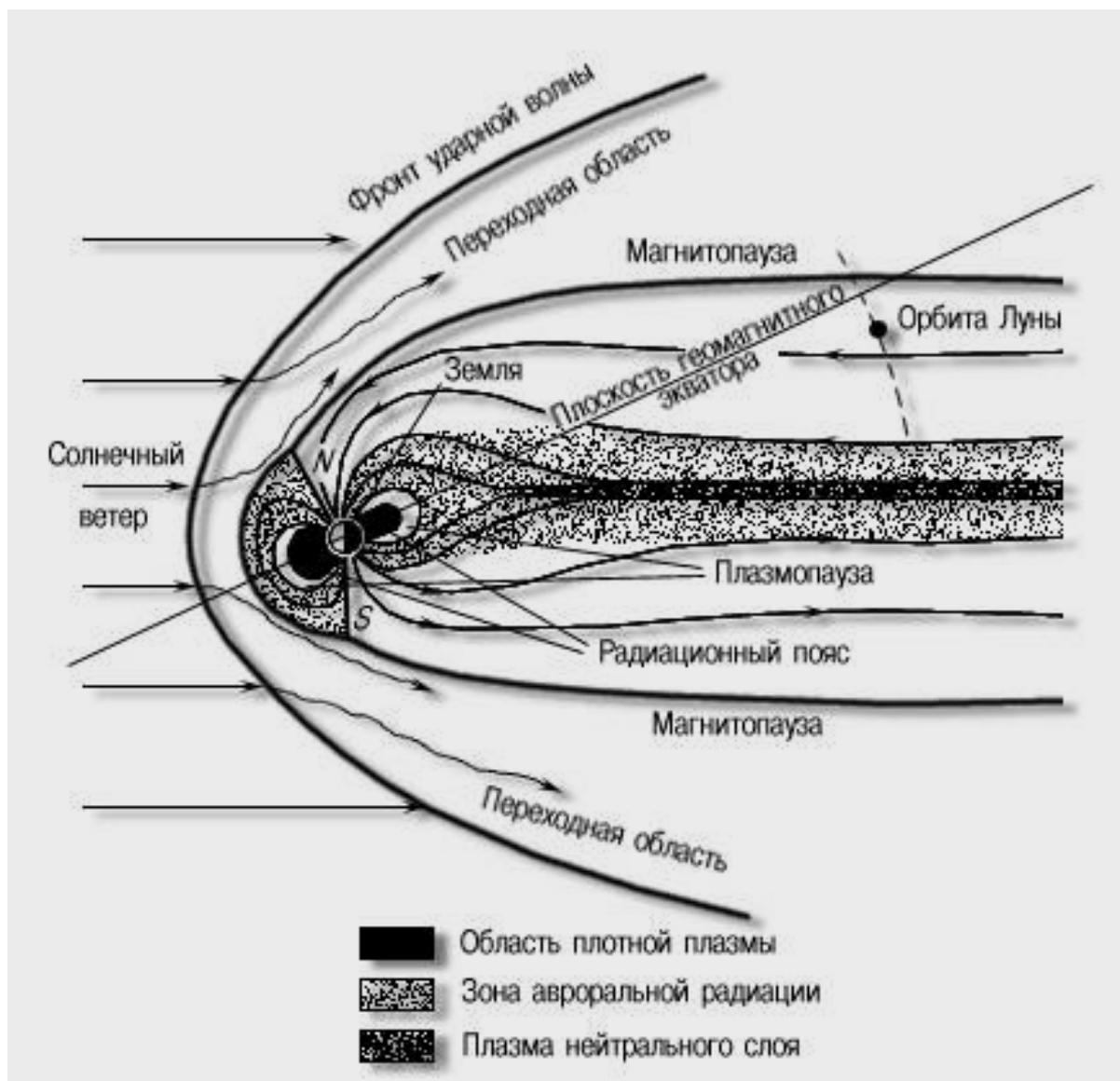
Относительные возрасты слоев определяются палеонтологическим методом, слои разного возраста различаются также по характеру их намагниченности, на чем основаны методы палеомагнитной стратиграфии.

Палеомагнетизм — свойство горных пород намагничиваться в период своего формирования под действием магнитного поля Земли и сохранять приобретенную намагниченность в последующие эпохи. Палеомагне-

тизм дает возможность изучать эволюцию геомагнитного поля и создать абсолютную палеомагнитную геохронологическую шкалу.

Магнитосфера Земли и планет — область околопланетного пространства, физические свойства которой определяются магнитным полем планеты и его взаимодействием с потоками заряженных частиц космического происхождения (с солнечным ветром).

Магнитосфера Земли с дневной стороны простирается до 8–14 R_{\oplus} (R_{\oplus} — земной радиус), с ночной — вытянута, образуя так называемый магнитный хвост Земли в несколько сотен R_{\oplus} ; в магнитосфере находятся радиационные пояса.



Магнитосфера

Протяженными магнитосферами обладают Юпитер и Сатурн. Магнитосферы Меркурия, Венеры, Марса ярко не выражены.

Изменение направления (полярности) магнитного поля Земли на обратное называется инверсией геомагнитного поля. Она наблюдается через интервалы времени от 500 тысяч лет до 50 млн. лет.

В нашу эпоху (эпоху нормальной полярности) южный магнитный полюс находится вблизи северного географического полюса, а в эпохи обратной полярности — вблизи южного географического полюса. Причины инверсии пока не выяснены.

Магнитные полюсы земли — точки на земной поверхности, где магнитная стрелка располагается по вертикали, то есть где магнитный компас неприменим для ориентировки по странам света. Координаты полюсов магнитных Земли на 1980-1985: 77 ° с. ш., 102 ° з. д. и 65,5 ° ю. ш., 139,5 ° в. д.

Солнечным ветром называется истечение плазмы солнечной короны в межпланетное пространство. На уровне орбиты Земли средняя скорость частиц солнечного ветра (протонов и электронов) около 400 км/с, число частиц — несколько десятков в 1 см³.

Абсолютные возрасты слоев осадков определяются изотопными методами - по содержанию в них радиоактивного изотопа углерода C¹⁴ (возрасты до 50–60 тыс. лет); ионий-протактиниевым методом по изотопному отношению I²³⁰/Pa²³¹, а также радиево-иониевым, ионий-ториевым и протактиний-ториевым методами (возрасты до 200 тыс. лет); по содержанию радиоактивных висмута (Bi²¹⁴), алюминия (Al²⁶) и бериллия (Be¹⁰) (возрасты до 0,3, 3 и 10 млн. лет); калий-аргоновым методом.

Полученные указанными методами оценки скоростей осадкообразования, а также карты типов осадков показывают, что в осадкообразовании проявляется широтная, циркумконтинентальная и вертикальная зональность.

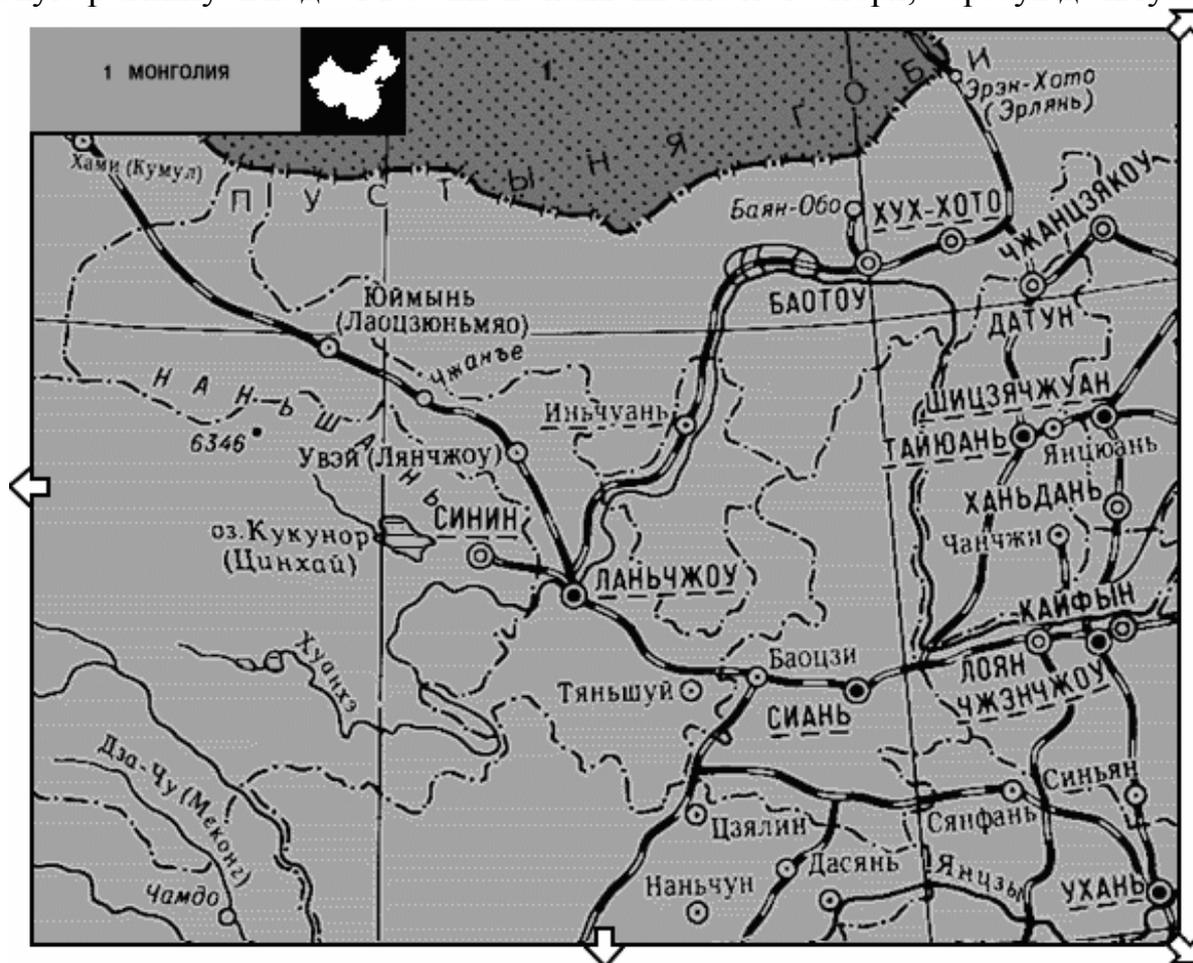
В зонах срединно-океанических хребтов осадки встречаются лишь в разрозненных «карманах». Наименьшие скорости осадкообразования — меньше 1 мм за 1000 лет, а местами даже меньше 0,1 мм за 1000 лет — наблюдаются в глубоких центральных котловинах океанов; осадки там имеют вид тонких слоев плотных красных глин.

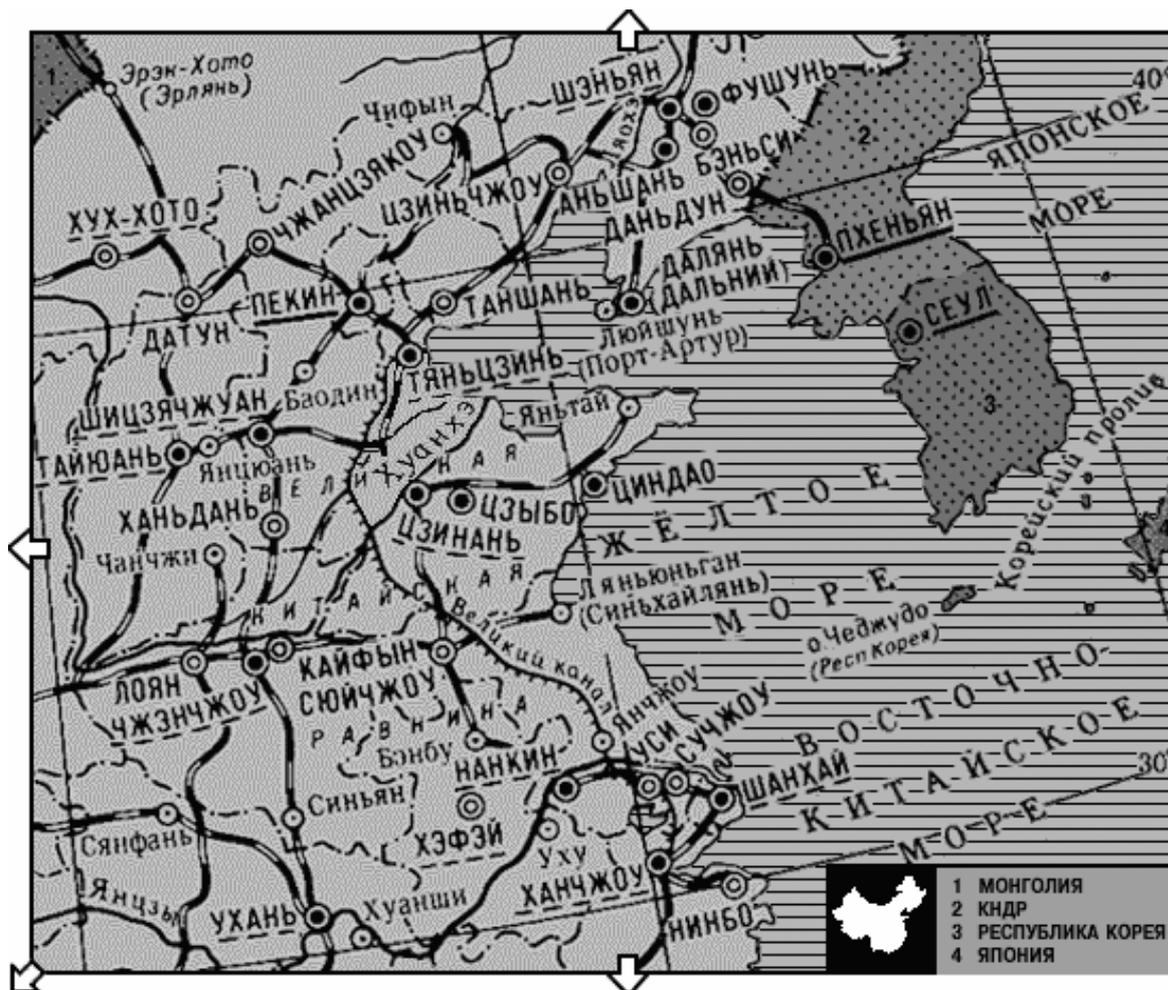
На большей части площадей Тихого и Индийского океанов осадконакопление происходит со скоростями 3–10 мм/1000 лет, причем образуются преимущественно карбонатные осадки. В высокоширотных и экваториальной зонах Тихого и Индийского океанов и на большей части площади Атлантического океана (в котором осадкообразование вообще происходит в несколько раз интенсивнее, чем в Тихом) скорость осадкообразова-

ния увеличивается до 10–30 мм/1000 лет, а ближе к берегам — до 30–100 мм/1000 лет, в краевых морях — до 100–500 мм/1000 лет, а напротив устьев больших и мутных рек — до тысяч и даже десятков тысяч миллиметров за 1000 лет. Средняя по всей площади океанов скорость осадконакопления получается порядка десятков миллиметров за 1000 лет.

Другой способ оценки средней скорости осадкообразования заключается в подсчете источников осаждающегося вещества. Главным источником является твердое вещество, выносимое с континентов реками в виде взвеси, его масса оценивается в 18,5 млрд. т в год, причем около 40% этой суммы дают 11 крупнейших рек — Хуанхэ, Ганг, Брахмапутра, Янцзы, Миссисипи, Амазонка, Инд, Иравади, Меконг, Оранжевая и Колорадо.

Хуанхэ (Желтая река), на востоке Китая. Протяженность — 4845 км, площадь бассейна 771 тысяча км². Начинается на востоке Тибетского нагорья, протекает по равнине Хэтао, через Лессовое плато, Великую Китайскую равнину. Впадает в залив Бохайвань Желтого моря, образуя дельту.





Хуанхэ. Янцзы. Карта

Средний расход воды составляет около $2000 \text{ м}^3/\text{с}$, максимальный — летом. Нередки наводнения с прорывами дамб и перемещениями русла, достигавшими 800 км. Несет в среднем $35\text{--}40 \text{ кг}/\text{м}^3$ наносов (наибольшая концентрация среди крупных рек Земли).

Используется для орошения. Гидроэлектростанция (близ г. Ланьчжоу и в ущелье Саньмынься).

Судоходна на отдельных участках.

На Хуанхэ расположены города Ланьчжоу, Баотоу; в долине — города Чжэнчжоу, Цзинань.

Янцзы (Янцзыцзян, Голубая река), в Китае.

Протяженность — 5800 км, самая длинная в река Евразии, площадь бассейна 1808,5 тысяч км^2 .

Начало на Тибетском нагорье; пересекает Сино-Тибетские горы, Сычуаньскую котловину (ниже которой образует 3 ущелья), орошает Цзян-

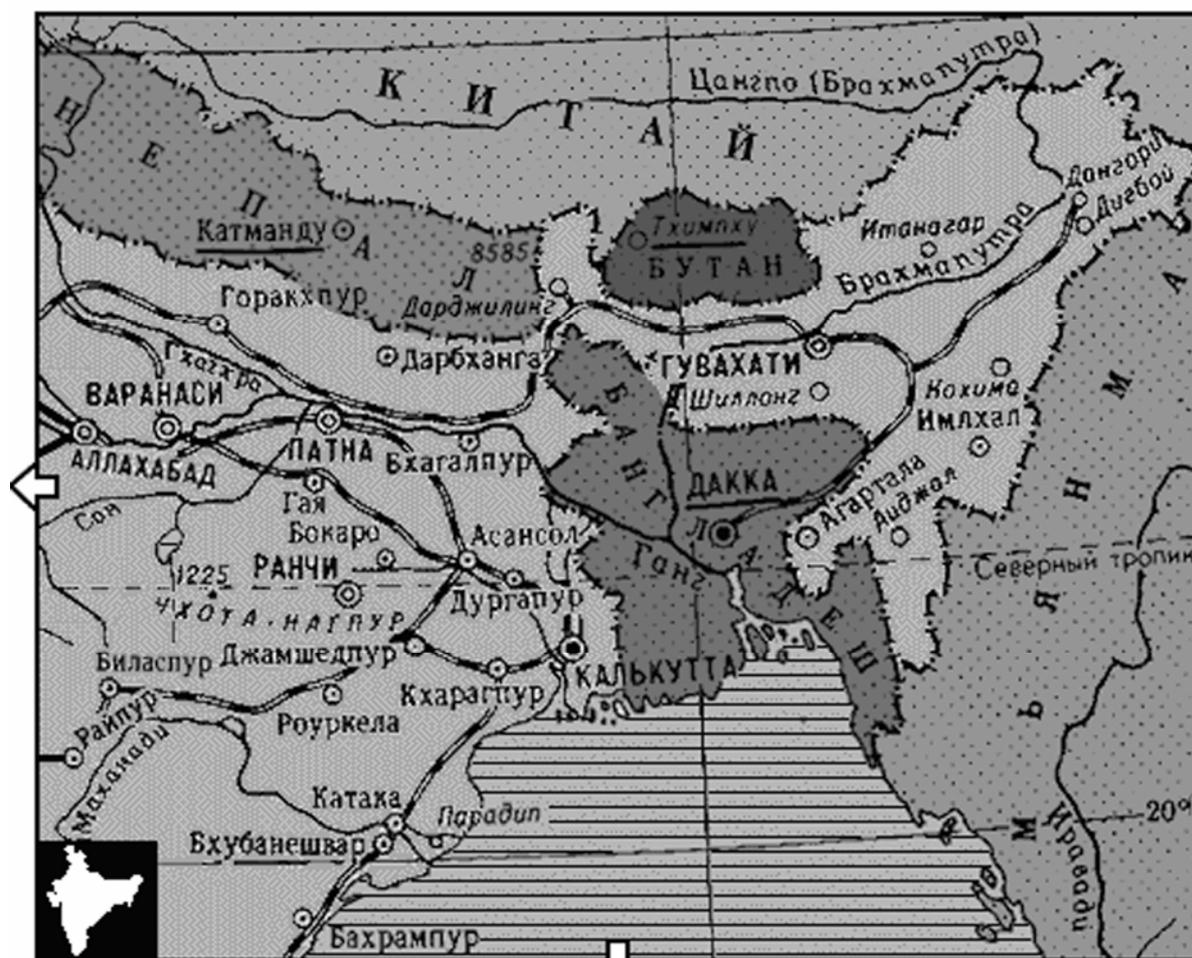
ханьскую и Великую Китайскую равнины; впадает в Восточно-Китайское море, образуя эстуарий.

Основные притоки — Ялунцзян, Миньцзян, Цзялинцзян, Ханьшуй (левые). В долине Янцзы — озера Дунтинху, Поянху, Тайху.

Одна из самых полноводных рек мира. Средний расход воды 34 тысяч м³/с. Летнее половодье, частые наводнения (для защиты от которых сооружено 2,7 тысяч км дамб).

Судоходна на 2850 км (основной водный путь Китая), соединена с Великим каналом. Значительные гидроресурсы. На Янцзы — города Чунцин, Ухань (начало морского судоходства), Нанкин; близ устья — морской порт Шанхай.

Ганг (Ганга) — река в Индии и Бангладеш. Протяженность — 2700 км. Площадь бассейна 1120 тысяч км². Берет начало в Гималаях, протекает по Гангской равнине, впадает в Бенгальский залив, образуя общую дельту с реками Мегхна и Брахмапутра. Основные притоки: Джамна, Сон, Дамодар — справа, Гомати, Гхагхра, Гандак, Коси — слева.



Ганг. Карта

Летнее половодье; часты наводнения. Средний расход воды 13 тысяч м³/с. В нижнем течении — влияние морских приливов.

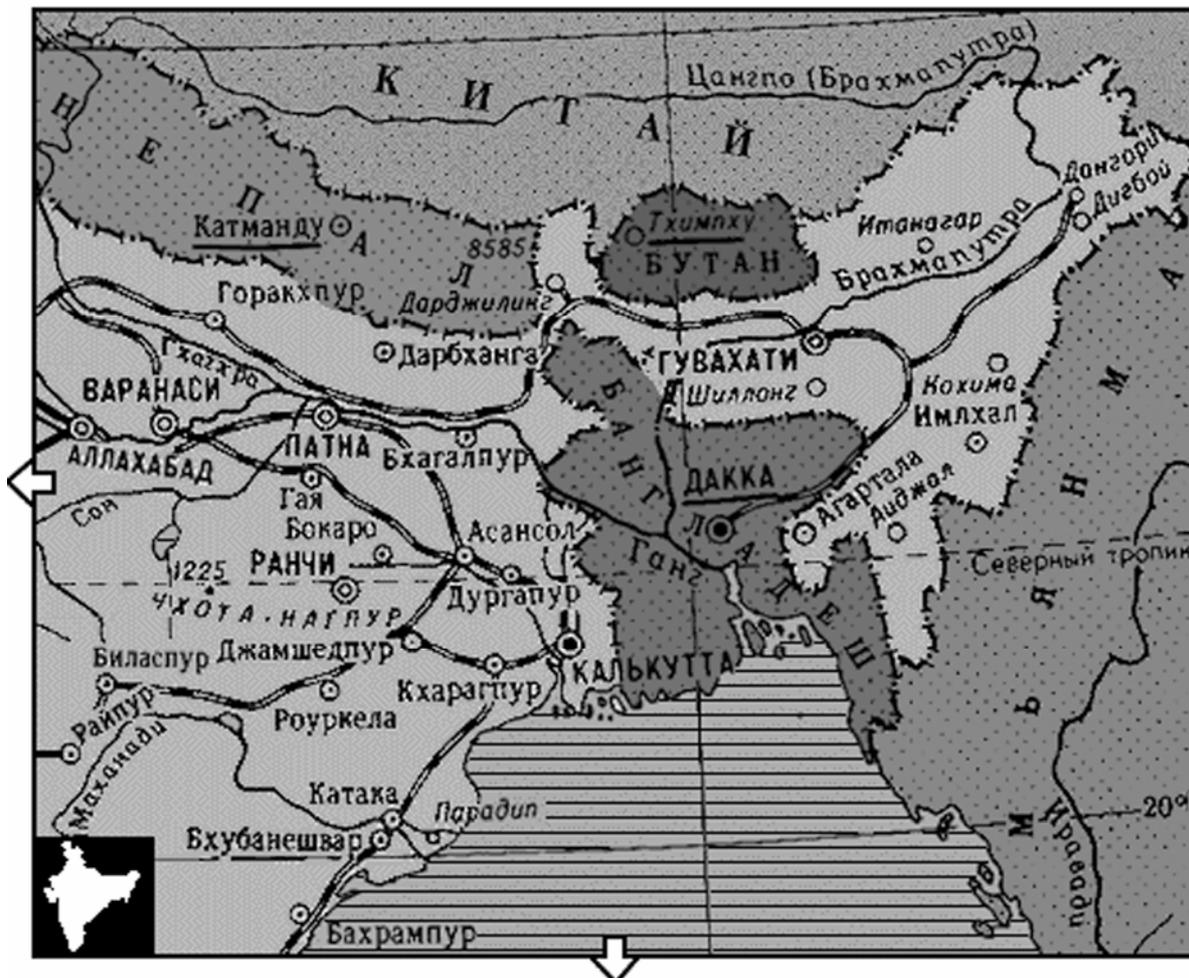


Река Ганг

Судоходна на 1450 км, до подножий Гималаев. Широко используется для орошения. На Ганге — города Аллахабад, Варанаси, Патна. В дельте — морской порт Калькутта.

Брахмапутра (Брамапутра) — река в Китае, Индии, Бангладеш, на отдельных участках называется Мацанг, Цангпо (в Тибете), Диханг (в месте прорыва Браhmaпутры через Гималаи), Джамуна (в Бангладеш).

Протяженность — 2900 км, площадь бассейна 935 тысяч км² (до слияния с Гангом и Мегхной 506 тысяч км²). Протекает по югу Тибетского нагорья, через Гималаи; в низовьях — по Гангской равнине. Впадает в Бенгальский залив, образуя с Гангом и Мегхной общую дельту (свыше 80 тысяч км²).

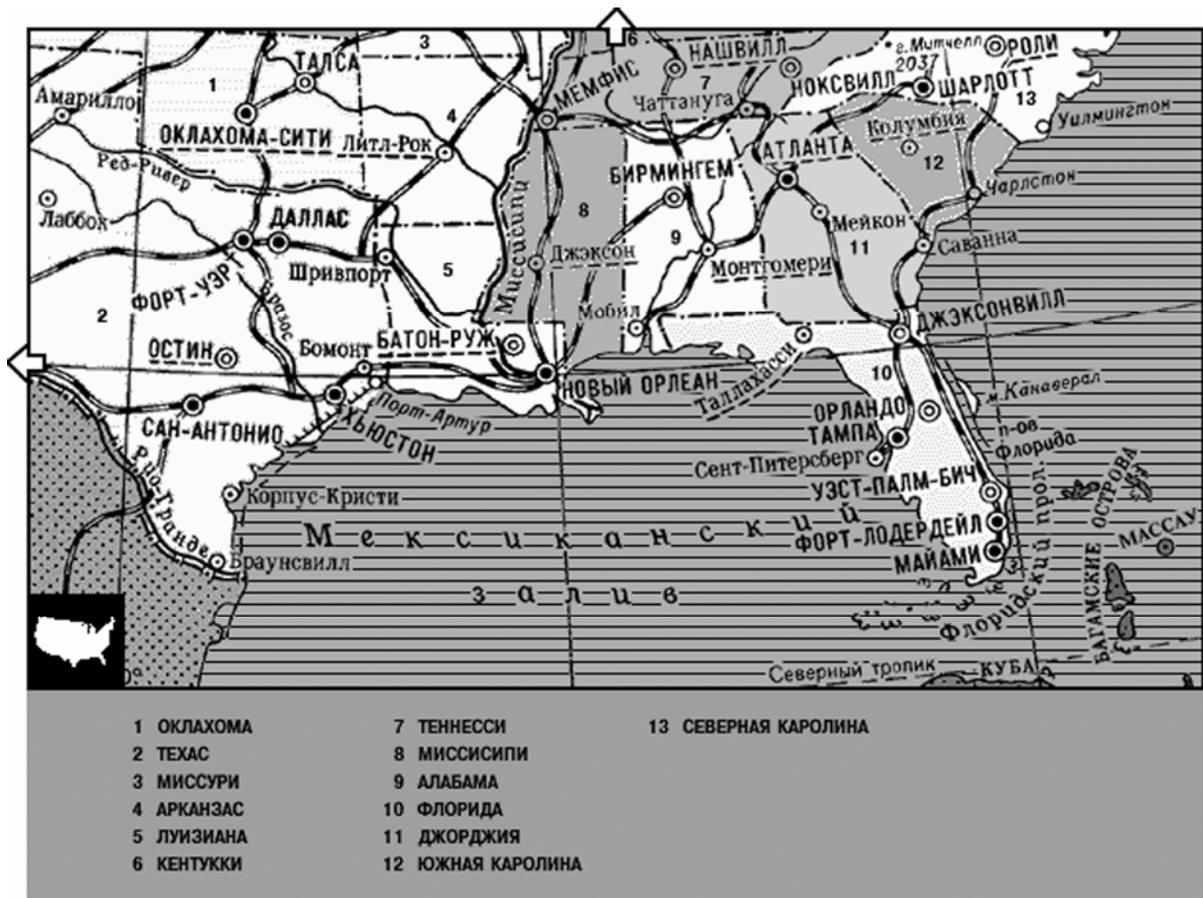


Брахмапутра. Карта

Средний расход воды 12 тысяч м³/с. Максимальный сток летом; бывают наводнения. Судоходна на 1290 км от устья (в Тибете — на отдельных участках).

Миссисипи (Mississippi) — река в США, одна из крупнейших в мире. Протяженность — 3950 км, от истока Миссури 6420 км. Площадь бассейна 3268 тысяч км². Впадает в Мексиканский зал. Основные притоки: Миссури, Арканзас, Ред-Ривер, Иллинойс, Огайо.

Средний расход воды в устье 19 тысяч м³/с. Нередки сильные наводнения; сооружены дамбы, плотины и водохранилища. Важная транспортная магистраль, длина около 3 тысяч км (от г. Миннеаполис); соединена каналами с Великими озерами. На Миссисипи — города Миннеаполис, Сент-Луис, Мемфис, Новый Орлеан.



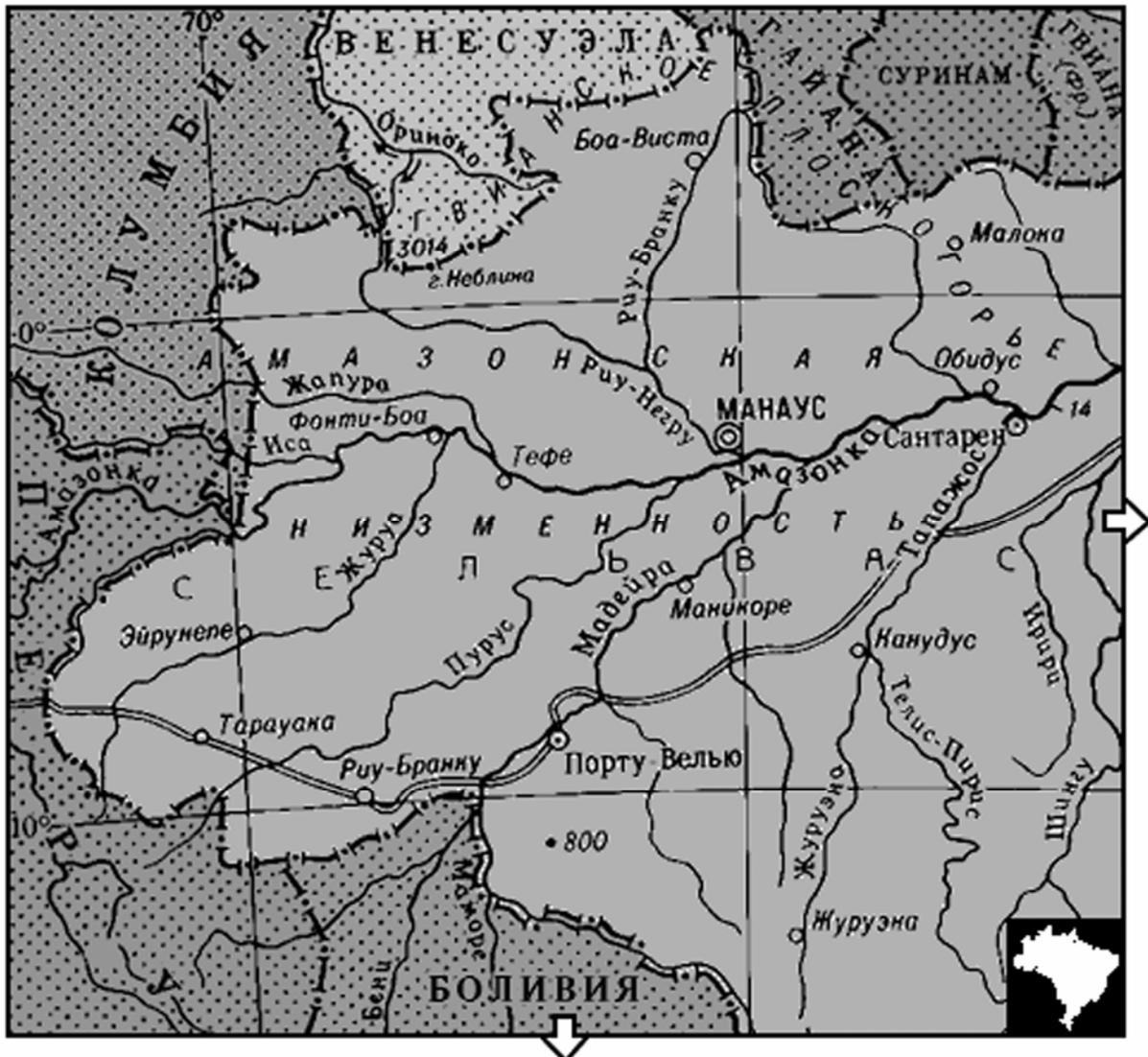
Миссисипи. Карта



На берегу Амазонки

Амазонка (Amazonas) — река в Южной Америке, в основном в Бразилии, величайшая по водности в мире. Длина от главного истока р. Мараньон 6,4 тысяч км, от истока р. Укаяли свыше 7 тысяч км. Площадь бассейна 7180 тыс. км² (самая большая в мире). Впадает в Атлантический океан. Свыше 500 притоков (около 20 длиной свыше 1500 км): Укаяли, Мадейра, Тапажос, Шингу, Иса, Жапура, Риу-Негру и др. Средний расход воды 220 тысяч м³/с. Приливы распространяются на 1400 км от устья.

Судоходна на 4300 км. Основные порты: Икитос, Манаус, Обидус, Сантарен, Белен. В реках бассейна Амазонки до 2000 видов рыб.

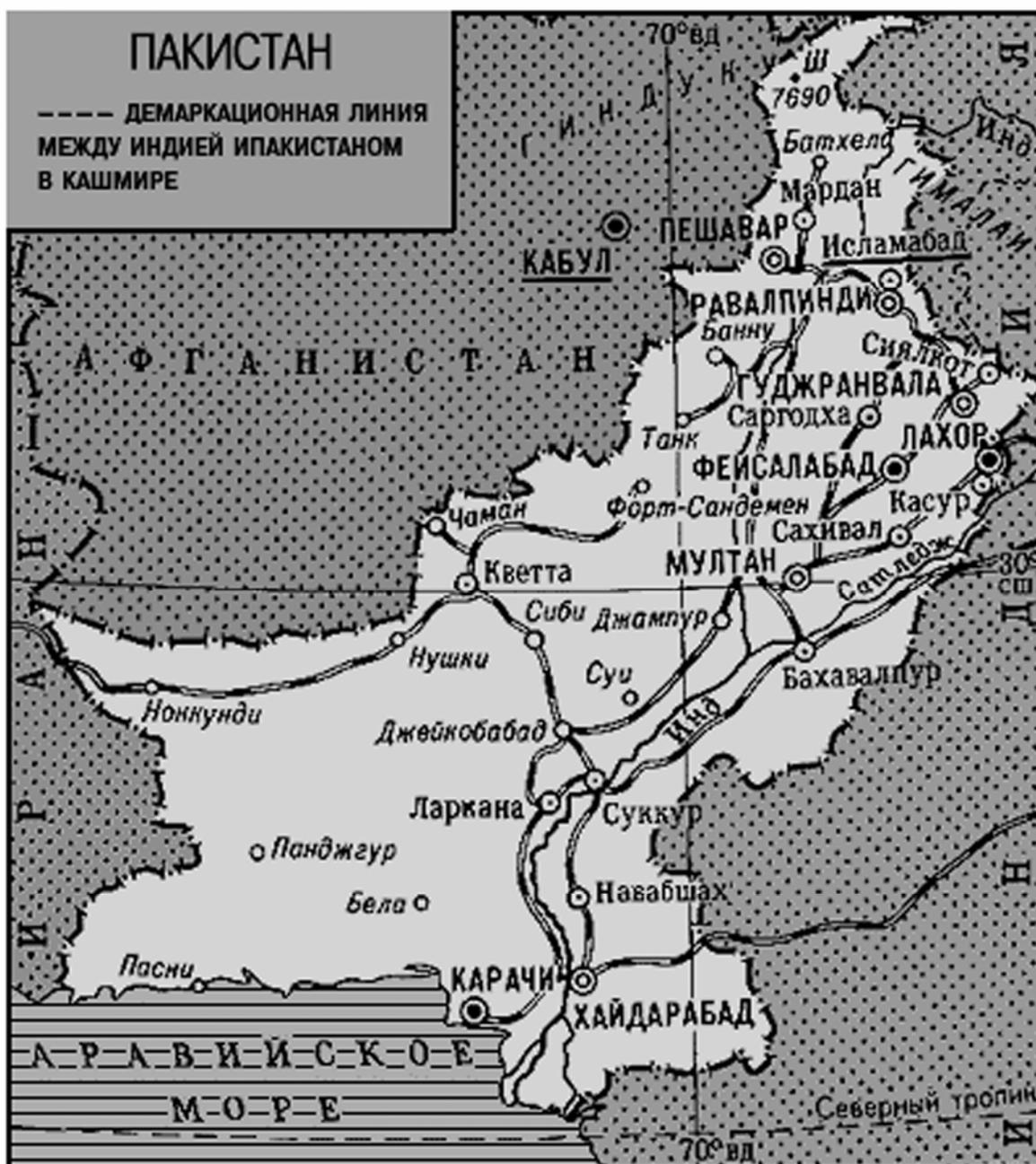


Амазонка. Карта

Инд — река в Китае, Индии и Пакистане. Протяженность — 3180 км, площадь бассейна 980 тысяч км². Начинается на склонах хребта Кайлас

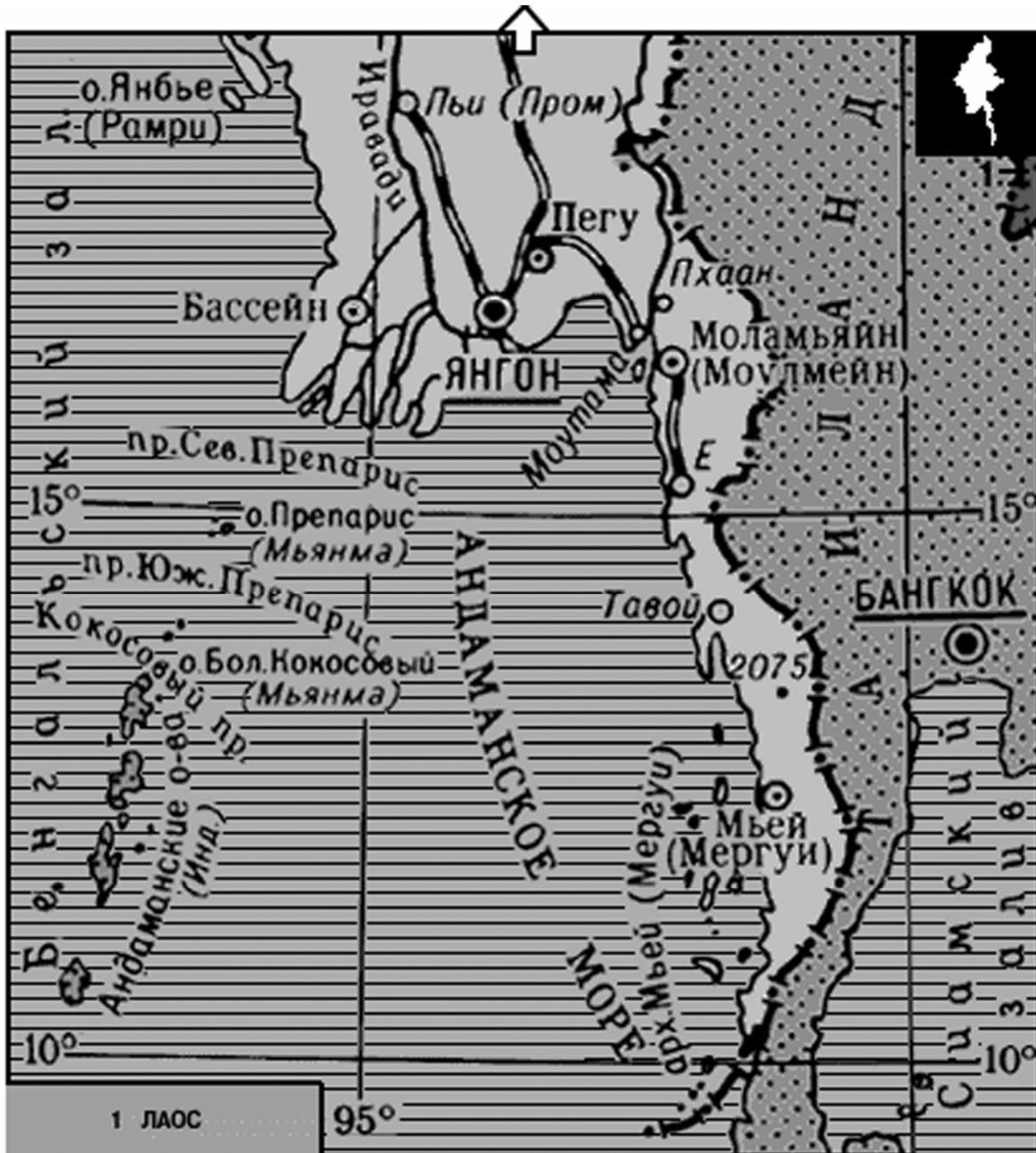
(Тибетское нагорье), прорывается между отрогами Гималаев и Гиндукуша; нижнее течение на западе Индо-Гангской равнины. Впадает в Аравийское море. Основные притоки — Гилгит, Кабул, Сатледж (Панджнад).

Средний расход воды у г. Хайдарабад $3850 \text{ м}^3/\text{с}$, максимальный — свыше $30 \text{ т. м}^3/\text{с}$. Весенне-летнее половодье; подъемы уровня на равнине 5-7 м, в сухой период в низовьях иногда пересыхает. В бас. Инда орошается св. 11 млн. га земель (Суккурская система и др.). Судоходство. На Инде — г. Хайдарабад, у дельты — г. Карачи (Пакистан).



Инд. Карта

Иравади (Ирравади) — самая многоводная река в Мьянме (истоки в Китае). Протяженность — 2150 км, площадь бассейна 430 тысяч км². Пересекает Шанское нагорье и Иравадийскую равнину, впадает в Андаманское море. Основные притоки — Чиндуин, Мьинге.



Иравади. Карта

Средний расход воды 13–14 тысяч м³/с. Половодье летом; подъемы воды до 8–11 м. Нередки катастрофические наводнения. Судходна на 1100 км. Используется для орошения, в верховьях сплавная. На Иравади — г. Мандалай, в дельте — г. Янгон.

Меконг — река в Китае, Бирме, Лаосе, Таиланде, Кампучии и Вьетнаме, самая большая на полуострове Индокитай.

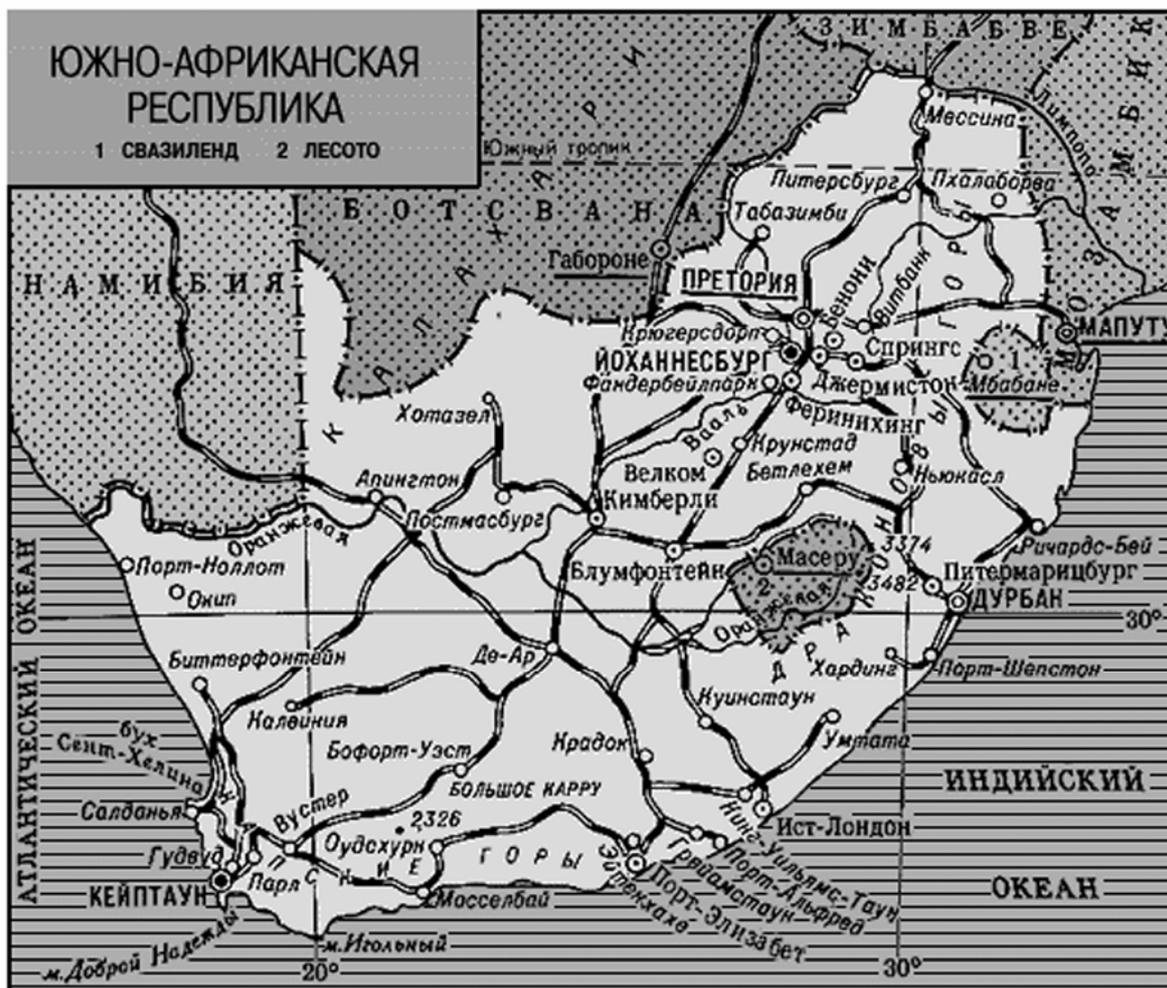
Протяженность — около 4500 км, площадь бассейна 810 тысяч км². Начало на Тибетском нагорье, протекает по Кампучийской равнине, впадает в Южно-Китайское море, образуя дельту площадью около 70 тысяч км². На Меконге — водоскат Кон. Летне-осеннее половодье с подъемом уровня на 10–15 м.

Средний расход воды 13,2 тысяч м³/с (во время половодья до 30 тысяч м³/с). Большое регулирующее влияние на сток оказывает озеро Тонлесап. Судходна на 700 км, в половодье — на 1600 км (до г. Вьентьян); морские суда поднимаются на 350 км, до г. Пномпень.



Меконг. Карта

Оранжевая (Оранже, Orange) — река в Южной Африке. Протяженность — 1860 км, площадь бассейна 1020 тысяч км². Впадает в Атлантический океан. Главные притоки — Каледон и Вааль. Средний расход воды ок. 800 м³/с. Порожиста, несудоходна. На реке есть ГЭС.



Оранжевая. Карта

Колорадо — река в США и Мексике. Протяженность — 2740 км, площадь бассейна 635 тысяч км². Впадает в Калифорнийский залив Тихого океана. Образует глубокие каньоны.



Река Колорадо

Вода почти полностью разбирается на орошение и водоснабжение городов (средний расход воды в среднем течении $508 \text{ м}^3/\text{с}$, в устье $5 \text{ м}^3/\text{с}$). Крупные водохранилища и ГЭС: Гувер (Боулдер-Дам), Глен-Каньон-Дам.

Сток растворенных веществ оценивается в 3,2 млрд. т, снос твердого вещества ледниками и ветром — соответственно в 1,5 и 1,6 млрд. т, скорость размыва морских берегов и дна — в 0,5 млрд. т в год.

Вклад вулканического пепла в океаническое осадкообразование оценивается в 2-3 млрд. т в год.

Наконец, из огромной годичной продукции планктона, порядка 550 млрд. т живого или 110 млрд. т сухого вещества, на дно океана осаждаются лишь очень малая доля: карбонатного вещества — 1,36 и кремнистого — 0,46 млрд. т. По этим данным суммарная скорость океанического осадкообразования оценивается в 27 млрд. т в год. Поделив эту цифру на площадь океанов $3,6 \cdot 10^{18} \text{ см}^2$ и на типичный объемный вес твердой фазы рыхлых осадков натуральной влажности, скажем, на $1,5 \text{ г/см}^3$, получим среднюю скорость осадкообразования, равную 50 мм/1000 лет, в хорошем соответствии с прямыми измерениями.

Средняя скорость наращивания осадочных пород плотностью $2,5 \text{ г/см}^3$ получается равной 3 см/1000 лет (а скорость эрозии суши — вдвое больше).

При такой скорости осадкообразования за 4 млрд. лет геологического времени сформировалась бы кора из осадочных пород толщиной 120 км и массой $10,8 \cdot 10^7$ триллионов т, тогда как вся земная кора, состоящая из осадочных, изверженных и метаморфических пород, имеет среднюю толщину 33 км и массу $4,7 \cdot 10^7$ триллионов т (осадочных пород в ней лишь около $2 \cdot 10^6$ триллионов т). Даже если принять, что скорость осадкообразования в течение большей части геологического времени была меньше современной, скажем, втрое, то за 4 млрд. лет все же накопился бы слой осадочных пород толщиной 40 км, тогда как в современной континентальной коре его толщина в среднем равна 3 км, а в океанической коре — всего 0,7 км.

Таким образом, был сделан важный вывод о том, что должны действовать какие-то эффективные механизмы превращения осадочных пород в изверженные и метаморфические породы континентальной коры и даже полного исчезновения осадочных пород, то есть их ухода из земной коры в мантию.

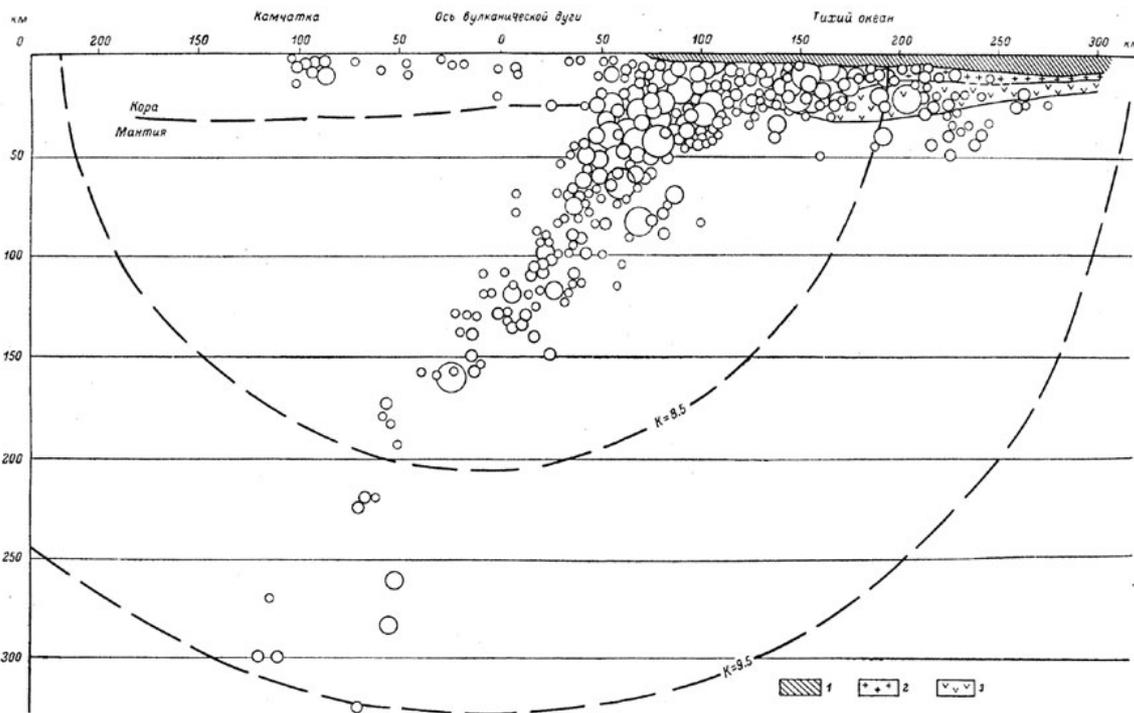
Опускаться в мантию осадочные породы могут, вероятно, лишь вместе со всей несущей кору литосферной плитой. Наиболее подходящими местами для таких процессов представляются края литосферных плит. Естественно ожидать, что на границе между двумя сталкивающимися лито-

сферными плитами (несущими, например, одна океаническую, а другая континентальную кору) та из них, которая обладает меньшей плавучестью (то есть большей плотностью, в приведенном примере — океаническая), заглубляется в мантию под более плавучую плиту. Тогда в зоне заглубляющейся плиты следует ожидать глубокофокусных землетрясений.

Все глубокофокусные землетрясения, кроме Памиро-Гиндукушских, происходят вдоль глубоководных океанических желобов, с континентальной стороны от них (и там же находится большинство действующих вулканов). При этом глубины фокусов землетрясений закономерно возрастают по мере удаления от желоба в сторону континента, доходя до значений около 700 км приблизительно на таких же расстояниях от желоба. Проекция фокусов землетрясений на вертикальную плоскость, перпендикулярную желобу, вырисовывают в ней зону заглубляющейся плиты (уходящей вглубь сначала под небольшим углом к горизонту, затем — после излома под тяжестью верхней плиты — под углом примерно 45° , а с глубин в несколько сотен километров иногда еще круче).

Например, в Камчатском желобе зона заглубляющейся плиты имеет толщину около 50–70 км и наклонена к горизонту под углом около 50° . На глубинах 140–180 км, в месте пересечения плиты корнями вулканов, плотность фокусов землетрясений резко уменьшается.

Еще в 1946 году выдающийся советский геолог А.Н. Заварицкий высказывал предположение о возможности пододвигания океанической коры под континенты в областях островных дуг. Позже американский конструктор сейсмографов и электронных музыкальных инструментов Г. Беньоф установил, что очаги глубокофокусных землетрясений сосредоточены в сравнительно тонких зонах, заглубляющихся под углами около 45° под края континентов или окраинных морей. Зоны заглубления океанических плит стали называть зонами Заварицкого-Беньофа.



Проекция фокусов землетрясений в Петропавловском секторе Камчатки на плоскость, перпендикулярную Камчатскому желобу.

Горизонтальные расстояния отсчитываются от оси вулканической дуги.

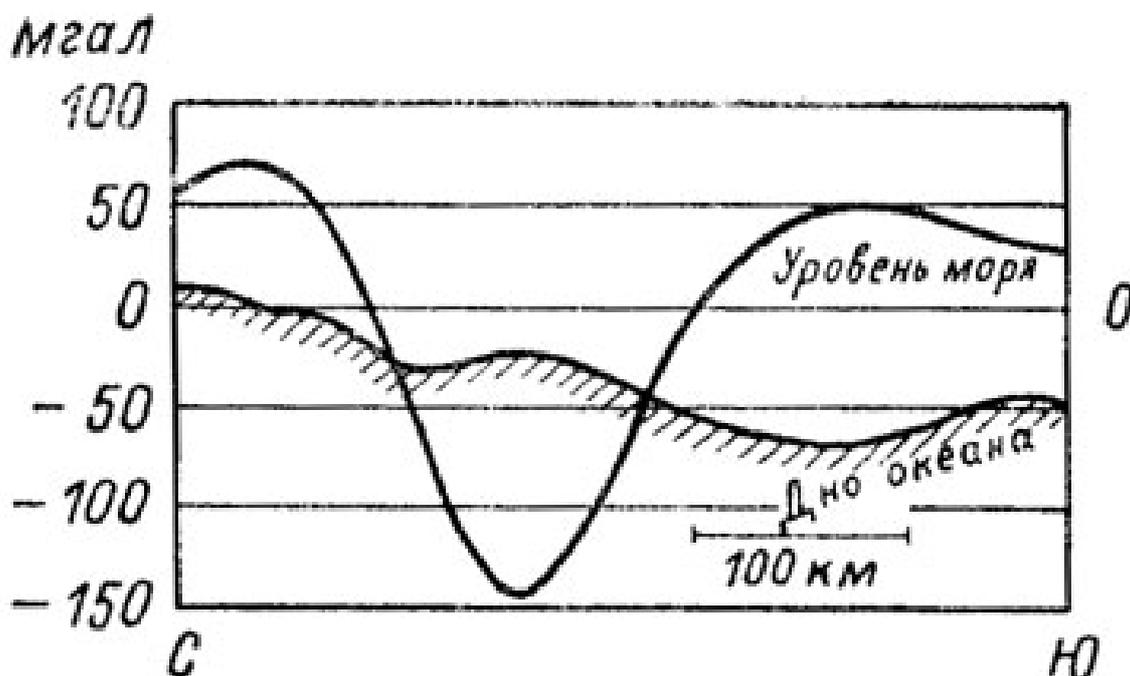
1 — вода; 2 — «гранитный слой»; 3 — «базальтовый слой».

Механизмы глубокофокусных землетрясений, в том числе направления происходящих при них смещений в литосфере, соответствуют заглублению океанических плит под континентальные. Скорости распространения сейсмических волн от промежуточных и глубоких очагов в пределах фокальной зоны на 4–7% выше, а затухание этих волн на порядок ниже, чем в окружающей мантии, то есть фокальная зона действительно представляет собою плиту, более жесткую, чем окружающая мантия.

Движение плит вглубь создает вдоль океанических желобов, обычно на их континентальной стороне, зоны больших отрицательных изостатических аномалий силы тяжести — около 150–200 мгал, а перед ними, в зоне сжатия, и особенно за ними, над уплотняющейся заглубившейся частью океанических плит, наблюдаются положительные гравитационные аномалии, но меньшие по величине.

В качестве примера приводится профиль гравитационных аномалий на меридиональном разрезе через Яванский желоб в Индийском океане. Изостатическая аномалия около +200 мгал аналогична избыточному или недостаточному давлению в литосфере около +1000 атм. Поддержание та-

ких избыточных напряжений в течение миллионов и десятков миллионов лет удастся объяснить движением заглубляющихся литосферных плит.



Профиль изостатических гравитационных аномалий Хейфорда-Пратта на меридиональном разрезе через Яванский желоб в Индийском океане.

Большую долю периферии Тихого океана — весь север и запад от Аляски до Новой Зеландии и юго-восток вдоль всей Южной Америки — образуют зоны Заварицкого-Беньофа, в которых океаническая литосфера уходит вглубь, в мантию Земли. Значит, внутри океана должны находиться области зарождения и растяжения новой океанической литосферы.

Во всех океанах такими областями являются срединно-океанические хребты. Установлено, что на их осях в рифтовых долинах граница Мохоровичича, то есть поверхность мантии, выклинивается и выходит к поверхности дна океана (драгирование на ней приносит образцы ультраосновных мантийных пород). Геотермический поток тепла здесь достигает максимума, широко развит подводный и надводный вулканизм с излияниями толеитовых базальтов, выходами гидротерм и гидротермальными изменениями коренных пород. Рифтовые зоны на осях срединно-океанических хребтов весьма сейсмичны. Землетрясения в этих зонах только мелкофокусные, с глубинами очагов до 10–20 км (а глубже, по видимому, начинается приподнятая здесь вязкая астеносфера, в которой землетрясений не бывает). Смещения при землетрясениях имеют характер

сбросов, что, как и провалившиеся вниз рифтовые долины, указывает на происходящее горизонтальное растяжение литосферы (расходящимися течениями на вершине восходящей ветви конвекции в мантии).

Франко-американская экспедиция ФАМОУС в 1975 году проводила детальный осмотр участка дна рифтовой долины в Срединно-Атлантическом хребте на глубинах около 4 км, используя обитаемые подводные аппараты — французский батискаф «Архимед», «ныряющее блюдце» «Циану» и американский «Алвин».

При этом были обнаружены прямые визуальные свидетельства растяжения океанского дна в виде параллельных оси рифтовой долины трещин длиной от десятков метров до километров и шириной от дециметров у оси до десятков метров у крутых склонов рифтовой долины. Было обнаружено также, что наращивание новой океанической коры происходит путем излияния свежих базальтовых лав из цепочки маленьких вулканов (с высотами в десятки или немногие сотни метров) вдоль полосы шириной в 1–3 км на оси рифтовой долины.

Можно предположить, что пространство между раздвигающимися в обе стороны от оси рифтовой долины литосферными плитами заполняется веществом астеносферы, которое, охлаждаясь сверху и кристаллизуясь, наращивает раздвигающиеся плиты.

Согласно изложенным данным, океаническая литосфера и кора образуются в рифтовых зонах срединно-океанических хребтов, раздвигаются в обе стороны конвекционными мантийными течениями и, дойдя до зон Заварицкого-Беньофа, уходят вглубь, в мантию Земли, так что дно океана движется от рифтовых зон до зон Заварицкого-Беньофа, как лента конвейера.

Возраст того или иного участка океанической коры оказывается равным расстоянию этого участка от соответствующей рифтовой долины, деленному на соответствующую скорость отодвигания. Эти возрасты минимальны в окрестностях рифтовых зон срединно-океанических хребтов и максимальны на перифериях океанов.

При типичной полуширине океана 5000 км и типичных скоростях отодвигания 2–5 см/год типичные возрасты дна океана на его периферии получаются около 100–250 млн. лет, то есть много меньше, чем время существования Мирового океана, который, таким образом, является древним образованием с молодым, все время обновляющимся дном.

Идея о растяжении океанского дна была высказана еще в 1928 году английским геологом Артуром Холмсом, который, однако, сам считал ее спекулятивной, не могущей иметь научного значения, пока не появятся фактические доказательства. Такие доказательства накопились за 15 лет

послевоенного времени, и идея о раздвижении океанского дна была возрождена в статьях Г. Хесса и Р. Дитца 1961–1962 годов.

Теперь эта идея является одной из основ так называемой новой глобальной тектоники (тектоники литосферных плит).

Приняв концепцию об уходе в мантию в зонах Заварицкого-Беньофа океанической литосферы, коры и осадочных пород, сторонники этой теории сняли кажущуюся трудность, создаваемую высокими темпами океанического осадкообразования, но, пришли к необходимости объяснять наличие в континентальной коре мощных древних слоев осадочных пород, поскольку на континентах встречаются осадочные породы любых возрастов до 3,8 млрд. лет, а мощности осадочных слоев в геосинклинальных зонах доходят до 10–15 и даже до 25–30 км (например, 30-километровые толщи переслоенных осадочных и вулканогенных пород в Андах).

В современном океане многокилометровые мощности слоев рыхлых осадков (со скоростями распространения сейсмических волн до 4 км/с) имеются лишь у основания материкового склона в некоторых краевых и внутренних морях (например, в Беринговом море 3–10 км, в Черном море 4–8 км, в Каспийском море до 10 км, у атлантического побережья США до 6–8 км, в северной части Индийского океана в областях выноса рек Ганг и Инд 2,5–3 км и более). Поэтому вполне вероятно, что мощные осадочные слои геосинклинальных зон континентов образовались в существовавших там ранее краевых и внутренних морях.

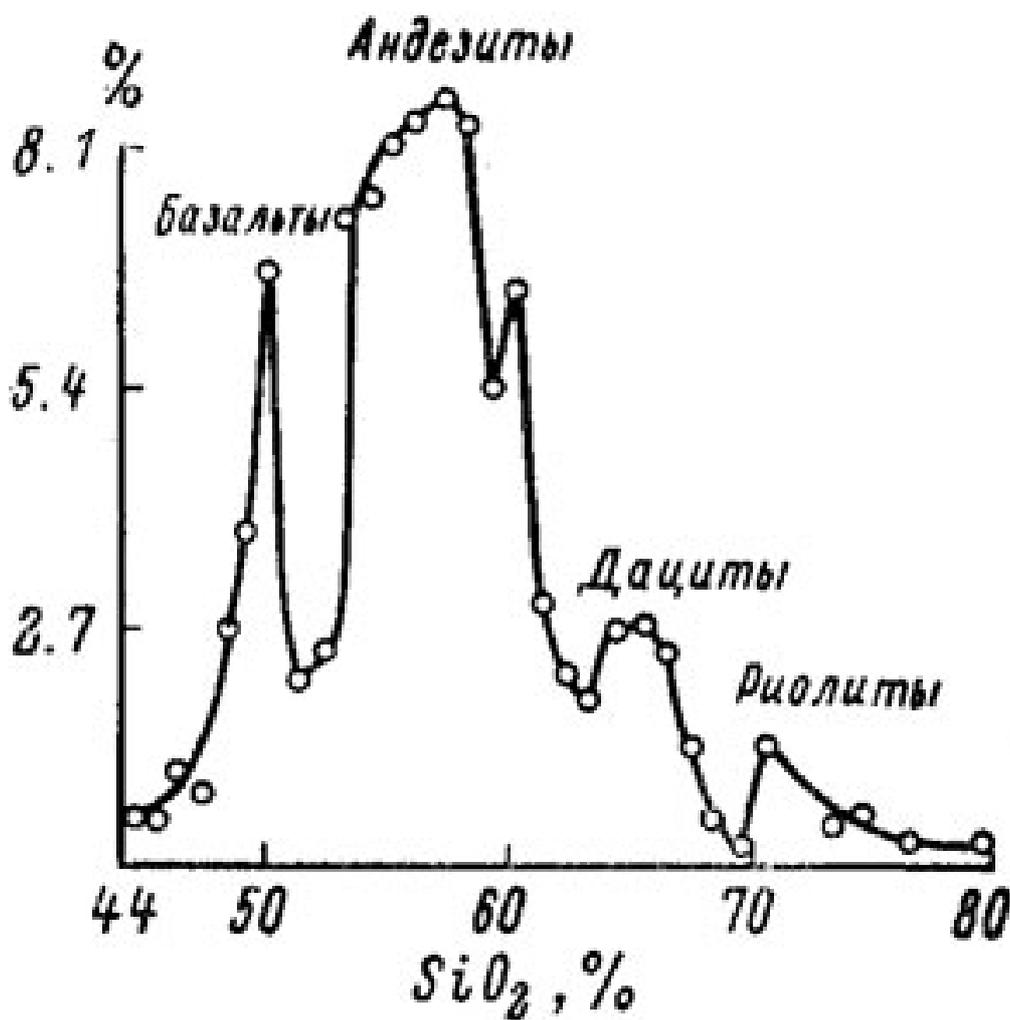
Переходя к образованию изверженных пород, рассмотрим сначала вулканические, а затем также и плутонические породы. В настоящее время известно 808 действующих вулканов, для 569 из них зарегистрированы даты извержений. Большинство вулканов находится в зонах Заварицкого-Беньофа, с континентальной стороны от глубоководных океанических желобов. Некоторая часть действующих вулканов находится в центральных районах океанов, преимущественно в рифтовых зонах срединно-океанических хребтов (к ним относятся, в частности, вулканы Исландии), а также на поперечных трансформных разломах (к ним, по-видимому, относятся вулканы Гавайских островов). Вероятно, немало подводных срединно-океанических вулканов еще не зарегистрировано.

Породы, образующиеся в результате извержений срединно-океанических вулканов, — это в основном толеитовые базальты, слагающие второй слой океанической коры.

На примере вулканических серий Гавайских островов известно, что кварц-толеитовые базальтовые магмы высокотемпературны, образуются в астеносфере сравнительно глубоко и выбрасываются при извержениях первыми; во втором слое океанической коры они должны занимать нижние

горизонты. Затем появляются более тугоплавкие и менее глубинные высокоглиноземистые оливиновые базальты, занимающие верхние горизонты второго слоя. Наконец, изливается небольшое количество остаточных, наименее горячих и наименее глубинных щелочных нефелиновых базальтов.

Совершенно иной характер имеют породы, образующиеся при извержениях вулканов в зонах Заварицкого–Беньофа. В качестве типичного примера на рисунке приведены данные о составе лав, изливающихся из вулканов Курильских островов.



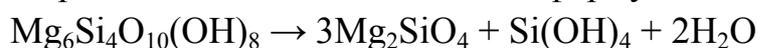
Доли пород с различным содержанием кремнезема в лавах, изливающихся из вулканов Курильских островов

Здесь взяты эффузивы — излившиеся лавы, а не гораздо более распространенные пирокластические продукты, вулканические пеплы, так как последние сильнее изменяются в результате внешних воздействий.

Базальтов здесь мало (19%), больше всего пород с промежуточными содержаниями кремнезема — андезито-базальтов, андезитов и андезитодацитов (28,9+35,8+13,1%), появляются кислые породы — риолитодациты и риолиты (3,2%). Здесь же образуются и интрузивные (плутонические) породы промежуточного и кислого состава — *диориты, гранодиориты* и *граниты*.

Объяснить это отличие от срединно-океанического вулканизма можно тем, что магмы вулканов и плутонов в зонах Заварицкого - Беньофа выплавляются не из мантии, а из заглубляющихся в нее в этих зонах плит океанической литосферы, попадающих в условия высоких температур и давлений. Предположение о связи андезитового магматизма с процессами в зонах заглубления океанической коры А.Н. Заварицкий высказывал еще в 30-х годах 20 века.

Плита океанической коры в целом остается на всех глубинах заметно более холодной, чем мантия, но температуры в ней, конечно, все же по мере заглубления возрастают, особенно на ее границах, где выделяется много тепла из-за трения. Одним из важнейших эффектов этого прогрева должна быть дегидратация серпентинитов третьего слоя океанической коры, т. е. их распад с выделением воды по формуле



Серпентин Форстерит

и аналогичная дегидратация каолина во втором слое:



Каолин Силлиманит

Выделяющийся при таких процессах водяной пар насыщается кремнеземом, щелочами и летучими компонентами из пород океанической коры, в том числе рядом веществ, концентрировавшихся при образовании осадочных пород. Вследствие перегрева этого пара в нем развивается более высокое давление, чем в окружающих породах, и он поднимается вверх, пропитывая и прогревая вышележащие породы. Вследствие насыщения водой температуры плавления последних снижаются, а поскольку с паром в них поступают кремнезем и щелочи, это создает условия для развития типичного андезитового и кислого магматизма зон Заварицкого-Беньофа.

По мере дальнейшего заглубления плиты при ее прогреве выше 700°C (на глубинах больше 80–100 км) все осадочные и базальтовые породы океанической коры расплавляются и, выжимаясь наверх вместе с выделившимися из третьего слоя коры флюидами, формируют в коре вышележащей плиты, по-видимому, все породы гранитно-метаморфического и базальтового слоев, превращающих эту кору в континентальную.

В продолжающейся заглубляться плите от океанической коры остаются лишь оливины и окислы железа, никеля, хрома и марганца.

Дополнительным аргументом в пользу изложенных представлений об образовании континентальной коры может служить следующий расчет. При суммарной длине всех зон Заварицкого-Беньофа 60000 км, средней скорости заглубления океанических плит 5 см/год, суммарной толщине океанической коры 6,5 км и ее средней плотности 2.88 г/см^3 за год в мантию заглубляется около 56 млрд. т вещества океанической коры. Если раньше этот процесс происходил медленнее, в среднем, допустим, на 25%, то за 4,5 млрд. лет геологической истории Земли через зоны Заварицкого-Беньофа прошло $1,9 \cdot 10^8$ триллионов т океанической коры. Вычтя отсюда тугоплавкую часть третьего слоя, составляющую около $3/4$ всей массы океанической коры, убеждаемся, что на образование континентальной коры могло пойти около $4,8 \cdot 10^7$ триллионов т вещества — приблизительно вдвое больше всей ее современной массы.

Таким образом, выделение летучих и легкоплавких компонент океанической коры в зонах Заварицкого-Беньофа оказывается, более чем достаточно эффективным механизмом образования континентальной коры: по проведенному расчету, на образование последней уходит лишь половина легкоплавких компонент (другая половина остается в мантии).

Изложенный механизм образования континентальной коры дает объяснение концентрированию в ней (особенно в гранитах) ряда веществ из состава летучих и легкоплавких компонент океанической коры, в том числе урана, тория и щелочей: например, окиси калия (K_2O) в континентальной коре 2,9%, тогда как в современной мантии ее содержание в 100–1000 раз меньше! Первичное концентрирование калия происходит, по-видимому, при образовании глубоководных океанических осадков - илов и глин, поглощающих калий из морской воды, причем он входит в состав гидрослюды. В современных глубоководных осадках содержание K_2O достигает 2–3%, а раньше, когда вынос калия из мантии был более высоким, его было больше и в осадках (в водных алюмосиликатах — глауконитах среднего протерозоя было до 10% K_2O , а к концу протерозоя эта концентрация упала до 7%; в глинах Русской платформы она уменьшилась с 4% в рифее до 2,6% в кайнозое).

5. наиболее глубинная эклогитовая (пироксены и гранаты). При низких температурах с ростом давления за цеолитами следует фация голубых сланцев (голубой амфибол - глаукофан, лавсонит, гранат и др.). При низких давлениях с ростом температуры (контактный метаморфизм) за цеолитами следует фация роговообманковых роговиков (роговая обманка, плагиоклаз, пироксен диопсид) и затем фация пироксеновых роговиков (пироксены диопсид и гиперстен, плагиоклаз и др.).

Метаморфические породы образуются в глубинах земной коры, но в результате тектонических движений и размыва вышележащих слоев они могут обнажиться на поверхности Земли. Примером служат офиолитовые ассоциации пород, встречающиеся в эвгеосинклинальных (т. е. полностью геосинклинальных) зонах.

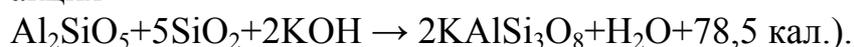
В бывшем СССР они встречаются на Урале, Кавказе, в Центрально-Азиатском складчатом поясе, на Сихотэ-Алине и Камчатке.

Офиолитовые ассоциации представляют собой чередование глубоко-водных кремнистых осадков (часто с радиоляриями), подводных подушечных диабазо-спилитовых лав и интрузий основного и ультраосновного состава обычно в состоянии метаморфизма зеленосланцевой, а иногда даже амфиболитовой фации. Офиолитовые ассоциации пород до состава и строению вполне аналогичны океанической коре.

Академик А.В. Пейве показал, что они могут рассматриваться как остатки древней океанической коры зон Заварицкого-Беньофа. С офиолитами обычно ассоциируются также метаморфические породы фации голубых сланцев, образовавшиеся из осадков при низких температурах, но высоких давлениях в условиях сжатия зон Заварицкого-Беньофа.

Крайней степенью метаморфизма является частичное плавление породы, начинающееся при возрастании температуры, естественно, с самых легкоплавких минералов или с их эвтектических смесей, если таковые имеются в породе (эвтектической называется смесь, температура плавления которой ниже, чем у всех составных частей смеси по-отдельности). Такой начальный этап частичного плавления породы называется анатексисом.

В породах коры над зонами Заварицкого-Беньофа анатексис может вызываться их пропитыванием попадающими в них снизу горячими насыщенными кремнеземом и щелочами флюидами (возможно также разогревание пород при химических реакциях с тепловыделением, таких, как реакция



Явления, происходящие в зонах глубинного метаморфизма при участии возникающих вследствие анатексиса расплавов, называются гранитизацией пород. Такие расплавы обладают большой вязкостью и, как правило, редко доходят до поверхности коры, то есть при застывании обычно образуют плутонические, а не вулканические породы.

Геологи отмечают, что гранитно-метаморфический слой в кристаллическом фундаменте континентов сложен, по-видимому, преимущественно не настоящими гранитами, а сланцеватыми кислыми гнейсами явно метаморфического происхождения, и что многие крупные гранитные тела — батолиты — обнаруживают проявления метаморфизма и не имеют вулканических эквивалентов.

Процессы метаморфизма, а затем и плавления пород в плитах океанической литосферы, заглубляющихся в мантию, и пород над этими плитами должны создавать специфическую геохимическую зональность изверженных пород в коре над зонами Заварицкого-Беньофа — их закономерное изменение с расстоянием от соответствующих глубоководных океанических желобов. Уже на малых расстояниях происходит десерпентинизация гипербазитов третьего слоя заглубляющейся океанической коры, так что содержание воды, кремнезема и летучих веществ в вулканических продуктах здесь максимально, а дальше оно убывает. Наоборот, содержание веществ, освобождающихся из океанической коры лишь на высоких ступенях метаморфизма, с расстоянием должно увеличиваться; это относится, в частности, к калию, приобретающему подвижность лишь в результате наиболее высокотемпературных процессов разложения мусковита. Эти закономерности получают хорошее подтверждение в данных по вулканам Курильских островов: в их продуктах содержание H_2O , SiO_2 и летучих веществ с удалением от желоба убывает, а содержание калия и отношение K_2O/Na_2O возрастают.

Геологами установлено следующее чередование рудных полезных ископаемых в геосинклинальных зонах Восточной Азии. В эвгеосинклиналях с офиолитовыми ассоциациями встречаются медь, золото, хром, никель, платина. В зоне интенсивного андезитового вулканизма сначала идет подзона с гранитными и гранодиоритовыми батолитами и месторождениями золота, свинца, олова, а часто и молибдена, а затем подзона с мелкими гранитными интрузиями и месторождениями редких металлов, полиметаллов, олова и вольфрама. Наконец, в зоне щелочного магматизма обнаруживаются месторождения редких элементов.

Предположение о связи зональности полезных ископаемых Тихоокеанского пояса с процессами в зонах пододвигания океанической коры под

континент высказывалось геологом С.С. Смирновым еще в 30-х годах 20 столетия.

Переработка осадочных пород океанической коры в зонах Заварицкого-Беньофа замыкает цикл выветривание → снос → осадкообразование → заглубливание → метаморфизм → мазматизм → выветривание, через который могла проходить (может быть, даже многократно) значительная доля материала континентальной коры. Прохождение через такие циклы должно было уравнивать средние составы изверженных и осадочно-метаморфических пород. Действительно, А.Б. Ронов обнаружил, что при одинаковом содержании кремнезема в породах этих двух типов оказывается одинаковым также и содержание глинозема. Однако в этих циклах осуществлялась, резкая дифференциация различных составных частей пород и образовывались, нередко при участии живых организмов, местные концентрации ряда веществ. Таким образом, возникала и росла неоднородность земной коры.

Итак, по изложенным представлениям, континентальная кора формируется путем переработки океанической; океаническая же кора образуется путем выплавки легкоплавких компонент из мантии, что, стало быть, и является первичным процессом образования и роста земной коры. Поэтому эволюция суммарного состава коры должна следовать за эволюцией состава мантии. В последней, главным процессом было постепенное обогащение кремнеземом, остающимся после распада фаялита на границе ядра и перехода железа в ядро. Первичная мантия была недонасыщена кремнеземом, и выплавки из нее образовали катархейскую кору из основных пород (вероятно, анортозитов, состоящих в основном из кальциевого полевого шпата-анортита) со включениями гипербазитов. Продукты их разрушения составляют 60% в осадочных породах нижнего архея возрастом 3,5–3 млрд. лет (еще 20% в них составляют продукты разрушения андезитовых пород — граувакки, 15% — разрушенные метаморфические амфиболитовые породы, остальное - кварциты). В архее с ростом содержания кремнезема в мантии, по-видимому, появились клинопироксены — авгиты и диопсиды; к концу архея из мантии уже могли выплавляться щелочные базальты.

В нижнем протерозое осуществлялся ряд важных геохимических процессов:

- 1) с дальнейшим ростом содержания кремнезема в мантии появились ромбические пироксены энстатит-гиперстенового ряда, а из мантии начали выплавляться толеитовые базальты;
- 2) уровень океана поднялся выше срединно-океанических хребтов, стала осуществляться полная серпентинизация гипербазитов третьего слоя океа-

нической коры, и выделяющиеся при этом карбонаты положили начало широкому образованию карбонатных осадков;

3) произошло массовое выпадение железистых кварцитов - джеспилитов;

4) появились осадочные толщи, по составу близкие к гранитам, - кварциты, кварц-биотитовые и амфибол-биотитовые сланцы, гранат-пироксеновые и гранат-кордиеритовые гнейсы;

5) появились первые настоящие андезитовые лавы (обнаруженные в Карелии);

6) вслед за широким развитием карбонатных осадков появились первые щелочные интрузии (нефелин-сиенитового и граносиенитового состава) и близкие к ним по типу граниты рапакиви.

В осадочных породах нижнего протерозоя, возраст которых 2,6–1,9 млрд. лет, разрушенных эффузивов и граувакков уже только 25%; амфиболовые сланцы и глины, по составу близкие к гранитам, выходят на первое место — 35%; железистые кварциты, а также конгломераты и пески дают по 15%, и 10% составляют карбонаты.

В начале среднего протерозоя, когда вся океаническая кора уже приобрела современный характер с полностью сорпентинизированным третьим слоем, земную кору охватила широкая волна всеобщего метаморфизма, породившая крупнейшие плутоны гранитоидов и чарнокиты. В осадочных породах среднего и верхнего протерозоя, возраст которых 1,9–0,6 млрд. лет, доминируют уже продукты разрушения метаморфических пород — амфиболиты и глины, конгломераты и пески занимают по 30%; доля разрушенных эффузивов падает до 20%, до этой же величины возрастает доля карбонатов, железистые кварциты исчезают.

Уместно затронуть проблему наибольшей практической важности — историю образования месторождений полезных ископаемых. Первичное концентрирование ряда веществ могло происходить еще при выплавках легкоплавких и летучих компонент из мантии в рифтовых зонах срединно-океанических хребтов. Рудоформирующие эффекты повышенных концентраций ряда металлов гидротермальных растворов рифтовых зон обнаружены в Тихом океане. Вторичное концентрирование происходило как при осадкообразовании, так и при переработке океанической коры в зонах Заваарицкого-Беньюфа (включая деятельность гидротермальных растворов в породах над этими зонами).

Рассмотрим историю месторождений золота, урана, свинца, железа и меди. По классификации В.М. Гольдшмидта, золото относится к элементам сидерофильным, то есть имеющим сродство к железу. Поэтому концентрация золота в мантии и, следовательно, в выплавляющихся из нее базальтах должна была уменьшаться со временем, по мере перехода железа

из мантии в ядро. Это служит объяснением тому, что самые крупные месторождения золота — Колар (Индия), Иеллоунайф (Канада), Гранж-Майн (Бразилия) и Витватерсранд (ЮАР) — оказываются чрезвычайно древними: они сосредоточены в метаморфизованных архейских основных породах или в зонах действия возникших в них гидротермальных растворов с возрастaми 3,1–2,6 млрд. лет.

Уран принадлежит к литофильным элементам, имеющим сродство с силикатами. Его наиболее древние крупные месторождения относятся к концу архея и первой половине нижнего протерозоя (Витватерсранд — около 2,7 млрд. лет) и имеют осадочный характер. Гидротермальные месторождения (по-видимому, над зонами Заварицкого-Беньофа) образовывались в последующие тектоно-магматические эпохи, начиная с Балтийской (в Канаде — Атабаска, 1,8 млрд. лет, и Медвежье озеро, 1,4 млрд. лет, в Австралии — Радиум-Хилл и Иса-Майн, 1,7 млрд. лет, в Африке — Кантаंगा, 620 млн. лет, в Европе — Иоахимсталь, 280 млн. лет).

Свинец относится к халькофильным элементам, имеющим сродство с серой, его наиболее распространенная руда — это галенит PbS. Его месторождения связаны с тектоно-магматическими эпохами (т. е. с эпохами активизации зон Заварицкого-Беньофа), начиная с самой ранней — Белозерской (3,5 млрд. лет). Однако в дорифейское время, пока осадочная дифференциация коры была еще незначительной, образовывались лишь не крупные месторождения свинца, а крупные начали возникать на разных континентах почти одновременно во время Карельской тектоно-магматической эпохи в начале рифея (Брокен-Хилл в Австралии — 1,7 млрд. лет, Сулливан в Канаде — около 1,6 млрд. лет, Завар в Индии — около 1,5 млрд. лет). Их образование происходило путем накопления свинца при осадкообразовании и последующего метасоматоза под влиянием интрузий.

Содержание железа в мантии уменьшается по мере его перехода в ядро, соответственно сокращается и его поступление в кору. Поэтому не удивительно, что наиболее крупные месторождения железных руд имеют очень большой возраст: это железо-кварцевые осадки нижнего протерозоя (джеспилиты), образовавшиеся в результате потери подвижности железа после окисления его закисей до окисей, как об этом было рассказано в предыдущей главе. До этого железо было подвижным, и его химическое осаждение происходило лишь в небольших масштабах, а позже новые руды образовывались в основном путем переработки уже имеющихся осадочных концентраций железа (например, скарновые руды — путем контактного метасоматоза пород, содержащих сидериты и железистые хлориты — шамозиты). Укажем, наконец, весьма обильные современные оса-

дочные руды — железо-марганцевые конкреции на поверхности дна глубокого океана, количество которых оценивается в 1–2 триллиона т; в Тихом океане они содержат в среднем 24% марганца, 14% железа и заметные количества ряда других металлов.

Медь — это халькофильный элемент; в числе распространенных медьсодержащих минералов следует назвать медный колчедан халькопирит, CuFeS_2 , медный блеск халькозин, Cu_2S , ковеллин, CuS . Имеются крупные осадочные месторождения — медистые песчаники и сланцы древних возрастов (нижнепротерозойское Удоканское в Забайкалье и верхнепротерозойские Мосабони в Индии, Меденосный пояс в Замбии и Заире), а также более поздние прожилково-вкрапленные медно-порфировые и медно-молибденовые руды, связанные с интрузиями над зонами Заварицкого-Беньофа (кайнозойский Меденосный пояс Чили, Коунрад в бывшем СССР, Бингем в США, Валли-Коппер в Канаде и др.).

История развития Земли изучается специальными научными дисциплинами: геологическими, географическими, биологическими. Их выводы основываются на всех достижениях различных научных дисциплин.

Дисциплиной, систематизирующей этапы развития земной поверхности является геохронология.

Геохронология (от гео... и хронология) (геологическое летосчисление) — учение о хронологической последовательности формирования и возрасте горных пород, слагающих земную кору.

Различают относительную и абсолютную (или ядерную) геохронологию.

Относительная геохронология использует принцип последовательности напластования горных пород.

Устанавливается так называемая стратиграфическая шкала с подразделениями.

Стратиграфия (от лат. *stratum* — слой и ...графия) — раздел геологии, изучающий последовательность формирования горных пород и их первичные пространственные взаимоотношения.

Во 2-й половине 19 века были выделены основные геологические системы и намечена их последовательность.

Применение в стратиграфии различных методов (палеонтологический, спорово-пыльцевой анализ, изотопные определения, литологический, геохимический, геофизический) позволило составить общую сводную стратиграфическую колонку, для которой установлена строгая иерархия стратиграфических подразделений — стратиграфическая шкала.

Стратиграфическая шкала служит основой для создания геохронологической шкалы (последовательности отрезков времени) с соответствующими подразделениями — эон, эра, период.

Для абсолютной геохронологии, исчисляемой в тысячах и миллионах лет и устанавливающей радиометрический возраст, используется радиоактивный распад ряда элементов, который идет с постоянной скоростью и не меняется под воздействием внешних условий. Абсолютная геохронология предложена в начале 20 века П. Кюри и Э. Резерфордом.

В зависимости от конечных продуктов распада выделяют свинцовый, гелиевый, аргоновый, кальциевый, стронциевый, радиоуглеродный (по ^{14}C) и другие методы абсолютной геохронологии.

Наиболее крупное подразделение стратиграфической шкалы — эонотема.

Эонотема соответствует длительному этапу развития Земли — эону.

Эон (греч. αἰών — век, эпоха) (в геологии) — отрезок времени геологической истории, в течение которого сформировалась эонотема. Эон объединяет несколько эр.

Эратема — обозначение подразделения общей стратиграфической шкалы, принятое вместо геологической группы. Отвечает толще горных пород, сформировавшихся в течение эры.

Эра — промежуток времени геологической истории, в течение которого сформировалась эратема (группа).

Эра подразделяется на геологические периоды.

Выделяют эоны: криптозойский и фанерозойский.

Криптозойский эон (криптозой) (от крипто... и греч. ζοε — жизнь), или докембрий — интервал времени, в течение которого сформировались докембрийские толщи пород, лишенных явных остатков скелетной фауны.

Крипто... (от греч. κρυπτος — тайный, скрытый), часть сложных слов, указывающая на какое-либо скрытое, тайное действие или состояние (например, криптография).

Докембрий — древнейшие толщи земной коры, образование которых предшествовало кембрийскому периоду, и соответствующий им промежуток времени, составляющий 6/7 геологической истории Земли.

Продолжительность свыше 3,5 млрд. лет. Подразделяется на архей и протерозой с границей между ними 2600 млн. лет назад.

В докембрии зародилась жизнь, возникла кислородная атмосфера, но отсутствовала скелетная фауна.

О растительности раннего докембрия свидетельствуют остатки водорослевых построек (в виде строматолитов, онколитов и др.), органический углерод в карбонатных отложениях (3,5–4 млрд. лет назад).

На уровне 2–2,5 млрд. лет назад появляются следы жизнедеятельности животных, а в позднем докембрии — первые их остатки.

В докембрии установлено несколько эпох повышенной тектономагматической активности.

С отложениями докембрия связаны богатые месторождения железных, медных и марганцевых руд, золота, урана, полиметаллов.

Криптозойский эон подразделяется на архей и протерозой.

Архей (от греч. *archaios* — древний) — нижнее из двух крупнейших подразделений докембрия. Верхний рубеж около 2,6 млрд. лет назад. В большинстве регионов мира представлен высокометаморфизованными горными породами.

Протерозой (от греч. *proteros* — более ранний и *zoe* — жизнь), верхнее подразделение докембрия длительностью свыше 2 млрд. лет. Внизу граничит с археем. Нижняя граница протерозоя 2600 ± 100 млн. лет.

Протерозой подразделяется на эры: раннепалеозойскую и позднепалеозойскую.

Верхний протерозой выделяется в России под названием рифей.

Фанерозойский эон (фанерозой) (от греч. *phaneros* — явный и *zoe* — жизнь), крупнейший этап геологической истории.

Охватывает:

- палеозойскую,
- мезозойскую и
- кайнозойскую эры.

Продолжительность 570 млн. лет.

Выделен в 1930 американским геологом Дж. Чедвиком наряду с криптозойским эоном.

Палеозойская эратема (эра) (палеозой) (от палео... и греч. *zoe* — жизнь) — одна из эратем (групп) общей стратиграфической шкалы и соответствующая ей эра геологической истории.

Начало палеозойской эратемы 570 ± 20 млн. лет назад, продолжительность 340 ± 5 млн. лет. Включает 6 геологических периодов:

- кембрийский,
- ордовикский,
- силурийский,
- девонский,
- каменноугольный и
- пермский.

Палеозойская эратема характеризуется двумя главными эпохами складчатости:

- каледонской (Великобритания, Скандинавский п-ов, Шпицберген, Казахстан и др.) и
- герцинской (Центральная Европа, Урал, Аппалачи).

В начале палеозойской эратемы произошло быстрое расселение организмов с твердым скелетом, ранее не встречавшихся (хиолиты, гастроподы, брахиоподы, археоциаты, трилобиты и др.).

Из позвоночных появляются рыбы, земноводные, пресмыкающиеся.

Растительный мир в начале палеозойской эратемы был представлен главным образом водорослями, псилофитами и позже — плауновыми, членистостебельными и др.

Из полезных ископаемых главную роль играют каменные угли, нефть, горючие сланцы, фосфориты, соли, медистые песчаники и др.

Кембрийский период начался 570 ± 20 млн. лет назад, длительность 80 млн. лет.

Широко распространены морские отложения нижнего кембрия — результат обширных трансгрессий моря; в среднем кембрии до начала позднего кембрия во многих местах происходила регрессия. В верхнем кембрии впервые установлены лагунные красноцветные породы.

Геохронологическая шкала

Эоны	Эры	Периоды	Начало, млн. лет назад	Продолжительность, млн. лет
Фанерозойский (продолжительность 570 млн. лет)	Кайнозойская (продолжительность 67 млн. лет)	Четвертичный (антропогенный) Неогеновый Палеогеновый	0,7(1,8)* 25 66	25 41
	Мезозойская (продолжительность 163 млн. лет)	Меловой Юрский Триасовый	132 185 235	66 53 50
	Палеозойская (продолжительность 340 млн. лет)	Пермский Каменноугольный Девонский Силурийский Ордовикский Кембрийский	280 345 400 435 490 570	45 65 55 35 65 80
Криптозойский (продолжительность ок. 3000 млн. лет)	Протерозой (продолжительность ок. 2000 млн. лет)	Позднепротерозойская	Венд Рифей	650—680 80—110 1650 1100
		Раннепротерозойская	Не подразделяется	2600 950
	Архей (продолжительность св. 1000 млн. лет)	Не подразделяется		

* По разным данным, от 600 тыс. до 3,5 млн. лет.

Из геологических процессов выделяют трансгрессию и регрессию моря.

Трансгрессия моря (от лат. *transgressio* — переход) — наступление моря на сушу в результате опускания последней, поднятия океанического дна или увеличения объема воды в океаническом бассейне (например, после стаивания покровных ледников). Известны на протяжении всей геологической истории (нижний и средний кембрий, верхний девон, нижний

карбон, верхний мел); локальные трансгрессии наблюдаются и в современную геологическую эпоху (например, в Нидерландах).

Регрессия моря — медленное («вековое») отступление моря от берегов, происходящее вследствие поднятия суши, опускания океанического дна или уменьшения объема воды в океаническом бассейне (например, во время ледниковых эпох). Регрессии неоднократно происходили на протяжении геологической истории, совпадая с эпохами горообразования. Современная геологическая эпоха — время регрессии, связанной с альпийским горообразованием.

В кембрийский период впервые в геологической истории появились скелетные организмы. Для раннего кембрия характерны трилобиты и археоциаты; существовали брахиоподы, моллюски, губки, кишечнополостные, черви, остракоды, иглокожие; в конце кембрийского периода распространены табуляты и граптолиты, а также трилобиты.

Для характеристики каждого периода эволюции земной поверхности выделяют следующие существовавшие тогда организмы.

Трилобиты — класс вымерших морских членистоногих. Жили в кембрии — середине перми. Свыше 10 000 видов, были широко распространены на мелководьях. Длина тела от 1 до 80 см (обычно 3–10 см). Руководящие ископаемые.

Археоциаты — тип вымерших морских беспозвоночных животных. Жили в раннем кембрии; были широко распространены. Имели известковый пористый скелет, обычно в форме кубка или изогнутого рога; длина 5–10 см (у некоторых до 1 м). Свыше 1000 видов; некоторые — колониальные, образовывали рифы. Руководящие ископаемые нижнего кембрия.

Плеченогие (брахиоподы) — класс морских животных типа щупальцевых. Тело покрыто двустворчатой раковиной длиной до 8 см. Стебелек служит для прикрепления к грунту. 280 современных и около 10 тысяч вымерших видов. 15 видов в северных и дальневосточных морях России. Руководящие ископаемые палеозоя.

Ракушковые (остракоды), подкласс водных беспозвоночных класса ракообразных. Длина от 0,2 до 23 мм. Кроме кутикулы имеют защитную двустворчатую раковину. Ок. 2 тыс. видов, распространены широко, в морях и пресных водоемах. Пища промысловых рыб.

Растительный мир представлен синезелеными и красными водорослями и примитивными высшими растениями.

Из полезных ископаемых кембрийского периода значительны месторождения фосфоритов в Казахстане, Монголии, Китае и др.

Начало *ордовикского* периода 490 ± 15 млн. лет назад, продолжительность 65 млн. лет.

В раннем и начале среднего ордовика — максимальное расширение морских пространств. В результате проявления таконской фазы каледонской складчатости в конце ордовикского периода сформировались горные сооружения Казахстана, Шотландии и др.

В водоемах ордовикского периода существовали представители почти всех типов беспозвоночных (радиолярии, фораминиферы, граптолиты, трилобиты и др.), появились первые позвоночные — бесчелюстные рыбообразные; господствовали бактерии, разнообразные водоросли.

Радиолярии (лучевики), класс простейших подтипа саркодовых. Размеры от 40 мкм до 1 мм и более. Скелет из кремнезема или сульфата стронция. Морские планктонные, преимущественно тепловодные, организмы. Свыше 7 тысяч современных и ископаемых видов. Образуют радиоляриевый ил.

Фораминиферы — отряд простейших класса корненожек. Тело (размеры обычно 0,1—1 мм, редко до 20 см) заключено в склеенную из песчинок или известковую раковину. Св. 1000 современных видов (около 30 тысяч ископаемых), главным образом в морях. Жизненный цикл фораминиферы включает бесполое и половое размножение. Раковины отмерших фораминифер образуют значительную часть океанического ила и осадочных пород. Руководящие ископаемые.

Граптолиты — подтип вымерших колониальных полухордовых животных. Жили от кембрия до карбона в морях на дне или в толще воды; подвижные и прикрепленные формы. Руководящие ископаемые.

Трилобиты — класс вымерших морских членистоногих. Жили в кембрии — середине перми. Свыше 10 000 видов, были широко распространены на мелководьях. Длина тела от 1 до 80 см (обычно 3—10 см). Руководящие ископаемые

В отложениях ордовикского периода — наиболее значительны горючие сланцы (Прибалтика), фосфориты, железные и марганцевые руды.

Начало Силурийского периода характеризовалось глобальной морской трансгрессией, конец — завершением каледонской складчатости.

В Силурийский период сформировались все основные классы беспозвоночных организмов, появились первые примитивные позвоночные (бесчелюстные и рыбы), первая наземная флора — псилофиты.

Псилофиты (*Psilophyta*) — сборная группа примитивных наземных растений.

Основные полезные ископаемые: медноколчеданные руды, фосфориты, марганцевые и железные руды, гипс и соль.

Начало Девонского периода характеризовалось отступанием моря и накоплением толщ мощных континентальных (красноцветных) отложений

в связи с завершением каледонской складчатости; климат континентальный, засушливый. Середина Девонского периода — эпоха погружений; нарастание морских трансгрессий, активизация вулканической деятельности; потепление климата. Конец периода — сокращение трансгрессий в связи с началом герцинской складчатости.

В морях Девонского периода развивались панцирные и кистеперые рыбы, появились аммониты, фораминиферы, плеченогие (брахиоподы), остракоды, кораллы; на суше — первые прапапоротники, праголосеменные, членистостебельные.

Основные полезные ископаемые — нефть и газ, каменные и калийные соли, медистые песчаники.

В начале каменноугольного периода море затопляло значительную часть материков; в конце в Южном полушарии наступило значительное оледенение. В каменноугольный период происходили интенсивные тектонические движения — герцинская складчатость.

Суша заселилась первыми наземными позвоночными — стегоцефалами, появились крупные насекомые.

Среди растений преобладали древовидные папоротники, плауновые, появились первые хвойные.

На приморских равнинах формировались залежи торфа и каменного угля.

В морской фауне расцвет четырехлучевых кораллов, крупных корневожков, мшанок, разнообразных моллюсков и древних рыб (селахий).

В каменноугольный период образовались крупнейшие каменноугольные бассейны мира: Донецкий (Украина), Кузнецкий, Тунгусский (Российская Федерация), Аппалачский (США), Рурский (Германия) и др.

Пермская система выделена в 1841 английским геологом Р. Мурчисоном на Урале и Русской равнине (на территории б. Пермской губ., отсюда название).

Пермский период характеризовался интенсивными тектоническими движениями, связанными с последними фазами герцинской складчатости и обширными регрессиями моря.

В пределах современных материков преобладали континентальные условия, в которых формировались угленосные, соленосные и красноцветные отложения.

Среди наземных растений преобладали членистостебельные папоротники, голосеменные.

Среди животных — земноводные, примитивные пресмыкающиеся, насекомые, в морях обитали фораминиферы, кораллы (ругозы), двустворчатые, брюхоногие и головоногие моллюски, мшанки, брахиоподы, мор-

ские членистоногие, морские лилии. Из позвоночных — хрящевые акулообразные рыбы.

В отложениях Пермской системы — угли, нефть и газ, каменные и калийные соли, медистые песчаники, фосфориты.

Мезозойская эратема (эра) (мезозой) (от мезо... и греч. зое — жизнь) — вторая эратема (группа) фанерозойского эона и соответствующая ей эра геологической истории Земли.

Начало мезозойской эратемы 235 млн. лет назад, продолжительность ок. 170 млн. лет. Подразделяется на 3 системы (периода): триасовую, юрскую и меловую.

В мезозойской эратеме отмечается интенсивное проявление складчатости, горообразования и магматизма. Для мезозойской эратемы характерно господство пресмыкающихся (динозавры, ихтиозавры, птерозавры и др.), иногда достигавших громадных размеров. Появились многочисленные насекомые, птицы, млекопитающие.

Среди беспозвоночных преобладали аммониты и белемниты, вымершие к концу эры.

Происходит обновление флоры, расцвет гинкговых и саговниковых, формируются торфяные залежи.

Кайнозойская эратема (эра) (кайнозой) (от греч. kainos — новый и зое — жизнь) — самая молодая эратема (группа) общей стратиграфической шкалы слоев земной коры и соответствующая ей новейшая эра геологической истории; охватывает и современную эпоху.

Начало кайнозойской эратемы 66 млн. лет тому назад.

Подразделяется на:

- палеогеновый,
- неогеновый и
- четвертичный (антропогеновый) периоды.

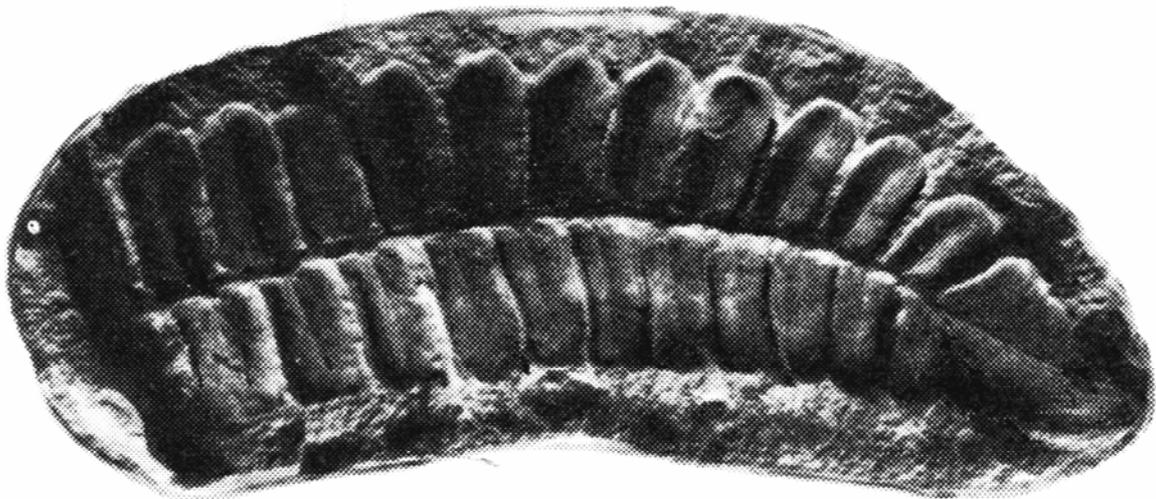
Кайнозойская эратема характеризуется интенсивными горообразовательными движениями, связанными с альпийской складчатостью и создавшими высочайшие горные цепи на периферии Тихого океана, на юге Европы и в Азии.

В конце неогенового — начале антропогенового времени произошло резкое изменение климата, сопровождавшееся мощным материковым оледенением, охватившим громадные площади в Евразии и Сев. Америке.

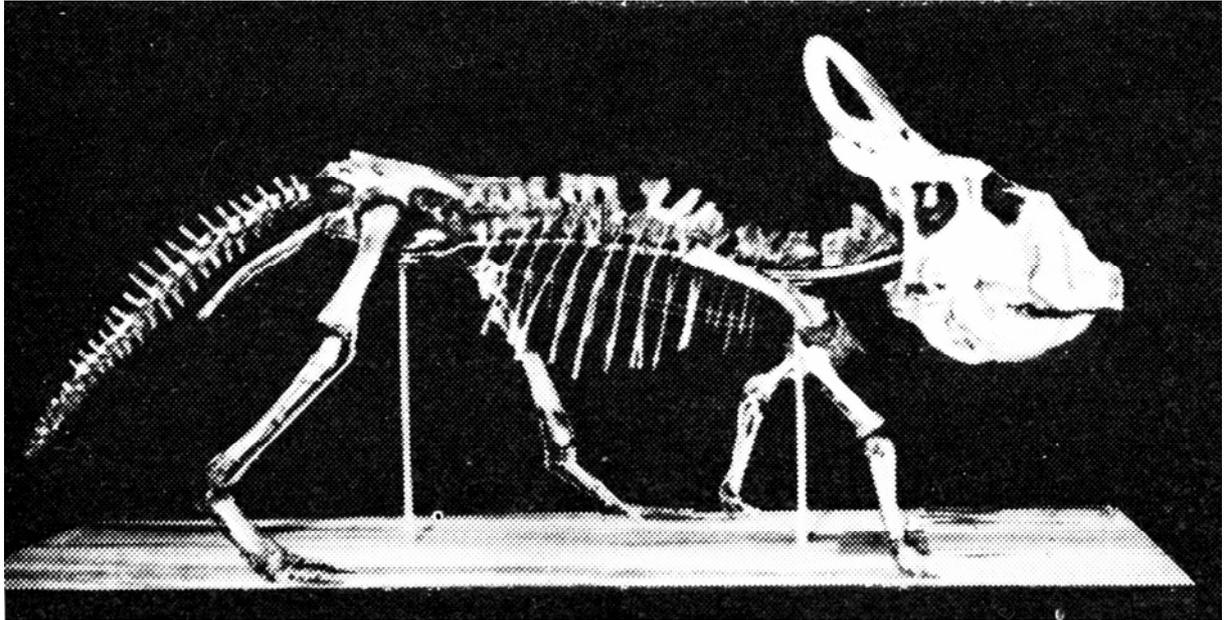
В органическом мире господствующее положение занимают млекопитающие; животные и растения близки к современным. В начале антропогена появляются первые примитивные люди.



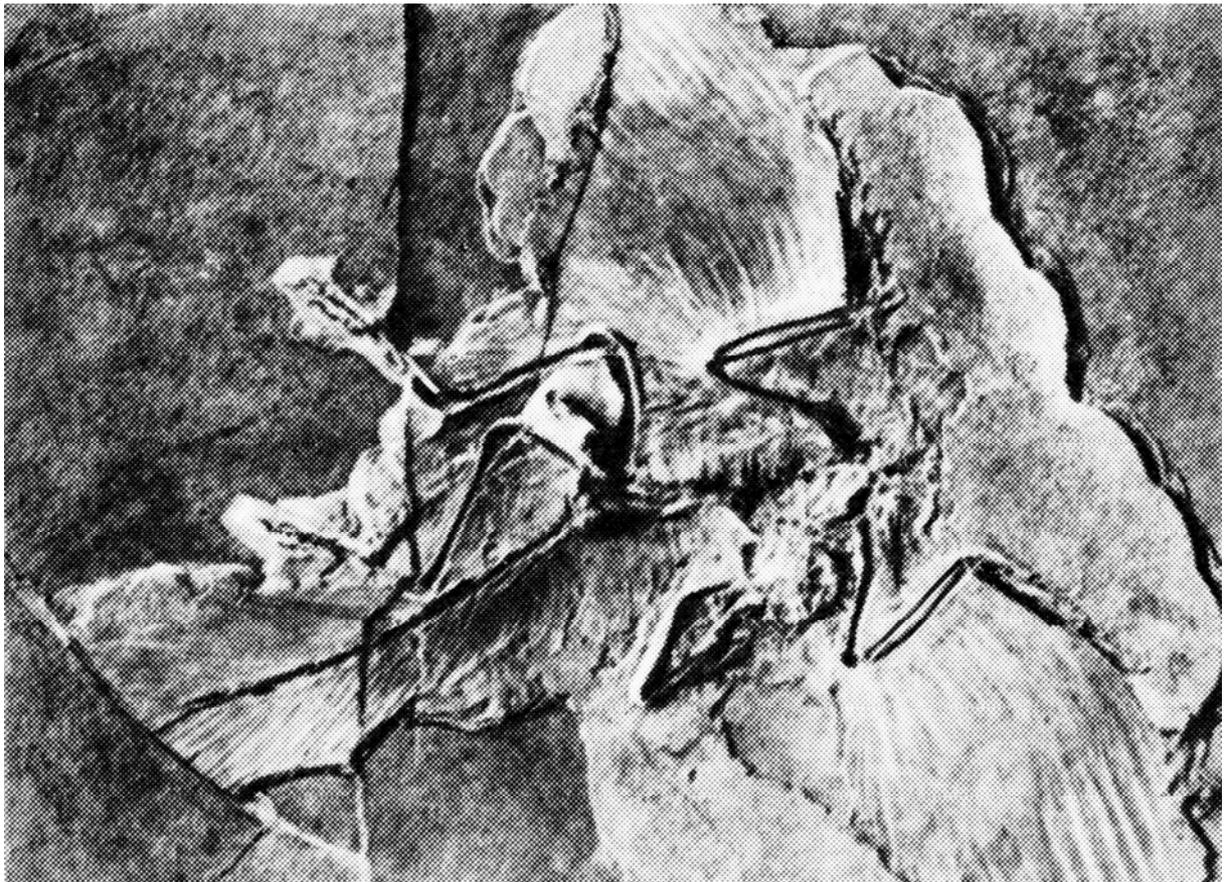
Окаменелость палеозойского трилобита. Около 500 млн. лет назад



Отпечаток папоротниковидного растения невроптерикса



Скелет растительноядного динозавра — протоцератопса



Отпечаток археоптерикса — первоптицы в отложениях поздней юры

Оглавление

Введение	4
Карта Земли	5
Возраст слоев Земли	123