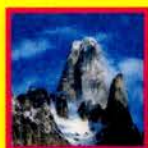


А

Российская академия наук
Российская академия образования
Издательство «Просвещение»

Академический школьный учебник

ПОЛЯРНАЯ ЗВЕЗДА



География

6



ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

УДК 373.167.1:911
ББК 26.8я72
Г35

На учебник получены положительные заключения Российской академии наук и Российской академии образования (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 03-2382 от 17.11.2006).

Серия «Академический школьный учебник» основана в 2005 г.

Проект «Российская академия наук, Российская академия образования, издательство «Просвещение» — российской школе».

Руководители проекта: вице-президент РАН акад. В. В. Козлов, президент РАО акад. Н. Д. Никандров, генеральный директор издательства «Просвещение» чл.-корр. РАО А. М. Кондаков.

Научные редакторы серии: акад.-секретарь РАО, доктор пед. наук А. А. Кузнецов, акад. РАО, доктор пед. наук М. В. Рыжаков, доктор экон. наук С. В. Сидоренко.

Серия «Полярная звезда».

Авторы: доктор геогр. наук А. И. Алексеев, доктор геогр. наук С. И. Большов, доктор пед. наук В. В. Николина, кандидат геогр. наук Г. Ю. Кузнецова, Е. К. Липкина.

Научные консультанты: акад. РАН П. Я. Бакланов, чл.-корр. РАО Ю. Н. Гладкий.

Креативный редактор линии учебно-методических комплектов «Полярная звезда» — Е. К. Липкина.

География. Природа и люди. 6 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / [А. И. Алексеев, С. И. Большов, В. В. Николина и др.]; под ред. А. И. Алексеева; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». — 3-е изд. — М. : Просвещение, 2010. — 192 с. : ил. — (Академический школьный учебник) (Полярная звезда). — ISBN 978-5-09-023457-3.

УДК 373.167.1:911
ББК 26.8я72

ISBN 978-5-09-023457-3

© Издательство «Просвещение», 2007
© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2007
Все права защищены

Введение

Дорогие друзья!

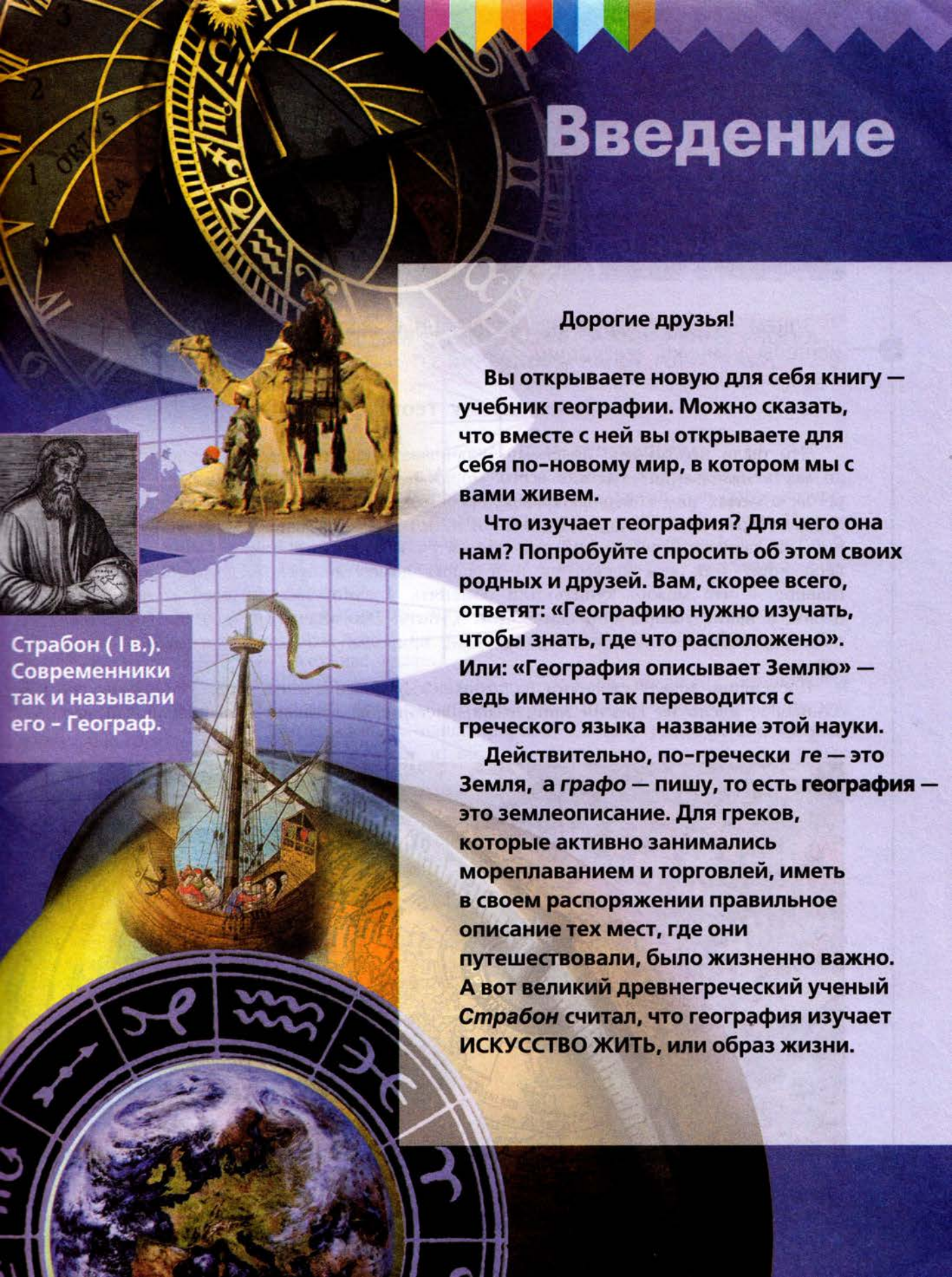
Вы открываете новую для себя книгу — учебник географии. Можно сказать, что вместе с ней вы открываете для себя по-новому мир, в котором мы с вами живем.

Что изучает география? Для чего она нам? Попробуйте спросить об этом своих родных и друзей. Вам, скорее всего, ответят: «Географию нужно изучать, чтобы знать, где что расположено». Или: «География описывает Землю» — ведь именно так переводится с греческого языка название этой науки.

Действительно, по-гречески *ге* — это Земля, а *графо* — пишу, то есть география — это землеописание. Для греков, которые активно занимались мореплаванием и торговлей, иметь в своем распоряжении правильное описание тех мест, где они путешествовали, было жизненно важно. А вот великий древнегреческий ученый *Страбон* считал, что география изучает ИСКУССТВО ЖИТЬ, или образ жизни.



Страбон (I в.).
Современники
так и называли
его – Географ.



§1. Что такое география и как мы будем ее изучать

Зачем купцу география. Зачем нам география. Какие задачи и методы у науки географии.

Зачем купцу география?

Что было необходимо древнему мореплавателю, чтобы благополучно доплыть до места назначения? Прежде всего, моряк должен был знать об очертаниях берегов, о мелях или коварных рифах, преобладающих ветрах, погоде (когда штиль, когда шторм, как спастись от него и т. д.). И обязательно — о людях, живущих на далеких берегах. Как они относятся к чужакам? Какие у них обычаи и верования? Как они одеваются и в каких домах живут? А для купцов самое главное — что можно купить или обменять у заморских жителей и по каким ценам, а какие товары они сами хотят купить. Это значит, что очень важна была *информация* — описание моря и суши, природы, хозяйства и жителей разных стран.

Постепенно между странами налаживался взаимовыгодный обмен — например, оливковое масло из Греции меняли на пшеницу из Скифии (северное побережье



Заморские купцы у царя Салтана (илл. И.Я. Билибина к сказке А.С. Пушкина)



Бананы — из Эквадора,
меха — из России,
автомобили — из Германии

Черного моря). Так между странами возникало *территориальное разделение труда* и устанавливались организованные потоки товаров, т. е. развивалась *международная торговля*. И сейчас мы можем видеть, как во многих странах мира, в том числе в России, едят бананы из Эквадора, пьют кофе из Бразилии, чай из Индии. Сотрудничать друг с другом — это всегда гораздо полезнее, чем конфликтовать: вместе мы, жители Земли, можем сделать нашу жизнь намного лучше.

ГЛАВНЫМ «ДВИГАТЕЛЕМ» РАСШИРЕНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО КРУГОЗОРА БЫЛА ТОРГОВЛЯ.

Зачем нам география?

Значение информации в наше время еще более возросло: современный мир стал почти «единым». Сети Интернета и телефонов опутали его своей незримой паутиной, а *главный фактор успеха в любом деле — владение информацией*.

Какую же информацию современному человеку и лично каждому из вас поможет получить география? Что для всех нас важно?

Во-первых, знание *процессов развития природы и хозяйства*. Это позволит ответить на множество вопросов. Как «живет» наша природа? Почему различаются природные условия и виды деятельности человека в разных странах и регионах? Куда отправляют товары из вашего города или района и откуда привозят к вам? Как будет

меняться природа и хозяйство вокруг вас? Что ждет человека и всю нашу Землю в ближайшем и отдаленном будущем?

Во-вторых, практические вопросы, которые каждому приходится решать в *повседневной жизни*. По какой дороге лучше доехать до дачи друга? Какой наилучший маршрут выбрать для поездки на летние каникулы? Удобно ли позвонить в 9 ч вечера из Москвы бабушке в Новосибирск? В какое время года лучше отправиться в путешествие, например в Индию или Таиланд? Откуда у нас дома еда на столе и из какой страны домашняя техника?

В-третьих, *выбор профессии*. Военные, летчики и моряки обязаны хорошо знать географическую карту. Геологи — горные породы. Строители — особенности поверхности и грунта застраиваемого участка. Предприниматели — особенности размещения предприятий и связи между ними. Работники туристического бизнеса — все о разных странах и регионах.

ГЕОГРАФИЯ ПОМОГАЕТ НАМ ВИДЕТЬ ОБРАЗ МИРА И ОРИЕНТИРОВАТЬСЯ В НЕМ.

Какие задачи и методы у науки географии?

География — это наука не только о расположении географических объектов. Она изучает природу и общество — людей, ведущих совместную деятельность, создавших цивилизации и государства. Посмотрите на схему, она поможет вам понять главные задачи современной географии.



В каждой науке есть свои *методы исследований* (метод исследования — это способ, путь познания). Есть такие методы, которые используются в самых разных науках. Логический, исторический, математический методы, методы наблюдения, моделирования и др. так и называются — *общенаучные*. Все они активно используются и в современной географии.

Но есть и такие пути познания, которые зародились в самой географии, — **методы географической науки**. Самый древний из них — *сравнительно-описательный* метод. Человек описывает какую-то новую для него местность и сравнивает с той, которая ему уже известна. Давно используют в географии *экспедиционный метод* — исследования непосредственно на местности.

Важнейший метод в географии — *картографический*. Ученые сначала наносят на карту объекты или явления, а затем изучают уже готовые карты. Карта дает очень много информации, и нужно научиться ее правильно читать. Это удивительное произведение, созданное Человеком. Многими из методов исследований воспользуемся и мы, изучая географию Земли.

ОПИСЫВАТЬ, ОБЪЯСНЯТЬ, НАБЛЮДАТЬ И ПРОГНОЗИРОВАТЬ ПРОЦЕССЫ — ЗАДАЧИ НАУКИ ГЕОГРАФИИ. ДЛЯ ЭТОГО СУЩЕСТВУЮТ МЕТОДЫ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

СТОП-КАДР

Учимся с «Полярной звездой»

На каждом уроке в классе вы будете узнавать все больше об окружающем вас мире. Дома вы будете выполнять домашнее задание и готовиться к новому уроку. И всегда верным помощником будет учебник,

который сейчас у вас в руках. Этот учебник — первая книга комплекта, который называется «Полярная звезда».

Полярная звезда всегда ярко светит над Северным полюсом, тысячи лет указывая путь людям. Это самый известный на Земле *ориентир*. Первоначально слово «ориентироваться» означало умение находить свое положение по отношению к сторонам горизонта — северу, югу, востоку, западу. Но постепенно оно приобрело второй смысл — умение разобраться в окружающей обстановке, найти направление дальнейшей деятельности. И «Полярная звезда» стала символом верного пути, звездой надежды. Она обязательно поможет каждому из вас добиться хороших результатов. Внимательно разберитесь, как построен учебник (см. схему).



В тексте жирным шрифтом выделены **термины** и **понятия**, **географические названия** и **имена** известных ученых и путешественников, которые необходимо знать. Наклонным шрифтом выделено то, на что нужно обратить *особое внимание*.

Через весь учебник проходит специальный маршрут «Легкий экзамен». Маршрут идет от «Полярной звезды» в верхнем углу страницы с остановками на самых важных «точках» — определениях, главных мыслях, выводах и видах заданий. Он поможет вам лучше подготовиться к ответу на уроке, контрольной работе и любому виду экзамена.

ШАГ ЗА ШАГОМ

Как лучше работать с учебником, чтобы достичь успеха?

Что сделать, прежде чем изучать параграф

1. Подготовьтесь к работе. Подумайте, что вам понадобится, кроме учебника. Не забывайте, что рядом с учебником должен лежать **географический атлас**.
2. Если вы приступаете к новой теме, сначала познакомьтесь с информацией перед ее началом. Определите, что вам уже известно по этой теме.
3. Заполняйте календарь погоды так же, как на уроках природоведения.

На что нужно обращать внимание, читая параграф

1. Каково содержание параграфа.
2. Какие ключевые термины, понятия и сведения выделены в тексте.
3. Какие карты, диаграммы, графики, таблицы, фото есть в параграфе.
4. Как соотносятся вопросы и выводы в тексте параграфа.
5. Как можно связать полученные знания с окружающей жизнью и вашим личным опытом.
6. Работая с картой, схемой, таблицей, сопоставляйте их с текстом, находите взаимосвязи между ними и обязательно делайте вывод.

Что сделать, прочитав параграф

1. Проверить себя, ответив на вопросы и выполнив задания.
2. Повторить все самое главное, пройдя по маршруту «Легкий экзамен».
3. Если тема завершается, проверить себя, прочитав обобщение в конце темы.
4. Решить для себя: как и где вам могут пригодиться знания по этой теме; как и где вы сможете получить дополнительную информацию.

Полезные советы

1. Учитесь работать самостоятельно, всегда начиная с постановки цели и планирования «по шагам».
2. Консультируйтесь у учителя, если появляются затруднения. Обсуждайте проблемы с товарищами и родителями.
3. Очень полезно делать собственный конспект параграфа — на бумаге или на компьютере, в виде текста или схемы. Конспект должен содержать: главную идею; новые термины, понятия, географические названия; основные мысли.
4. *Отмечайте свои достижения!* В тетради составьте таблицу из 3 столбцов: «Я знаю», «Я умею», «Мне интересно»; заполняйте ее после изучения каждой темы.
5. Создайте личную папку — «портфолио». Собирайте в нее работы, позволяющие судить о ваших успехах. Это могут быть ваши проекты, доклады, рисунки, фотографии, грамоты и благодарности, отзывы учителей и товарищей.
6. Помните, что многое зависит от вашего желания, настойчивости, упорства.

ГЕОГРАФИЯ — ИНТЕРЕСНЕЙШАЯ НАУКА, НЕОБХОДИМАЯ ЛЮДЯМ. ЕЩЕ МНОГО НЕИЗВЕСТНОГО ЕСТЬ В РАЗВИТИИ ПРИРОДЫ И ОБЩЕСТВА, ПОЭТОМУ НУЖНЫ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ О МЕНЯЮЩЕМСЯ МИРЕ.

Запомните:

География. Задачи и методы географической науки.

Это я знаю

1. Что означает слово «география»?
2. Зачем человеку география?
3. Какие задачи стоят перед географией?

Это мне интересно

4. Название комплекта ваших учебников «Полярная звезда» — известный каждому символ. Учебник ориентирует вас в географии. Хотели бы вы выбрать другое название? Какое? Есть ли у вас свой символ — ориентир в жизни?



Христофор Колумб (1451—1506) — мореплаватель, первооткрыватель Америки.



Ю.А. Гагарин (1934—1968) — первый космонавт Земли, наш соотечественник.

На какой Земле мы живем



Одиссей, герой древнегреческих мифов, царь Итаки, провел в странствиях долгие годы.

Одиссей и сирены. Фрагмент картины художника Герберта Джеймса Дрэпера

§2. Как люди открывали Землю

Что знали о нашем мире древние. Что дала человечеству эпоха Великих географических открытий. Как были открыты и исследованы все материки.

Что знали о нашем мире древние?

География — одна из первых наук, которую пришлось создавать человеку. Ведь уже охотникам и собирателям нужно было узнавать, где именно вблизи их жилья лучше охотиться, где собирать съедобные растения, где прятаться от хищников (рис. 1). Изучая историю Древнего мира, вы познакомились с жизнью населения Древнего Египта. Египет — «дитя Нила», вся жизнь его жителей связана с этой рекой. К западу и к востоку от нее — безжизненная пустыня, там почти никто не живет. Поэтому египтяне передвигались только вверх или вниз по течению реки — на юг или на север.

Постепенно представления людей об окружающем мире расширялись. Жители Древней Греции гораздо лучше знали море. Они плавали на гребных и парусных судах не только вдоль берегов, но и в открытом море, могли уже ориентироваться — днем по Солнцу, а ночью по Полярной звезде. Греки основали

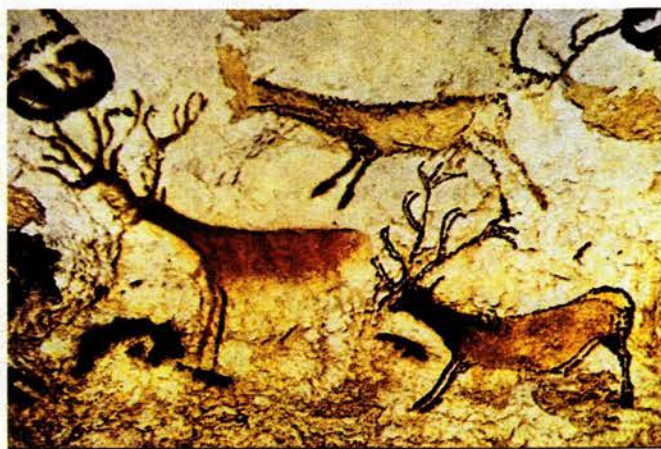


Рис. 1. Самые первые рисунки, оставленные людьми на каменных стенах пещер, — это сцены охоты и изображения окружающей местности



1 - Средиземное море; 2 - Черное и Азовское моря; 3 - Красное море

Рис. 2. Земля, по Гекатею, жившему в VI в. до н. э. — около 2500 лет назад. Обитаемая суша окружена со всех сторон «рекой Океан»



Рис. 3. На одной из первых карт древнегреческого ученого Эратосфена изображена известная к тому времени обитаемая суша — ойкумена

множество колоний по берегам Средиземного, а также Черного и Азовского морей, в том числе и на территории современной России. Какова была картина мира в представлениях древних греков, можно увидеть на карте ученого Гекатея (рис. 2).

Лишь два века спустя (в IV в. до н. э.) великий ученый античного мира **Аристотель** пришел к выводу о шарообразности Земли. Древнегреческий ученый **Эратосфен** (III—II вв. до н. э.) впервые употребил термин «географика», сумел довольно точно высчитать размеры Земли и составить одну из первых карт (рис. 3). Древнегреческий ученый **Птолемей** (I—II вв.) составил гораздо более совершенную карту мира (рис. 4).

В Средние века общий уровень знаний вначале резко снизился. Научные знания о мире стали подменяться мифами о «небесной тверди», к которой «приколочены» звезды, о «земном рае», который находится к востоку от Иерусалима, о людях с псыими головами.

Из дальних стран купцы везли диковинные и желанные товары —



Венецианский купец Марко Поло (XIII—XIV вв.) путешествовал по Китаю более двух десятилетий. Его рассказы о Востоке поражали соотечественников

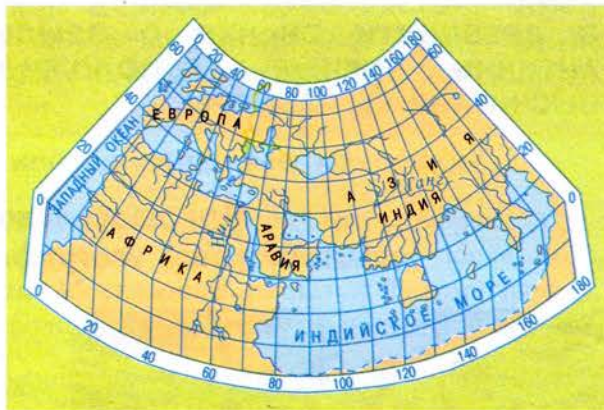


Рис. 4. Мир по Птолемею

Аристотель, Эратосфен, Птолемей — ученые, стоявшие у истоков науки географии.

Марко Поло, Афанасий Никитин — самые известные европейские путешественники Средневековья, составившие географические описания стран Востока.



Тверской купец Афанасий Никитин (XV в.) совершил путешествие из России в Индию. Его путевые записки «Хождение за три моря» — памятник древнерусской литературы XV в.

золото, драгоценные камни, шелк, очень дорогие *пряности*. Рассказы о несметных богатствах кружили голову. Европейские купцы стремились на край света, в загадочные далекие страны. Их часто называли просто «Индия». Путь по суше был невероятно длинным и трудным, а морской путь был неизвестен.

Пряности — это высушенные части растений, обладающих запахом и острым вкусом. В Европе с пряностями познакомились во время Крестовых походов; их использование совершенно преображало вкус привычных продуктов и позволяло их долго хранить (например, проперченное мясо). Самые известные пряности — черный и красный перец, гвоздика, корица, ваниль, имбирь, кардамон, мускатный орех.

В ДРЕВНОСТИ ЗНАНИЯ О ЗЕМЛЕ БЫЛИ ОГРАНИЧЕННЫ. НО УЖЕ АНТИЧНЫЕ УЧЕНЫЕ ПРЕДПОЛОЖИЛИ ШАРООБРАЗНОСТЬ ПЛАНЕТЫ И ВЫСЧИТАЛИ ЕЕ РАЗМЕРЫ.

Что дала человечеству эпоха Великих географических открытий?



Рис. 5. Экспедиция Х. Колумба достигла берегов Америки

нилось название островов между Северной и Южной Америкой — Вест-Индия, т. е. «Западная Индия», в отличие от настоящей, «восточной» Индии. Рамки известного мира резко расширились. Для европейцев появились **Старый Свет** и **Новый Свет**.

Не найдя индийских сокровищ на берегах Нового Света, испанцы не успокоились. Португалец **Фернан Магеллан**, перешедший на службу к испанскому королю, предложил обогнуть американский материк с юга. В 1519 г. флотилия из пяти кораблей вышла из Испании. Пройдя вдоль восточного берега Южной Америки, экспедиция обогнула ее через пролив и вышла в океан. Пролив стал

Житель Генуи **Христофор Колумб** предложил испанскому королю и королеве искать путь в Индию, идя на запад от Испании, а не вокруг Африки, как это делали соперники-португальцы. Колумб верил, что Земля круглая, значит, направляясь на запад, в итоге придешь на восток — в Индию.

В 1492 г. на трех небольших кораблях экспедиция Христофора Колумба вышла из испанского города Палоса и через три месяца достигла берегов неизвестной суши (рис. 5). Колумб решил, что это несомненно Индия. Его возвращение в Испанию было триумфальным. Правда, потом оказалось, что открытые им земли вовсе не Индия, а новая часть света, впоследствии названная Америкой. В память о заблуждениях Колумба до наших дней сохра-

называться *Магелланов*, а океан — *Тихий*. В 1522 г. экспедиция вернулась в Испанию, обогнув земной шар. Это было доказательство шарообразности Земли. Правда, Магеллан погиб в стычке с туземцами на Филиппинских островах, а из пяти кораблей осталась одна «Виктория», на которой капитаном был **Эль Кан**. Но груз пряностей стоил так дорого, что все расходы на экспедицию с лихвой окупались.

В 1492 г. Х. Колумб открыл Америку.
В 1519–1521 гг. Ф. Магеллан совершил первое кругосветное плавание.

В ЭПОХУ ВЕЛИКИХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ РЕЗКО РАСШИРИЛИСЬ ЗНАНИЯ О НОВЫХ ТЕРРИТОРИЯХ МАТЕРИКОВ И ОКЕАНОВ, БЫЛА ОТКРЫТА АМЕРИКА И НА ПРАКТИКЕ ДОКАЗАНА ШАРООБРАЗНОСТЬ ЗЕМЛИ.

Как были открыты и исследованы все материки?

К началу XVII в. европейцам были известны Европа, Азия, Африка, Северная и Южная Америка. В России освоение Сибири началось после похода **Ермака** (1581–1584). В 1639 г. **Иван Москвитин** вышел к Тихому океану, а в 1648 г. **Семен Дежнев** прошел проливом между Азией и Америкой.

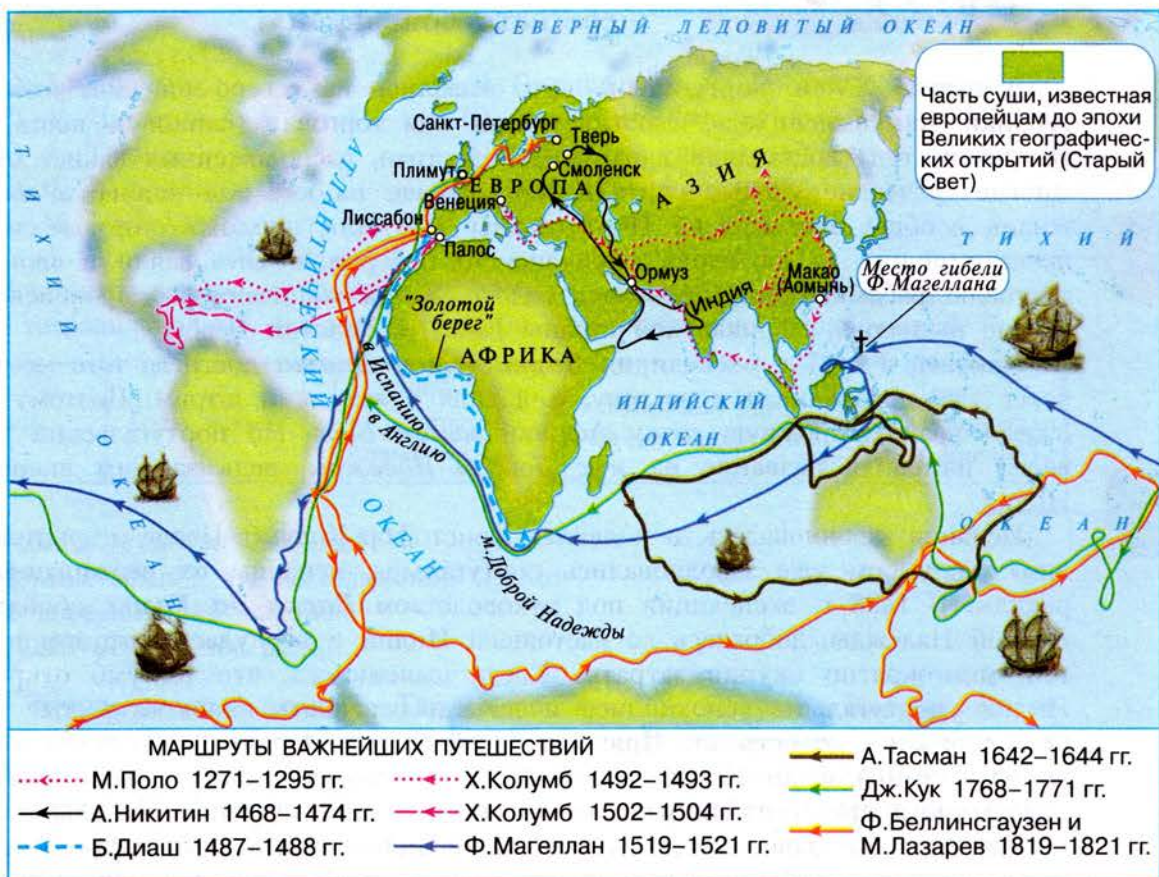


Рис. 6. Открытия и исследования материков и океанов

Но еще античные ученые считали, что на юге существует огромный материк — «Неведомая Южная Земля». В ее поисках голландцы открыли в начале XVII в. берега Австралии, а в 1644 г. **Абель Тасман** доказал, что это отдельный материк. Знаменитый английский мореплаватель **Джеймс Кук** — руководитель трех кругосветных экспедиций — неоднократно пересекал полярный круг к югу от Австралии, но останавливался перед непреодолимыми морскими и ледяными полями и материка не нашел. Только в 1820 г. русская экспедиция на кораблях «Восток» и «Мирный» под командованием **Ф. Ф. Беллинсгаузена** и **М. П. Лазарева** открыла последний материк на Земле — Антарктиду.

К концу XIX в. почти все земли были открыты (рис. 6). Продолжалось изучение внутренних районов материков, а также полярных областей Земли. Норвежец **Руал Амундсен** решил достичь Северного полюса, но в 1909 г. его опередил американец **Роберт Пири**. Амундсен взял реванш в 1911 г., когда поднял норвежский флаг на Южном полюсе.

В XVII в. была открыта Австралия, в XIX в. — Антарктида, а в начале XX в. люди достигли Северного и Южного полюсов Земли.

СТОП-КАДР

Испанцы и португальцы: «догнать и перегнать соперника»!

В начале XV в. португальцы уже оказались на северо-западном побережье Африки. Как выяснилось, главные товары для торговли (слоновую кость, золото, рабов) туда доставляли караванами из стран, расположенных южнее. А ведь многие греческие ученые считали, что дальше на юг, под палящим солнцем, жизнь вообще невозможна. Португальцы задумали проложить новые *морские пути* и пошли на юг вдоль африканского побережья. Они взяли в свои руки торговлю рабами, стали привозить золото. Тогда же возникло европейское название нынешней африканской страны Ганы — Золотой Берег.

Наконец в 1487 г. экспедиция **Бартоломеу Диаша** достигла того места, где берег уже поворачивал к востоку, и попала в жестокий шторм. Поэтому Диаш назвал крайнюю южную точку Африки *мысом Бурь*. Но португальский король велел изменить название на *мыс Доброй Надежды*, ведь за ним впереди — Индия.

Испания заволновалась, и появился Христофор Колумб. После открытия «Индии» Колумбом уже заволновались португальцы: испанцы их неожиданно опередили! В 1498 г. экспедиция под руководством **Васко да Гамы**, обойдя мыс Доброй Надежды, добралась до настоящей Индии и вернулась с грузом пряностей, многократно окупив затраты. Когда выяснилось, что Колумб открыл не Индию, португальцы успокоились и начали осваивать вновь открытые земли. Они добрались до островов Пряностей (сейчас это Молуккские острова в составе Индонезии) и до Китая, где в 1520 г. основали город Макао (Аомынь). Макао снова стал китайским только несколько веков спустя — в 2002 г.

Испанцы же завоевывали и осваивали новые земли Америки, но ничего похожего на индийские богатства не находили. Слабая надежда забрезжила в 1513 г., когда отряд под командованием Васко Нуньеса де Бальбоа пересек

Панамский перешеек (самое узкое место между Северной и Южной Америкой, где спустя четыре века, в 1914 г., был построен Панамский канал) и открыл «Южный океан». Туда, огибая американский материк, и направился Фернан Магеллан. Придя в Индию после португальцев, испанцы одержали сокрушительную победу. Они первыми совершили кругосветное плавание!

Запомните:

Аристотель. Эратосфен. Птолемей. Марко Поло. Афанасий Никитин. Христофор Колумб. Васко да Гама. Фернан Магеллан. Старый Свет. Новый Свет.

1. По карте учебника (рис. 6) или атласа проследите маршруты известных вам путешествий.

2. Как люди представляли Землю в древности?
3. Когда и почему наступила эпоха Великих географических открытий?
4. Кто и когда открыл материки Австралию и Антарктиду?
5. Какое значение имели экспедиции Х. Колумба и Ф. Магеллана?
6. Первым кругосветное путешествие совершил: а) Х. Колумб; б) Ф. Магеллан; в) Васко да Гама.
7. Установите соответствие между именем путешественника и совершенным им открытием:

- | | |
|--|--|
| 1) Х. Колумб | А) Путешествие из России в Индию |
| 2) А. Никитин | Б) Открытие Антарктиды |
| 3) А. Тасман | В) Открытие единого материка Австралии |
| 4) Ф.Ф. Беллинсгаузен,
М.П. Лазарев | Г) Открытие Америки |

8. Вспомните имена путешественников, ученых. Что вы знаете о них? Заполните в тетради таблицу, используя учебник, энциклопедию, справочники.

Имя	Годы жизни	Основной вклад в открытие новых земель	Чем для вас лично интересен	Девиз первооткрывателя (ваше мнение)
-----	------------	--	-----------------------------	--------------------------------------

9. Тебе, Колумб, тебе венец!
Чертеж земной ты выполнивший смело
И довершивший наконец
Судеб неконченное дело...

Эти строки русский поэт Ф. Тютчев посвятил Х. Колумбу. Как мореплаватель Колумб не знал себе равных. И ни один из титулов не был пожалован ему справедливее, чем тот, которым он особо дорожил: Адмирал Моря-Океана. В чем состоит подвиг Х. Колумба? Какой вклад он внес в развитие цивилизации? Чем привлекает личность Х. Колумба?

10. Что вам известно из истории освоения вашей местности? Какие исторические и географические памятники вам особенно интересны?

Откройте атлас

Это я знаю

Это я могу

Это мне интересно



§3. География сегодня

Какие исследования необходимы человеку в наше время. Как сегодня собирают информацию о Земле. Откуда получают и где хранят географическую информацию.

Какие исследования необходимы человеку в наше время?

Открытия новых материков, океанов, островов, рек и озер, горных хребтов остались в прошлом. Лишь в самых труднодоступных местах Земли — глубоко на дне океанов или высоко в горах — остались неисследованные участки. На карту нанесены тысячи и тысячи географических объектов, созданы подробные *описания*. Но, как и раньше, нам необходимо знать, что и где лучше строить, добывать, выращивать. Как защититься от стихийных бедствий, уменьшить потери от них? Как и чем торговать? Где отдыхать? Какие изменения происходят в природе и хозяйстве? Чем больше информации получит человек о территории, тем с большей ответственностью он сможет осваивать ее.

СЕГОДНЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВУ НЕОБХОДИМО НЕПРЕРЫВНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПОВЕРХНОСТЬЮ ЗЕМЛИ.

Как сегодня собирают информацию о Земле?

Еще сто лет назад для того, чтобы узнать что-то о неизвестных землях, надо было самому направиться туда — на судне или пешком. После того как был изобретен самолет, возникла *авиаразведка*.



Рис. 7. Съемка Земли из космоса

Непрерывное наблюдение за поверхностью Земли стало возможным с созданием искусственных *спутников Земли* — космических аппаратов, постоянно обращающихся вокруг нашей планеты. Русское слово *спутник* вошло во все языки мира и теперь везде понимается без перевода. А 12 апреля 1961 г. был совершен и первый пилотируемый полет: первым в мире космонавтом был русский, уроженец Смоленской области **Юрий Гагарин**.

Спутники собирают огромное количество информации. Они фотографируют Землю, наблюдают за погодой, обеспечивают связь между странами и континентами (рис. 7). На основе космических снимков составляют географические карты, проводят разнооб-

разные исследования территории. Например, тщательно изучают все свойства поверхности и грунта перед строительством дороги или нефтепровода.

Множество спутников, постоянно летающих вокруг Земли, позволило решить очень важную задачу — достаточно точно вычислять местоположение любого объекта. Человек научился создавать **навигационные системы**, помогающие пилотам, лоцманам и даже водителям автомобилей.

ИНФОРМАЦИЯ, ПОЛУЧАЕМАЯ СО СПУТНИКОВ И ПИЛОТИРУЕМЫХ КОСМИЧЕСКИХ КОРАБЛЕЙ, ПОЗВОЛЯЕТ ИССЛЕДОВАТЬ ПОВЕРХНОСТЬ ЗЕМЛИ.

Откуда получают и где хранят географическую информацию?

Традиционные **источники географической информации** (см. схему) — *географические карты* и *атласы*. На них нанесено все то, что человечество открыло на Земле за века. Изучая географию, вы будете знакомиться с разными видами карт.



Еще одно хранилище географических знаний — *энциклопедии и справочники*. Например, многие из справочников называются «Страны мира» — они содержат характеристику каждой страны. Географические описания стран, районов и городов можно найти в *книгах и журналах*. Особый вид — *путеводители*, популярные среди туристов.

В последние годы все больше информации можно получить в сетях *Интернета*. Множество поисковых систем помогают нам найти материалы о любой точке земного шара — стоит лишь правильно набрать нужное географическое название. По каждой стране мира, району России, почти по каждому городу в Интернете есть специальные страницы — сайты, где собирается информация по этой территории. Это и официальные материалы, и статистика, и путевые дневники, и просто впечатления, фотографии, и многое другое. Информации в Интернете очень много. Важно не только уметь ее найти, но и, главное, выбрать и оценить. Правильнее сравнить информацию из нескольких источников. Тогда легче отличить правдивые данные от ошибочных или искаженных.

Появление мощных компьютеров позволило ученым создать **географические информационные системы** (сокращенно ГИС). ГИС — это компьютерная система, которая содержит огромное количество данных и отображает их в виде электронных карт. Такими системами пользуются ученые и специалисты.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЗВОЛЯЮТ БЫСТРО НАЙТИ, ОБРАБОТАТЬ И СОХРАНИТЬ ЛЮБУЮ ГЕОГРАФИЧЕСКУЮ ИНФОРМАЦИЮ.

СТОП-КАДР



Рис. 8. Космонавты В.В. Горбатко и Фам Туан (Вьетнам) — 1980 г.

Космос — людям

За прошедшие 40 с лишним лет после первого полета человека в космос общее число космонавтов достигло 400 человек. Среди них — представители многих народов России и бывшего СССР: русские, украинцы, казахи, татары, чуваша, евреи и многие другие. На наших космических кораблях летали и космонавты из Польши, Болгарии, Вьетнама (рис. 8), Кубы и других стран, а в последние годы Россия проводит совместные экспедиции с США. Много побывало в космосе и американцев; с территории США стартовали ракеты с космонавтами из Великобритании, Германии, Израиля, Японии. В 2003 г. первый космический корабль с космонавтом на борту запустили в Китае.

Появление космических снимков позволило ученым намного больше узнать о нашей планете. Наблюдения и исследования, сделанные в космосе, помогли решить самые земные проблемы. Например, люди используют возможности навигационных систем и для обеспечения своей безопасности, и просто для удобства. Точно определять местонахождение своего самолета очень важно для

летчиков. Скорость очень велика (за минуту пассажирский самолет пролетает 10–15 км), поэтому все надо предвидеть заранее: когда начать снижение, какой выбрать путь, чтобы не попасть в грозу, как не пересечь трассу другого самолета, где запасной аэродром и т. д. С помощью искусственных спутников (а также связываясь с наземными службами) каждый самолет постоянно ориентируется в пространстве.

С использованием навигационных систем на дорогах становится легче и удобнее водителям. Предположим, нужно добраться до гостиницы. Водитель вводит в компьютер название гостиницы, система определяет ее адрес, а затем рисует на экране самый быстрый и удобный путь. Еще более совершенные системы могут, связываясь с дорожной службой, дать водителю советы, как не попасть в пробку на своем пути.

Космические наблюдения используют военные. Выход военного корабля в море, передвижение стратегических ракет, танков и артиллерии по автодороге, строительство новых укреплений и многое другое — все фиксируется постоянными «космическими наблюдателями». Спрятаться можно только под землей или глубоко под водой.

Запомните:

Космическая эра. Навигационные системы. Источники географической информации. Географические информационные системы (ГИС).

Это я знаю

1. Как ученые собирают информацию о Земле?
2. Перечислите источники географической информации. Какова их роль для географии?
3. Каково значение космических исследований для развития географической науки?

Это я могу

4. Прочитав параграф, составьте его конспект. Для выполнения задания используйте подсказку (с. 8) о том, что должен содержать конспект.
5. Найдите в тексте параграфа ответ на вопрос: как наблюдения и исследования в космосе помогают решать земные проблемы?
6. Выпишите географические названия и термины, которые встречаются в тексте параграфа. Какие из них вам уже знакомы? Какие вы встретили впервые?
7. Найдите в Интернете информацию по вашему городу, району.

Это мне интересно

8. У знаменитого французского путешественника Мишеля Песселя спросили, зачем он отправляется в тяжелые и опасные путешествия, ведь на Земле уже все открыто. Он ответил: «Во-первых, еще не все. Во-вторых, вы открываете новые земли для себя. И наконец, путешествие — это открытие себя». А как вы считаете?

9. Какие качества личности присущи первооткрывателям? Как их необходимо развивать? Обсудите эту проблему с товарищами.

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТЕМЕ

Географические открытия совершались на Земле на протяжении всей истории человечества. Сначала человек искал новые территории для охоты, земледелия, рыболовства. В дальнейшем — отправлялся в другие земли для торговли, военных завоеваний. В XV—XVII вв. наступила эпоха Великих географических открытий. Христофор Колумб открыл Америку, Фернан Магеллан впервые обогнул земной шар. Рубежи ойкумены (известных земель) значительно раздвинулись. Были определены основные контуры обитаемых материков. Происходило заселение и освоение новых земель. Развивались торговля, хозяйство, науки.

Многие имена мореплавателей, землепроходцев, ученых остались на географической карте. Среди них немало российских имен. Наши соотечественники освоили Сибирь, открыли Антарктиду и первыми запустили искусственный спутник и полетели в космос.

Появление новейших компьютеров позволило создать географические информационные системы.

1. Выберите любую газету. Выпишите все встретившиеся вам географические термины и названия. Систематизируйте их в группы: а) здесь я побывал; б) об этом часто слышал; в) слышу это впервые; г) очень хочу побывать; д) здесь живут мои родные, друзья; е) другое. На основе проделанной работы сформулируйте ответ на вопрос: как в повседневной жизни человек сталкивается с географическими знаниями?

На полярных морях и на южных,
По изгибам земных зыбей,
Меж базальтовых скал и жемчужных
Шелестят паруса кораблей.
Быстрокрылых ведут капитаны,
Открыватели новых земель,
Для кого не страшны ураганы,
Кто изведal Мальстремы и мель.

Н. Гумилев

2. Напишите реферат о заинтересовавшем вас путешественнике. Опишите, кто он, его маршруты, вклад в освоение Земли. Почему вы особенно его цените?

НЕ ЗАБУДЬТЕ ОТМЕТИТЬ СВОИ ДОСТИЖЕНИЯ

«Космос» (kosmos) по-гречески – вселенная

Планета ЗЕМЛЯ

Случились вместе два Астронома в пиру
И спорили весьма между собой в жару.
Один твердит: Земля, вертясь, круг Солнца ходит;
Другой, что Солнце все с собой планеты водит,
Один Коперник был, другой слыл Птолемей.

М.В. Ломоносов



Мы живем точно во сне
неразгаданном
На одной из удобных планет.
И. Северянин

Меркурий
Венера
Земля
Марс

Юпитер

Сатурн

Уран

Нептун

Плутон

0
500
1000
1500
2000
3000
4500
5000
6000



§4. Мы во Вселенной

Как устроена Солнечная система. Как устроена наша планета. Как движется Земля вокруг своей оси и вокруг Солнца.

Как устроена Солнечная система?

Вы изучали природоведение и знаете, что Солнечная система составляет лишь очень малую часть **Вселенной**, состоящей из множества звездных систем — галактик. Одна из них — наша. Ее так и называли — **Галактика**, или **Млечный Путь** (от греческого слова *galaktikos* — молочный). Ночью на звездном небе мы видим белесую полосу, похожую на дорожку из разлитого молока. Это и есть Млечный Путь — ребро гигантского вращающегося диска — Галактики.

В нашей Галактике сосредоточено более 100 миллиардов звезд. Солнце — одна из них. Вокруг Солнца обращаются 9 больших планет, в том числе наша Земля. Солнце, планеты со своими спутниками и другие космические тела (астероиды, кометы, метеоритные частицы) образуют **Солнечную систему**.

Среднее расстояние от Земли до Солнца около **150 млн км**.

Земля обращается по орбите вокруг Солнца со скоростью около **30 км/с**.

Среднее расстояние от Земли до Луны около **384 тыс. км**.

Радиус земного шара составляет около **6371 км**. Площадь поверхности Земли **510 млн км²**.

Земля — третья по удаленности от Солнца планета. Планеты, которые находятся ближе к Солнцу, меньшего размера и обращаются вокруг него быстрее. Радиус Меркурия почти втрое меньше земного, а Юпитера в 11 раз больше. Близка к Земле по размерам Венера. У большинства планет есть спутники. Вокруг Земли обращается ее естественный спутник Луна. В ясные ночи она сияет на небе отраженным от Солнца светом. Между Землей и

Луной, как и между всеми космическими телами, существует притяжение. Благодаря притяжению мы можем наблюдать, например, приливы и отливы в океанах и морях. Все, что происходит на Солнце, на Земле и на других планетах, взаимосвязано и подчиняется сложным космическим законам.

ЗЕМЛЯ — ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА — ЧАСТЬ ГАЛАКТИКИ. ГАЛАКТИКА — ЧАСТЬ ВСЕЛЕННОЙ.

Как устроена наша планета?

Большая часть земного шара покрыта водой. Над водой выступает суша — шесть материков. Самый большой из них — Евразия, на этом материке находится наша Родина — Россия. Второй по размерам материк — Африка. Два материка — Северная Америка и Южная Америка — соединены узким Панамским перешейком. Антарктида — пятый материк. Он покрыт толстым слоем льда — это единственный материк на Земле, где нет постоянных жителей. Самый маленький материк — Австралия — находится в Южном полушарии.

Сушу земного шара с давних времен делят не только на материки, но и на части света (рис. 10) — исторически сложившиеся регионы суши. Частей света тоже шесть: Европа, Азия, Африка, Америка, Австралия и Антарктида. Материки Северная Америка и Южная Америка образуют часть света Америку, а на одном материке Евразия находятся две части света — Европа и Азия.

Из космоса Земля выглядит как голубой шар в легкой дымке (рис. 9). На самом деле этот «шар» слегка сплюснут. Поэтому правильно говорить, что Земля имеет шарообразную форму. Высокие горы, бескрайние равнины, знойные пустыни, воды морей и океанов — все это наша планета. А над ней — огромный воздушный океан.

Воздушная оболочка сплошь окутывает Землю и называется *атмосферой*. Твердая земная поверхность неровная, это верхняя граница каменной оболочки Земли — *литосферы*. Огромные впадины заняты водами Океана. Вместе с реками, озерами, болотами, ледниками, подземными водами они образуют водную оболочку Земли — *гидросферу*. Водная поверхность нашей планеты значи-



Рис. 9. Вид Земли из космоса

Материки (континенты)



Части света



Рис. 10. Материки и части света

тельно превышает сушу. *Биосфера* — сфера жизни. Это оболочка, заселенная живыми организмами. Она проникает и в остальные оболочки. Земля — единственная планета, где существует жизнь.

Взаимодействуя между собой, все оболочки образуют сложный природный комплекс — *географическую оболочку*. Мы будем изучать каждую оболочку в отдельности и их взаимное влияние друг на друга и на человека.

ЗЕМНЫЕ ОБОЛОЧКИ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ МЕЖДУ СОБОЙ И ОБРАЗУЮТ ЕДИНУЮ ГЕОГРАФИЧЕСКУЮ ОБОЛОЧКУ ЗЕМЛИ.

Как движется Земля вокруг своей оси и вокруг Солнца?

Земля вращается вокруг своей оси, а эта ось северным концом направлена на Полярную звезду. Представьте, что вы смотрите на нашу планету из космоса со стороны Полярной звезды. Вы увидите вращающийся вокруг себя (своей оси) против часовой стрелки (с запада на восток) земной шар. Один оборот вокруг своей оси Земля совершает за 24 ч. За этот отрезок времени (мы называем его сутками) на Земле сменяются день и ночь. Законы физики таковы, что именно осевое движение — причина небольшого сплющивания земного шара.

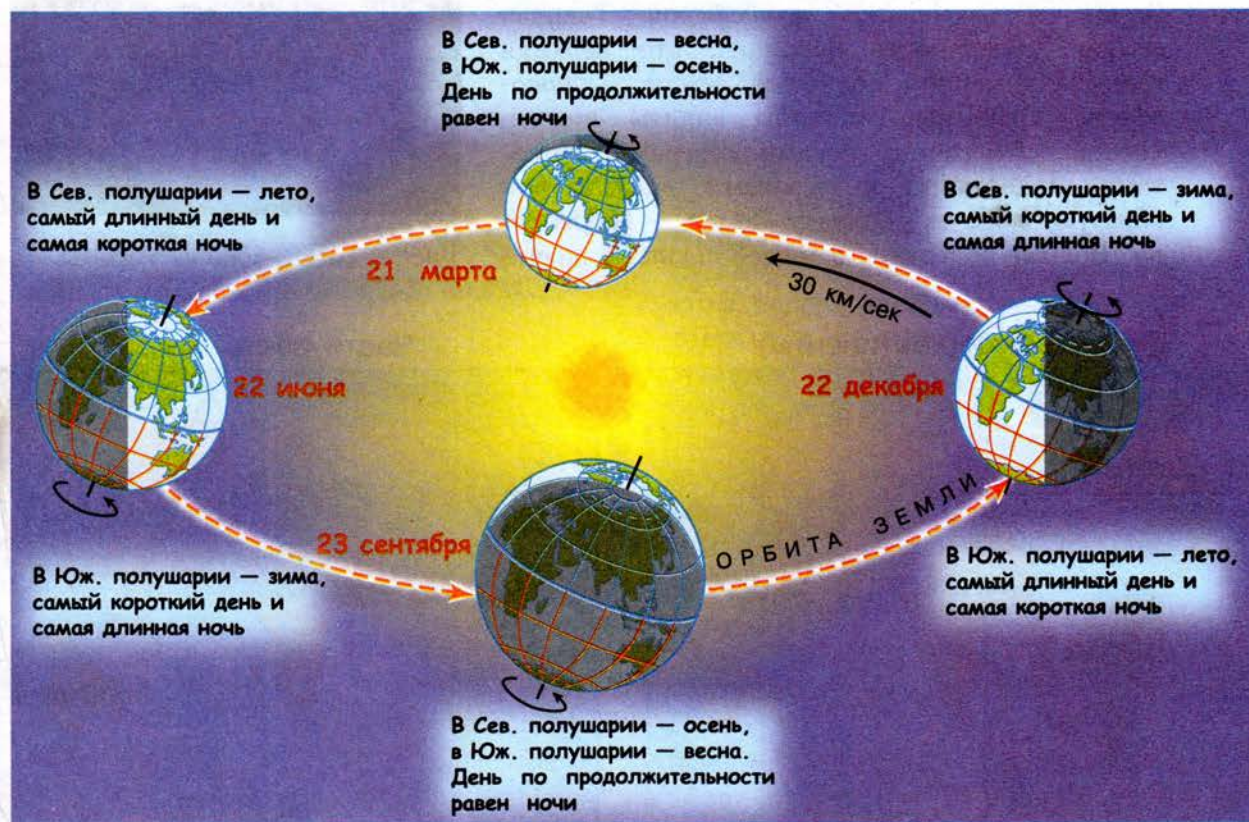


Рис. 11. Обращение Земли вокруг Солнца и вокруг своей воображаемой оси

Одновременно Земля обращается вокруг Солнца. Путь Земли вокруг Солнца называется **орбитой** и имеет форму овала (эллипса), причем Солнце немного смещено по отношению к его центру. Из-за этого Земля то приближается, то удаляется от Солнца (на рисунке 11 — справа и слева). Земля совершает один виток по орбите примерно за 365 суток и 6 ч. За этот отрезок времени на нашей планете сменяются четыре времени года (см. рис. 11). Люди договорились считать год равным 365 дням.

Раз в четыре года, когда из оставшихся шести часов набираются дополнительные сутки, наступает **високосный год**. В високосном году 366 дней, а в феврале этого года 29 дней.

На рисунке 12 вы видите схематически изображенный земной шар. Сквозь него проходит воображаемая пунктирная линия. Это ось, вокруг которой вращается Земля. Земная ось наклонена под углом к плоскости земной орбиты. В точках, где ось пересекается с поверхностью Земли, располагаются **Северный полюс** и **Южный полюс**.

Если мы будем смотреть на Землю со стороны Полярной звезды, Северный полюс всегда будет прямо под нами. (Южный полюс от Полярной звезды мы не увидим никогда — он всегда будет с противоположной стороны Земли.)

Северный и Южный полюсы — уникальные места нашей планеты. Они не участвуют во вращении Земли. На Северном полюсе, куда ни посмотри, повсюду будет юг, а на Южном полюсе — север.

Вы видите на рисунке и другие линии. Они тоже воображаемые и отличаются друг от друга тем, что находятся на разном удалении от полюсов. Красная линия — **экватор**, он проходит посередине на равном расстоянии от обоих полюсов и разделяет земной шар на Северное и Южное полушария. Зеленые и синие линии — это **тропики** и **полярные круги**, проходящие параллельно экватору. Запомните их. Впоследствии они нам очень понадобятся.

Движение Земли вокруг своей оси — **осевое**.
Движение Земли вокруг Солнца — **орбитальное**.



Рис. 12. Схематическое изображение земного шара

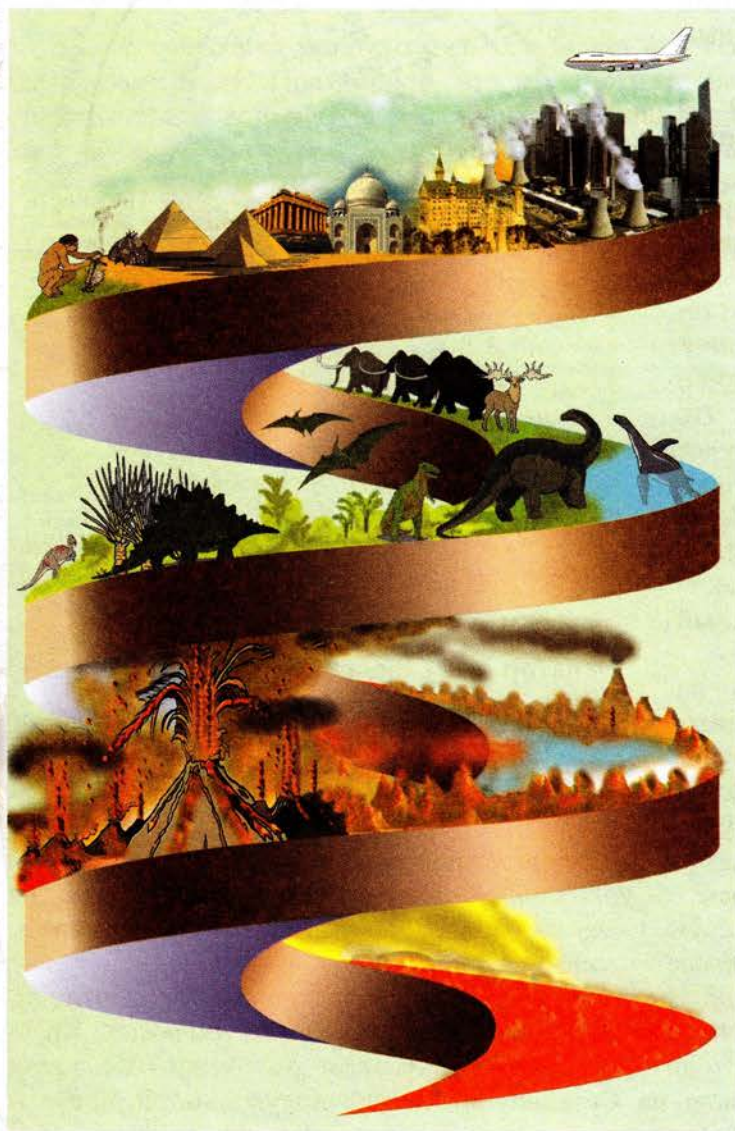
Экватор — воображаемая линия на земном шаре, проведенная на одинаковом расстоянии от полюсов.

На рисунке 11 показано, с какой скоростью Земля обращается по орбите с запада на восток. Представьте, что пока вы читаете это предложение, мы вместе с планетой переместились по орбите вокруг Солнца уже примерно на 300 км.

ЗЕМЛЯ ВРАЩАЕТСЯ ВОКРУГ СВОЕЙ ОСИ С ЗАПАДА НА ВОСТОК. ОДНОВРЕМЕННО ЗЕМЛЯ ОБРАЩАЕТСЯ ВОКРУГ СОЛНЦА ПО ОРБИТЕ В ТОМ ЖЕ НАПРАВЛЕНИИ.

СТОП-КАДР

Как формировались земные сферы



Планета Земля возникла из вращающегося газопылевого облака за счет притяжения частиц друг к другу. Как предполагают ученые, это произошло 4,6 млрд лет назад. При разогреве земных недр наиболее тяжелые элементы опускались к центру, а наиболее легкие поднимались к поверхности, где расплавленное вещество застывало. Так сформировалась твердая оболочка Земли — литосфера. Самые легкие газообразные соединения, выделившиеся из земных недр, образовали атмосферу — газовую оболочку Земли.

В охладившемся газовом слое стал собираться водяной пар. Водяной пар тоже газ, при охлаждении он превращается в воду. Дожди обрушились на Землю и заполнили все впадины. Одновременно из внутренних слоев планеты вода под давлением поступала на поверхность. Так возникла гидросфера.

Через некоторое время в Океане появились первые микроорганизмы. На Земле зародилась жизнь и стала формироваться биосфера. Постепенно живые организмы изменили облик планеты. Сначала они заполнили Океан, а затем освоили сушу. К коричнево-голубому цвету Земли

Рис. 13. История Земли

добавился ярко-зеленый. Растения, заселившие воду и сушу, постепенно насытили кислородом атмосферу Земли. Человек разумный появился на Земле совсем недавно — всего около 40 тыс. лет назад.

История Земли — это история взаимодействия ее сфер. Земные оболочки изменяются под воздействием друг друга. А в последнее время на эти процессы стала заметно влиять деятельность человека (рис. 13).

Запомните:

Вселенная. Галактика. Солнечная система. Орбита. Високосный год. Осевое и орбитальное движение Земли. Северный полюс. Южный полюс. Экватор. Тропики. Полярные круги.

1. На карте полушарий найдите: Северный и Южный полюсы, экватор, тропики, полярные круги.

2. Каково строение Солнечной системы?

3. Какие материки и части света вы знаете?

4. В какую сторону вращается Земля?

5. Путь Земли вокруг Солнца называется: а) орбитой; б) эллипсом; в) осью.

6. Один оборот вокруг Солнца Земля совершает: а) за 365 суток и 6 ч; б) за 24 ч; в) за 29 суток.

7. Воображаемая прямая, проходящая через центр Земли, вокруг которой вращается Земля, называется: а) полюсом; б) экватором; в) земной осью.

8. Какие утверждения верны: а) Солнце по размерам равно Земле; б) Земля — третья по счету от Солнца планета; в) Солнечную систему образуют Земля и Солнце; г) Солнце — раскаленная звезда, которая дает нам свет и тепло; д) Земля — шар.

9. Установите соответствие:

- | | |
|--|----------------------------|
| 1) Радиус земного шара | А) 150 млн км |
| 2) Среднее расстояние от Земли до Солнца | Б) 6371 км |
| 3) Среднее расстояние от Земли до Луны | В) 384 тыс. км |
| 4) Площадь поверхности Земли | Г) 30 км/с |
| 5) Земля обращается вокруг Солнца со скоростью | Д) 510 млн км ² |

10. Прочитайте внимательно параграф. Выпишите в тетрадь новые слова и их определения.

11. Представьте, что вы с друзьями оказались на Северном полюсе. Часы показывают 22 часа. Над головой у вас Полярная звезда. Где будет эта звезда через 6 часов?

12. Почему нам кажется, что движется не Земля, а Солнце?

13. Эта единственная точка в Северном полушарии не участвует в суточном вращении Земли вокруг своей оси. Здесь нет суточной смены дня и ночи и любая точка на поверхности Земли всегда расположена по отношению к ней в одном направлении. Каком? Что это за точка?



Откройте атлас

Это я знаю

Это я могу

Это мне интересно

§5. Солнечный свет на Земле

Как распределяются свет и тепло по поверхности Земли. Что происходит на Земле 22 июня, 23 сентября, 22 декабря и 21 марта.

Как распределяются свет и тепло по поверхности Земли?

Земля участвует одновременно в двух видах движения. Она вращается вокруг своей оси и обращается вокруг Солнца. Двигаясь по орбите, вращающаяся Земля поворачивается к Солнцу разными сторонами. На рисунке 14 видно, что в течение суток освещено то одно, то другое полушарие. Поэтому в том полушарии, которое обращено к Солнцу, — день, а в том, которое в тени, — ночь.

Северное и Южное полушария в течение года тоже освещаются неодинаково из-за наклона земной оси (см. рис. 11). В течение года то одно, то другое полушарие освещено Солнцем больше.

Смена дня и ночи — следствие осевого движения Земли.

Смена сезонов года — следствие: 1) орбитального движения Земли; 2) неизменного наклона земной оси к плоскости орбиты; 3) неизменного положения оси вращающейся Земли в пространстве.

Земная ось **наклонена** к плоскости земной орбиты под углом **66,5 градуса**.

Поверхность Земли на разных участках получает разное количество тепла и света в один и тот же момент времени.

Посмотрите внимательно на рисунок 15. Вы видите, что солнечные лучи как бы упираются в область между тропиками. (На прошлом уроке мы уже знакомились с некоторыми воображаемыми линиями, проведенными на разных расстояниях от полюсов.) У полюсов, в полярных областях, лучи словно скользят по поверх-

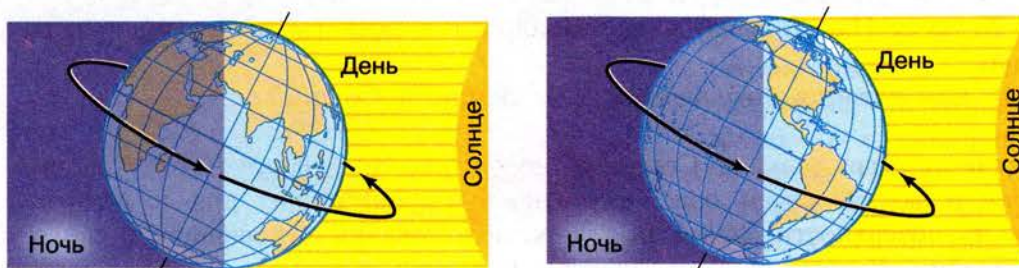


Рис. 14. Вращение Земли вокруг своей оси

21 марта

23 сентября

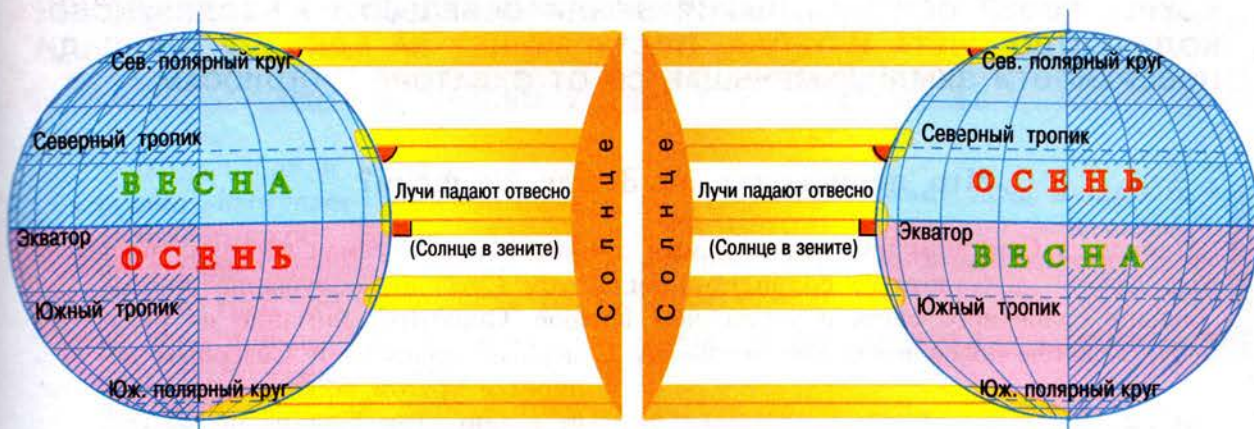


Рис. 15. Распределение солнечных лучей по поверхности Земли в дни равноденствия

ности Земли. Угол падения солнечных лучей здесь намного меньше. В районе экватора Солнце стоит высоко над горизонтом, в полярных областях — низко.

Из-за того что Земля имеет шарообразную форму, участок поверхности у экватора получит больше солнечного света и тепла, чем такой же по площади участок поверхности в полярных областях. Именно поэтому у экватора жарко, а у полюсов холодно. Если бы поверхность Земли была плоская, солнечные лучи распределялись бы равномерно, одинаково нагревая ее (рис. 16).

Самое высокое положение Солнца над горизонтом — **зенит**. Когда Солнце в зените, его лучи падают на Землю отвесно. Это происходит в полдень в ближней к Солнцу области поверхности Земли, между Северным и Южным тропиками. Вы видите на рисунке 17, что 22 июня в полдень Солнце в зените находится над Северным тропиком. На Земле нет такого места, где Солнце в зените находилось бы постоянно.

Тропики — условные линии, ограничивающие ту область по обе стороны от экватора, в пределах которой Солнце бывает в зените.

Полярные круги — условные линии, ограничивающие ту область вокруг полюсов, где бывают полярный день и полярная ночь.

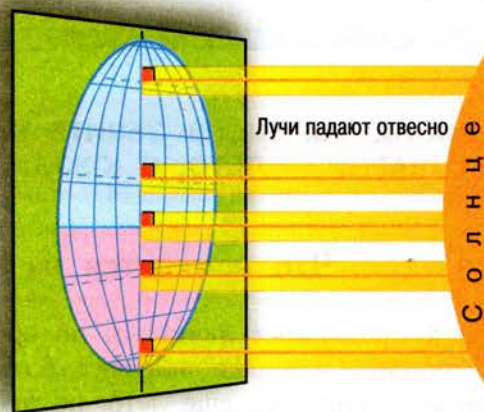


Рис. 16. Угол падения солнечных лучей на плоскую поверхность

ВО ВРЕМЯ ДВИЖЕНИЯ НАШЕЙ ПЛАНЕТЫ ПО ОРБИТЕ ВОКРУГ СОЛНЦА И ВОКРУГ СВОЕЙ ОСИ ПОЛУШАРИЯ ЗЕМЛИ ОСВЕЩАЮТСЯ НЕОДИНАКОВО. КОЛИЧЕСТВО СВЕТА И ТЕПЛА, ПОСТУПАЮЩЕЕ НА ЕДИНИЦУ ПЛОЩАДИ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ, УМЕНЬШАЕТСЯ ОТ ЭКВАТОРА К ПОЛЮСАМ.

Что происходит на Земле 22 июня?

22 июня в Северном полушарии самый длинный день и самая короткая ночь в году. Это — день **летнего солнцестояния**. Летом Северное полушарие получает больше солнечного света и тепла, чем Южное. Обратите внимание на рисунок 17. Участок поверхности Земли между Северным полюсом и Северным полярным кругом вообще не попадает в тень. Там Солнце не заходит за горизонт, и несколько месяцев длится **полярный день**. В Южном полушарии все наоборот. В затененной части остается весь участок между Южным полюсом и Южным полярным кругом, и несколько месяцев длится **полярная ночь**.

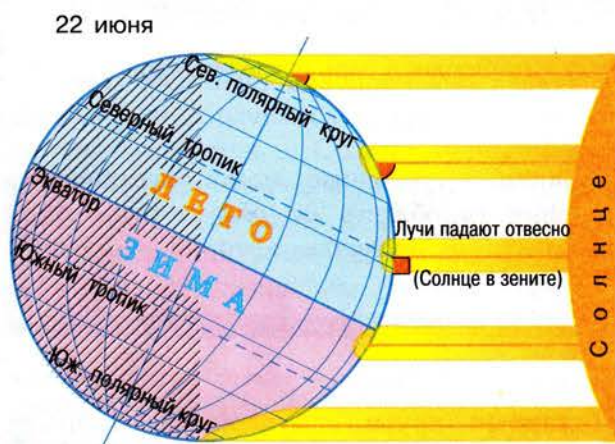


Рис. 17. День летнего солнцестояния

Продолжительность светового дня определяется временем **от восхода до заката** Солнца.

На Северном и Южном полюсах полярный день и полярная ночь будут длиться по полгода. Чем дальше мы удаляемся от полюсов к полярным кругам, тем короче становятся полярный день и полярная ночь. На Северном и Южном полярных кругах их продолжительность одни сутки (24 ч). А как только пересечем полярный круг, смена дня и ночи будет происходить каждые сутки.

22 ИЮНЯ СОЛНЦЕ В ЗЕНИТЕ НАД СЕВЕРНЫМ ТРОПИКОМ. В СЕВЕРНОМ ПОЛУШАРИИ — ЛЕТО, В ЮЖНОМ — ЗИМА.

Что изменится на Земле к 23 сентября?

Земля продолжает двигаться по орбите. После летнего солнцестояния Северное полушарие все еще получает больше света и тепла, чем Южное. У нас, в Северном полушарии, еще лето, но день становится все короче, а ночь длиннее. Через три месяца, 23 сентября, наступает **осеннее равноденствие** — день становится равен ночи. В этот день Северное и Южное полушария получают одинаковое количество света и тепла (см. рис. 15).

В ДНИ РАВНОДЕНСТВИЙ СОЛНЦЕ В ЗЕНИТЕ НАД ЭКВАТОРОМ. НА ВСЕЙ ЗЕМЛЕ (КРОМЕ ПОЛЮСОВ) ДЕНЬ РАВЕН НОЧИ.

Что мы увидим 22 декабря и 21 марта?

22 декабря в Северном полушарии наступает день **зимнего солнцестояния**. Теперь Южное полушарие больше повернуто к Солнцу (рис. 18). А у нас, в Северном полушарии, — зима и наступают самая длинная ночь и самый короткий день в году. В Южном полушарии, например в Южной Америке, Австралии, Антарктиде, в это время лето.

После зимнего солнцестояния у нас день начнет прибавляться, а у них — убывать. Через три месяца и у нас и у них день станет равен ночи. 21 марта следующего года наступит день **весеннего равноденствия**. Земля будет продолжать двигаться по орбите и завершит свой годовой виток 22 июня. Впоследствии вы узнаете, как сильно влияет распределение света и тепла на природу Земли.

В дни **солнцестояния** день и ночь бывают самыми короткими или самыми длинными. В дни **равноденствия** день равен ночи.

22 декабря



Рис. 18. День зимнего солнцестояния Северного полушария

22 ДЕКАБРЯ СОЛНЦЕ В ЗЕНИТЕ НАД ЮЖНЫМ ТРОПИКОМ. В СЕВЕРНОМ ПОЛУШАРИИ — ЗИМА, В ЮЖНОМ — ЛЕТО. 21 МАРТА — ДЕНЬ ВЕСЕННЕГО РАВНОДЕНСТВИЯ.

Запомните:

Зенит. Тропики. Полярные круги. Полярный день. Полярная ночь. Осеннее равноденствие. Летнее солнцестояние. Зимнее солнцестояние. Весеннее равноденствие.

Это я знаю

1. Сформулируйте географические следствия вращения Земли: а) вокруг своей оси; б) вокруг Солнца.
2. Почему Солнце в течение года по-разному освещает Землю?
3. Как вы думаете, на экваторе день всегда равен ночи? А на полюсах — никогда?

4. Где на Земле день всегда равен ночи, а Солнце дважды в году бывает в зените — в дни весеннего и осеннего равноденствия?

5. Самое высокое положение Солнца над горизонтом называется: а) зенитом; б) экватором; в) тропиком.

6. Закончите предложение: «Угол падения солнечных лучей и высота Солнца над горизонтом уменьшаются, если ...».

7. Какое из утверждений о Земле как планете Солнечной системы является верным?

1) Смена дня и ночи является следствием наклона земной оси к плоскости орбиты.

2) На полярных кругах Солнце находится за горизонтом в течение полугода.

3) В момент летнего солнцестояния лучи Солнца в полдень падают отвесно на Северный тропик.

4) Только два раза в году Северный и Южный полюсы Земли освещаются Солнцем одинаково.

Это я могу

8. Прочитайте внимательно текст параграфа. Выпишите из текста: а) новые термины и понятия; б) незнакомые слова. Читая текст, обратитесь к рисунку 16 и расскажите, какое количество тепла получала бы Земля: а) если бы она была плоская; б) если она имеет шарообразную поверхность.

9. Объясните поговорку «Солнце — на лето, зима — на мороз». К какому времени года она относится?

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТЕМЕ

Планета Земля — часть Солнечной системы. Все, что происходит на Солнце и на Земле, взаимосвязано и подчиняется сложным космическим законам. Из всех планет Солнечной системы только на Земле есть жизнь. Земля имеет шарообразную форму. Она вращается вокруг себя и одновременно обращается вокруг Солнца. Вращение Земли вокруг своей оси определяет: а) форму Земли, б) смену дня и ночи. В результате орбитального движения и неизменного наклона земной оси к плоскости орбиты Земли наша планета в течение года освещается Солнцем неравномерно, происходит смена времен года.

1. Подготовьте рассказ на тему «Влияние смены времен года на жизнь человека» и проиллюстрируйте его.

2. Вместе с родителями подберите стихи, фрагменты из художественной и научно-популярной литературы о Солнце и Земле как небесных телах. Какое произведение вам особенно понравилось?

НЕ ЗАБУДЬТЕ ОТМЕТИТЬ СВОИ ДОСТИЖЕНИЯ

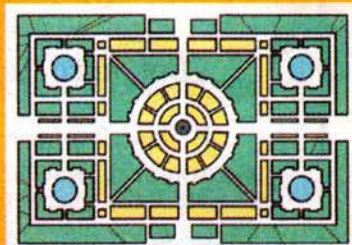


«План» (planum) в переводе
с латинского – плоский

План и карта

Птолемей (II в.) —
создатель первых
географических
карт.

Уметь ориентироваться
необходимо, чтобы
правильно определять
свое местоположение
в пространстве.



Витязь на распутье.
Фрагмент картины
Виктора Михайловича
Васнецова

Московский государственный
университет на плане, карте,
аэрофотоснимке и космическом
снимке.

§6. Ориентирование на местности

Для чего необходимо уметь ориентироваться на местности. Как ориентироваться по компасу. Как определять стороны горизонта по Солнцу, звездам и живым ориентирам.

Для чего необходимо уметь ориентироваться на местности?

В нашей повседневной жизни очень часто бывает необходимо определить свое местоположение и правильное направление движения. Как найти нужную улицу в незнакомом районе? Как выйти к железнодорожной станции во время похода? Как не заблудиться в лесу и найти обратную дорогу? Иногда нам на помощь

Основные стороны горизонта:

С, Ю, В, З.

Промежуточные стороны горизонта:
СВ, ЮВ, СЗ, ЮЗ.



Рис. 19. Стороны горизонта

приходят хорошо запоминающиеся предметы-ориентиры — отличающийся от других дом, вывеска, дорожный знак, колодец, мост или природный объект — овраг, озеро, раскидистое дерево. В других случаях нам, как и древним мореходам и путешественникам, поможет знание сторон горизонта (рис. 19) и положение Солнца и звезд на небе. Во всех случаях мы должны уметь ориентироваться.

Ориентир на восток известен с древности. На востоке восходит Солнце. Позднее главными ориентирами стали направления *север—юг* и *запад—восток*. Без знания сторон горизонта человек не смог бы освоить окружающую территорию, проложить дороги, построить мосты, управлять кораблями и самолетами. У каждого человека в течение жизни в голове складывается образ пространства, мысленный рисунок определенной территории. Чем больше мы ходим и ездим, чем больше видим, тем ярче образ, тем точнее рисунок. Так складывается наше представление о географической картине мира.

УМЕТЬ ОРИЕНТИРОВАТЬСЯ НЕОБХОДИМО, ЧТОБЫ ПРАВИЛЬНО ОПРЕДЕЛЯТЬ СВОЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ В ПРОСТРАНСТВЕ.

Как ориентироваться по компасу?

Для ориентирования на местности полезно знать, что такое **азимут**.

Азимут позволяет определить направление на объект по отношению к северу. Его измеряют в градусах — от 0 до 360° от направления на север по ходу часовой стрелки. Азимут на север соответствует 0°, на восток — 90°, на юг — 180°, на запад — 270° (рис. 20). Приблизительно азимут можно измерить с помощью **компас**а. Намагниченная стрелка компаса окрашенным (синим) концом всегда направлена в сторону *севера*. Если встать лицом к северу, сзади будет юг, справа — восток, а слева — запад.

Рассмотрите рисунок 20. Вы видите, что азимут на дерево — 40°, азимут на нефтяную вышку — 150°, азимут на плотину — 250°.

Ориентирование — умение определять свое местоположение относительно сторон горизонта и других объектов.

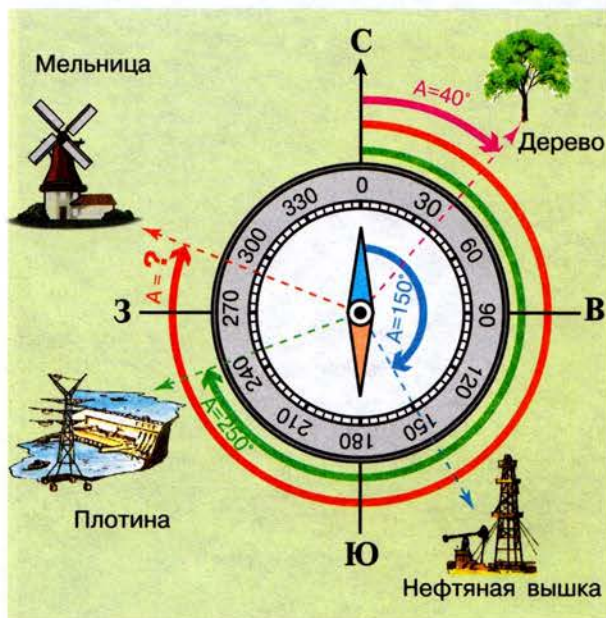


Рис. 20. Определение азимута с помощью компаса

Азимут — угол между направлением на север и направлением на любой объект по ходу часовой стрелки.

Компас используют военные, геодезисты, геологи, моряки. Интересно, что в навигации до сих пор сохранились голландские названия сторон горизонта: норд, зюйд, ост, вест (север, юг, восток, запад).

ОКРАШЕННЫЙ (СИНИЙ) КОНЕЦ СТРЕЛКИ КОМПАСА НАПРАВЛЕН НА СЕВЕР.

Как определять стороны горизонта по Солнцу, звездам и живым ориентирам?

В ясный, солнечный день можно определить свое положение по Солнцу. Оно примерно в 13 ч зимой, а в 14 ч летом находится на юге. Этот способ применим в северных и умеренных широтах. Определить направление на север можно по полуденной тени, которая падает от любого объекта — здания, дерева, человека и т. д. Например, на рисунке 19 север указывает тень от храма Василия Блаженного в Москве.

Ночью направление на север можно определить по созвездиям Малой и Большой Медведицы. Вы знаете, что семь звезд Большой Медведицы напоминают ковш с длинной изогнутой ручкой. Мысленно соедините две звезды, расположенные на краю ковша, прямой линией, затем продолжите ее на величину пяти расстояний между этими звездами. Полученное расстояние закончится в созвездии Малой Медведицы — там, где находится Полярная звезда, указывающая направление на север (рис. 21).



Рис. 21. Ориентирование по Полярной звезде

В пасмурный день следует внимательно присмотреться к растениям. Мхи и лишайники предпочитают тень, поэтому они селятся на северной стороне деревьев, скал. С северной стороны обычно кора деревьев грубее. Муравьи сооружают муравейники обычно к югу от ближайших деревьев, пней. Причем южная сторона муравейника более пологая, чем северная.

В лесу можно ориентироваться по просекам, которые прорубают обычно по линиям север—юг, запад—восток.

ПО СОЛНЦУ И ЗВЕЗДАМ МОЖНО ОРИЕНТИРОВАТЬСЯ ПРИ ЯСНОМ НЕБЕ. В ПАСМУРНУЮ ПОГОДУ НАПРАВЛЕНИЕ МОГУТ ПОДСКАЗАТЬ РАСТЕНИЯ И ЖИВОТНЫЕ.



ШАГ ЗА ШАГОМ

Как работать с компасом

1. Положите компас на ровную поверхность.
2. Поворачивайте компас до тех пор, пока направление на север (буква С или темная полоса) не совпадет с темным концом магнитной стрелки.
3. В этом положении стрелка компаса показывает направление север—юг.

Запомните:

Ориентирование. Азимут. Компас.

Это я знаю

1. Назовите все основные и промежуточные стороны горизонта.
2. Что означает умение ориентироваться?
3. Что называется азимутом?
4. Азимут может изменяться: а) от 0 до 45° ; б) от 0 до 90° ; в) от 0 до 180° ; г) от 0 до 360° .
5. На Северном полюсе любое из направлений будет: а) северным; б) южным; в) западным; г) восточным.
6. Как ориентироваться по компасу?
7. Как найти направление север—юг по созвездию Большой Медведицы?
8. Как ориентироваться по Солнцу?
9. Рассмотрите рисунок 22. В каком направлении вы будете возвращаться домой, если в школу вы шли по азимуту 45° : а) на юг; б) на северо-запад; в) на северо-восток; г) на запад; д) на юго-запад.

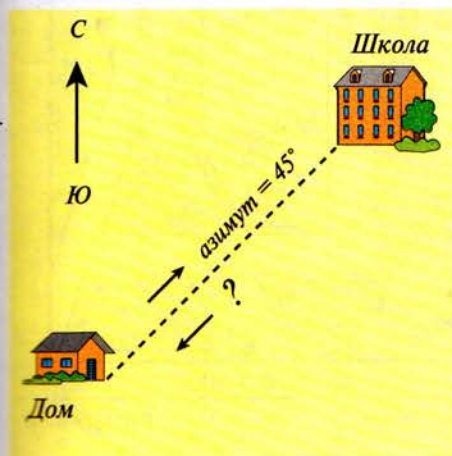


Рис. 22

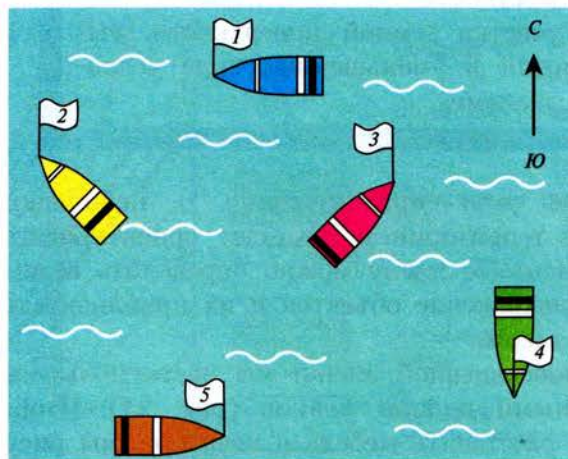


Рис. 23

Это я могу

10. Определите азимут на изображенную на рисунке 20 мельницу.
11. Рассмотрите рисунок 23. В каком направлении движутся лодочки?

§7. Земная поверхность на плане и карте

Для чего человеку необходим план местности. Для чего нужны условные знаки. Для чего нужен масштаб. Как изображают неровности земной поверхности на плане местности и карте.

Для чего человеку необходим план местности?

Издавна человек в своей хозяйственной деятельности использовал план местности. Сначала это были примитивные рисунки небольших участков окружающей местности. На них изображались места стоянок, реки, озера, отдельные деревья. Постепенно люди пытались нанести на план все больше информации. Планы становились сложнее, охватывали все большие территории и постепенно превращались в карты.

План местности — это чертеж небольшого участка земной поверхности, выполненный в уменьшенном виде условными знаками.

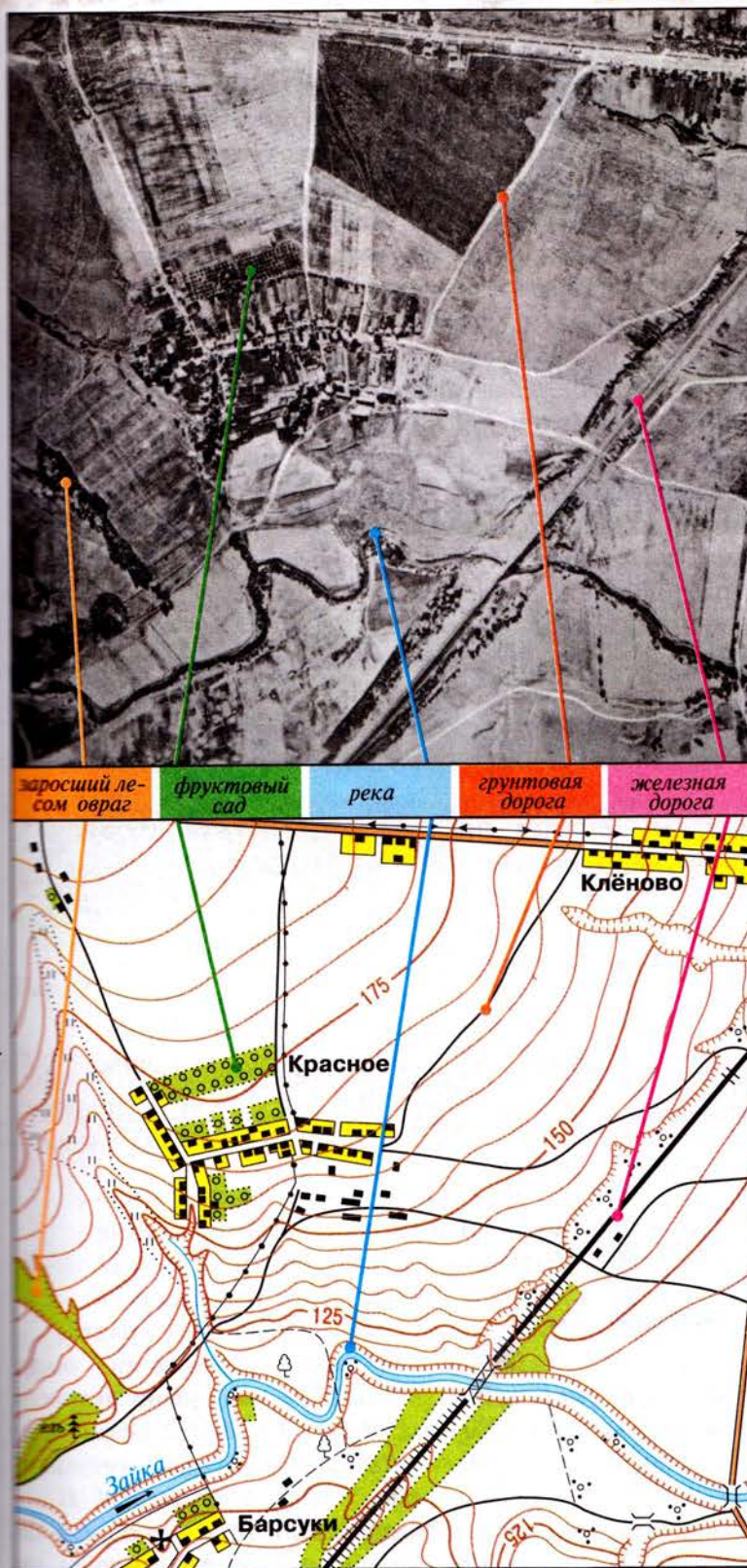
План дает представление о небольшом участке территории и помогает ориентироваться на нем. По плану можно определить взаимное расположение объектов и их приблизительные размеры.

В повседневной жизни мы часто пользуемся разными видами планов (рис. 24). Чтобы удобно расставить мебель в квартире, мы рисуем план комнат. Перед экскурсией мы приобретаем план города и, изучив его, свободно ориентируемся в незнакомом месте.

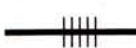
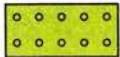
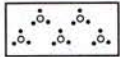
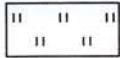
Для решения более сложных задач на больших территориях используют **топографические** (от греческого слова *topos* — место) **карты** и **аэрофотоснимки** (рис. 25). Например, для



Рис. 24. План центральной части поселка Алексево



УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

-  Кварталы посёлков сельского типа
-  Отдельные строения
-  Церкви
-  Линии электропередачи
-  Линии связи (телефонные, телеграфные)
-  Шоссе
-  Грунтовые дороги
-  Полевые дороги
-  Железные дороги и насыпи
-  Мосты деревянные
-  Мосты металлические
-  Реки и ручьи. Направление течения
-  Горизонталы и их подписи
-  Обрывы
-  Овраги
-  Отдельно стоящие деревья
-  Фруктовые сады
-  Кустарники
-  Хвойные леса
-  Луговая растительность

Масштаб 1 : 25 000
в 1 сантиметре 250 метров
м 500 250 0 500 м

Сплошные горизонталы проведены через 5 метров

Рис. 25. Топографическая карта и аэрофотоснимок на одну и ту же территорию. Условные знаки

Местность на плане изображается:

1. На **плоскости**.
2. В **уменьшенном** виде без искажений.
3. С помощью **условных знаков**.

проектирования и строительства домов, дорог, заводов необходимо детальное изучение местности. Поэтому на место будущих работ первыми выезжают геодезисты и топографы.

ПЛАН МЕСТНОСТИ ПОЗВОЛЯЕТ НА НЕБОЛЬШОМ УЧАСТКЕ ТЕРРИТОРИИ ОПРЕДЕЛИТЬ РАСПОЛОЖЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ОТНОСИТЕЛЬНО ДРУГ ДРУГА И СТОРОН ГОРИЗОНТА, ИХ РАЗМЕРЫ И РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ НИМИ.

Для чего нужны условные знаки?

Люди с древности используют графические символы. В книгах это буквы, на дорогах — дорожные знаки, в технических чертежах — специальные обозначения деталей. Для планов и карт такими символами служат условные знаки. С их помощью изображаются объекты, расположенные на местности: холмы, овраги, леса, луга, реки, дороги, мосты и многое, многое другое.

Система условных знаков помогает создавать определенный картографический образ территории. Поэтому учитеесь читать на этом языке. Подробное изучение условных знаков на карте позволит вам узнать о природе местности, как ее уже используют люди, и как они расселились по территории, и т. д. (см. рис. 25).

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ НЕОБХОДИМЫ, ЧТОБЫ ПРАВИЛЬНО ЧИТАТЬ ПЛАН И КАРТУ И ПРЕДСТАВЛЯТЬ ИЗОБРАЖЕННУЮ НА НИХ МЕСТНОСТЬ.

Для чего нужен масштаб?

На планах и картах изображают территории в уменьшенном виде. Чтобы показать *размер уменьшения*, используют **масштаб**. Масштаб записывают в виде отношения чисел. Например, 1:5000. Это означает, что 1 см на плане соответствует 5000 см или 50 м на местности.

Масштаб — величина, показывающая, во сколько раз расстояния на плане или карте уменьшены по сравнению с реальными расстояниями на местности.

Для составления планов местности используют незначительные уменьшения, а значит, самые крупные масштабы, например в 100 раз (1:100), в 5000 раз (1:5000). Для карт, показывающих

обширные территории, необходимо большое уменьшение. На картах материков и океанов, например, реальные размеры уменьшают в 20 000 000 раз (1:20 000 000). На таких картах 1 см соответствует 20 000 000 см = 200 км на поверхности Земли.

Чем больше уменьшение, тем **мельче масштаб**.

Различают три вида масштаба: численный, именованный и линейный. Масштаб, записанный в виде отношения, называется *численным*

(1:5000). Этот же масштаб можно выразить словами: в 1 см 50 м. Такой масштаб называется *именованным*. Для измерения расстояний на плане или карте удобно пользоваться *линейным* масштабом, изображенным в виде прямой линии, разделенной на сантиметры. Первый сантиметр (слева от 0) разделен на 10 частей по 1 мм (рис. 26).

На всех картах и планах обязательно написан численный масштаб, но очень часто указывают также именованный и линейный.



Рис. 26

Перевод *численного* масштаба в *именованный*

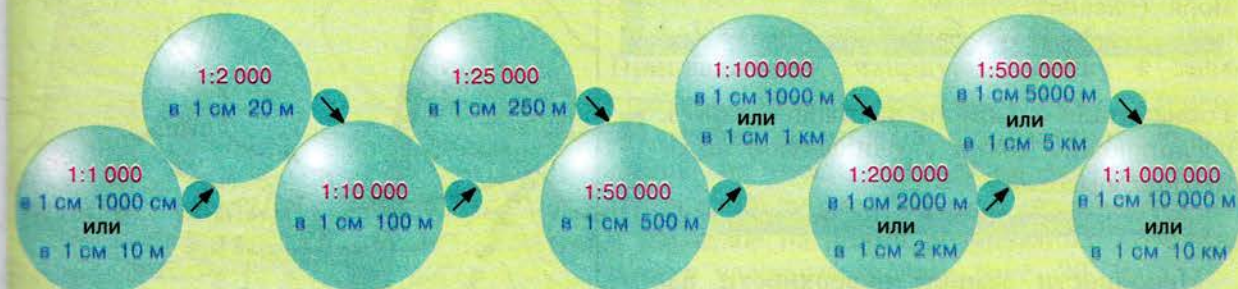


Рис. 27

МАСШТАБ НЕОБХОДИМ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ПРАВИЛЬНО ОТОБРАЗИТЬ НА ПЛАНЕ МЕСТНОСТИ ИЛИ НА ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ КАРТЕ РЕАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ТЕРРИТОРИИ.

Как изображают неровности земной поверхности на плане местности и карте?

Для того чтобы на плане местности и карте изобразить холм, овраг, гору, необходимо знать их высоту. При этом высота холма от подошвы до вершины называется **относительной**. Кроме того, на планах и картах обозначают **абсолютную** высоту, которую отсчитывают от уровня моря, принимаемого за 0 м (рис. 28).

В России абсолютную высоту принято исчислять от уровня Балтийского моря (Кронштадтский футшток). Известно, что центр Санкт-Петербурга находится

Относительная высота — это превышение по вертикали одной точки на земной поверхности над другой.



Рис. 28. Абсолютная и относительная высота

выше уровня Балтийского моря лишь на 3 м, а территория Москвы — на 120 м и более. Абсолютные высоты обозначают *отметкой высоты* в виде точки, около которой написано количество метров над уровнем моря.

Абсолютная высота — превышение точки земной поверхности над уровнем моря (океана).

Горизонтالي — линии на плане (карте), соединяющие точки с одинаковой абсолютной высотой.

Неровности земной поверхности изображают с помощью плавных линий — горизонталей (рис. 29).

Для основных горизонталей подписаны абсолютные высоты. Короткие черточки у горизонталей (бергштрихи) свободным концом указывают направление вниз по склону. На рисунке 29 в местах сближения горизонталей склон круче, а там, где они расходятся, склон пологий. Горизонталь и бергштрихи рисуют коричневым цветом.

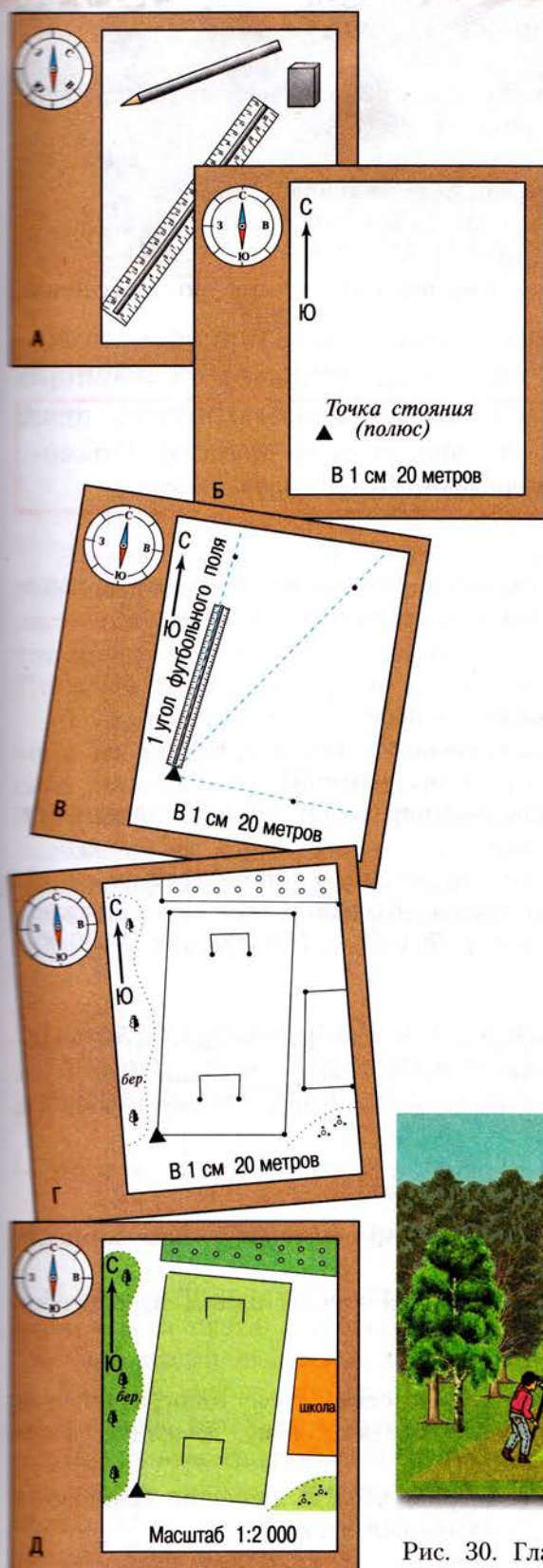


Рис. 29. Изображение земной поверхности при помощи горизонталей

ШАГ ЗА ШАГОМ

Составляем план местности

Для составления плана проведем **глазомерную съемку** местности. Эта работа требует наблюдательности, умения выделять главное, развивает глазомер, память, умение ориентироваться. Глазомерную съемку проводят либо из одной точки (*полярная съемка*), либо при движении по местности (*маршрутная съемка*). Для съемки открытого участка, например школьного двора, чаще используют полярную съемку.



Вам потребуется: а) планшет (лист картона или фанеры) с прикрепленной к нему бумагой; б) компас; в) визирная линейка; г) карандаш и ластик (рис. 30, А).

1. Выбираем масштаб для плана. При этом учитываем размер участка. Например, участок размером 100×100 м в масштабе 1:1000 (в 1 см — 10 м) выглядит на плане как квадрат со сторонами 10×10 см, а в масштабе 1:500 (в 1 см — 5 м) — как квадрат со сторонами 20×20 см.

2. Нанесем на лист точку, с которой будем делать съемку. Эта точка называется *поллюсом* (отсюда название съемки — *полярная*).

3. Проводим ориентирование планшета с помощью компаса. Для этого по краю листа проведем линию *север—юг* и повернем планшет так, чтобы ее направление совпало с направлением С—Ю стрелки компаса (рис. 30, Б).

4. Наносим нужные объекты на план. Прикладываем визирную линейку к точке стояния, направляем на объект (дерево, электрический столб и т. д.) и прочерчиваем линию на бумаге. Измеряем расстояние от точки стояния до объекта и откладываем его в масштабе на линии визирования. Отмечаем объект условным знаком (рис. 30, В).

5. Таким же образом наносим остальные объекты, которые нужно изобразить на плане (рис. 30, Г).

6. Окончательно оформляем план цветными карандашами — он должен получиться аккуратным (рис. 30, Д).

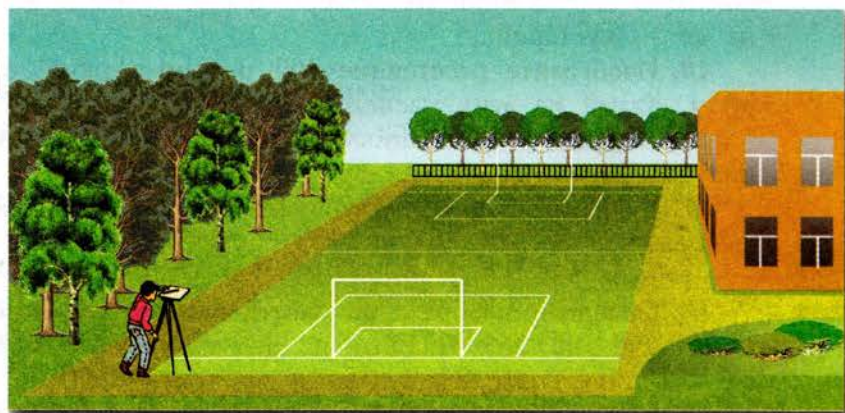


Рис. 30. Глазомерная съемка

Читаем топографическую карту

Анализ условных знаков позволяет многое рассказать о местности. Рассмотрим фрагмент топографической карты на рисунке 25.

1. Определим направление север—юг. Верхний край листа карты — северный, нижний — южный, правый — восточный, левый — западный.
2. Определим, какие условные знаки есть на карте и что они обозначают.
3. Составим короткое описание местности.
4. Определим, как можно добраться до населенного пункта: по шоссе, по грунтовой дороге или реке.

Запомните:

План местности. Топографическая карта. Аэрофотоснимок. Масштаб. Относительная высота. Абсолютная высота. Горизонтالي. Глазомерная съемка.



Это я знаю

1. На плане местности в атласе найдите холм. Какова его абсолютная высота? Какую он имеет форму? Какой его склон крутой и какой пологий?

2. Что называется планом местности?

3. Что можно узнать с помощью условных знаков?

4. Что показывает масштаб? Какие виды масштаба существуют?

5. Чем отличается относительная высота от абсолютной?

6. Относительная высота показывает превышение точки земной поверхности:
а) над уровнем моря; б) над другой точкой.

7. На одном и том же плане местности численный, именованный и линейный масштабы показывают уменьшение: а) разное; б) одинаковое; в) не важно.

8. Какой масштаб крупнее: 1:30 000 или 1:90 000; 1:500 000 или 1:50 000; 1:1 000 000 или 1:10 000?

Это я могу

9. Составьте план местности в масштабе: в 1 см — 100 м. В центре страницы в тетради условным знаком обозначьте школу. На расстоянии 500 м от школы в направлении на север — овраг, в 300 м на юго-запад — озеро, в 400 м на юг — кустарник.

10. Изобразите расстояние 400 м в масштабах: в 1 см — 100 м; в 1 см — 40 м. Какой из этих масштабов крупнее?

11. Переведите численный масштаб 1:30 000 в именованный. Вам поможет рисунок 27.

12. Выполните съемку территории во дворе вашей школы одним из способов глазомерной съемки.

Это мне интересно

13. Сравните изображение местности на аэрофотоснимке и топографической карте (см. рис. 25). Найдите на них одинаковые объекты: реку, железную дорогу, фруктовый сад.

14. Совершите путешествие по карте (см. рис. 25) из деревни Кленово в село Барсуки. Опишите маршрут, используя условные знаки.



§8. Географическая карта

Как появились географические карты. Почему географическими картами пользуются чаще, чем глобусом. Какими свойствами обладает географическая карта. Какие бывают географические карты.

Как появились географические карты?

Древние греки знали о мире и о Земле гораздо больше, чем первые безвестные авторы изображений окружающей местности. Как же показать на плоском листе выпуклую поверхность всего земного шара или хотя бы его известной на тот момент части? Эта задача была решена. Вы знаете, что Эратосфен, а за ним Птолемей составили первые в мире **географические карты** (см. рис. 3, 4).

В отличие от плана карты отображали гораздо большие территории. Кроме того, на картах появились вертикальные и горизонтальные линии, образующие сеть. Положение этих линий было математически рассчитано на основе знаний о форме и размерах Земли и масштаба карты. Это позволяло определять точное положение на карте любого объекта.

Географические карты не заменили планы местности. Однако они предоставили человеку почти неограниченные возможности по отображению имеющихся знаний о Земле и именно поэтому считаются выдающимся изобретением.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ ПОЯВИЛИСЬ, КОГДА ЗНАНИЯ О ЗЕМЛЕ ВЫРОСЛИ ТАК, ЧТО БОЛЬШИЕ ЧАСТИ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ НЕВОЗМОЖНО БЫЛО ГРАФИЧЕСКИ ОТОБРАЗИТЬ С ПОМОЩЬЮ РИСУНКА ИЛИ СХЕМЫ.

Почему географическими картами пользуются чаще, чем глобусом?

Самая точная пространственная модель Земли — **глобус**. В переводе с латинского языка слово «глобус» означает «шар». Считают, что первый земной глобус был создан еще во II в. до н. э., но он не сохранился до наших дней.

Размеры глобуса, по сравнению с реальными размерами планеты, уменьшены в миллионы раз. Глобус (он есть в каждом кабинете географии) можно вращать, и ось его вращения наклонена под тем же углом, что и земная ось к плоскости земной орбиты. Вверху находится Северный полюс, а внизу — Южный полюс. На поверхности глобуса без всяких искажений изображены материки и океаны. Они имеют те же очертания и так же размещены, как и на Земле.

Рис. 31. Первый сохранившийся глобус был создан Мартином Бехаймом в год открытия Америки (1492), поэтому Америки на нем еще нет. Глобус хранится в Нюрнберге



На обычном глобусе, к сожалению, все изображения очень мелкие, а с огромным шаром неудобно работать. Поэтому гораздо чаще пользуются географическими картами — плоским изображением поверхности Земли.

ГЛОБУС — САМАЯ ТОЧНАЯ МОДЕЛЬ ЗЕМЛИ, НО НА ПРАКТИКЕ УДОБНЕЕ РАБОТАТЬ С ГЕОГРАФИЧЕСКИМИ КАРТАМИ.

Какими свойствами обладает географическая карта?

Географическая карта схожа с планом в том, что поверхность Земли тоже изображается на плоскости, в масштабе и с помощью условных знаков. Однако, по сравнению с планом, карта обладает рядом очень важных отличительных **свойств**.

Географическая карта — это обобщенное уменьшенное изображение Земли или большого участка ее поверхности на плоскости с помощью условных знаков.

Во-первых, карта далеко не так подробна, как план. Из-за того что на карте изображают крупные по размерам территории, приходится использовать *обобщение* и

более мелкий *масштаб*. На карте показаны не все, а только главные объекты или явления. Одному сантиметру на карте могут соответствовать реальные расстояния от десятка до сотен километров.

Во-вторых, многие *условные знаки*, которыми пользуются при составлении карт, отличаются от тех, которые приняты на планах. Например, на плане зеленым цветом изображаются леса, а на физической карте полушарий и России — наиболее низкие места суши — низменности. Океаны, моря и их части на картах показаны в виде четко очерченных контуров голубого (синего) цвета, горы — разными оттенками коричневого. Чтобы показать разную глубину морей и высоту гор, на картах применяют *шкалу высот и глубин* и метод *послойной окраски*.

Условные знаки с их расшифровкой образуют *легенду* карты. Слово «легенда» обозначает «то, что читают». Легенда — это ключ, с помощью которого раскрывается содержание карты. Работу с картой всегда нужно начинать с изучения ее легенды.

В-третьих, и это главное, у каждой карты есть математическая основа. Эта основа позволила перейти от выпуклого изображения к плоскому и нанести на карту *градусную сеть*, которую мы будем изучать на следующем уроке.

Наконец, карты очень *многообразны*. На многих картах, кроме изображения поверхности определенной территории, показаны размещение и связи самых разных природных и общественных явлений. Например, на картах России можно отдельно показать национальный состав населения, состав лесов и их состояние и многое другое.

ГЛАВНЫЕ ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ — ОБОБЩЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОСНОВА.

Какие бывают географические карты?

Географические карты различаются по масштабу, пространственному охвату территории и содержанию.

На рисунке 32 показаны карты различных *масштабов*. Вы видите, что:

- чем большее пространство надо изобразить, тем мельче должен быть масштаб;
- чем мельче масштаб, тем менее подробно содержание карты.



Рис. 32. Санкт-Петербург на картах разных масштабов

В зависимости от масштаба различают карты:

- **крупномасштабные** — от 1:10 000 до 1:200 000;
- **среднемасштабные** — от 1:200 000 до 1:1 000 000;
- **мелкомасштабные** — мельче 1:1 000 000.

отображен общий облик пространства — горы, равнины, реки, моря и другие важнейшие природные объекты. *Тематические* карты посвящены отдельной теме. Например, карта землетрясений и вулканов (с. 85), карта природных зон (с. 190), *политическая* карта, на которой показаны страны мира (с. 186). Существуют и разные *контурные* карты — на них нанесены только контуры, очертания географических объектов. Эти карты будете в дальнейшем использовать и вы, нанося на них необходимую информацию.

Атлас — это собрание географических карт разной тематики для единой территории: мира, страны, района. Часто атласы дополнены графиками, фотографиями, схемами, профилями. Для изучения географии в школе атлас чрезвычайно важен. Слово «атлас» введено **Герардом Меркатором** в XVI в. в честь мифического короля Ливии Атласа, якобы изготовившего небесный глобус.

КАРТЫ РАЗЛИЧАЮТСЯ ПО МАСШТАБУ, РАЗМЕРУ ИЗОБРАЖЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ И СОДЕРЖАНИЮ.

СТОП-КАДР

Карта — выдающееся создание человеческой мысли



Рис. 33. Вариант карты на экране компьютера

К страшным последствиям может привести неправильно созданная карта. Известный путешественник **Витус Беринг** поплатился жизнью, доверившись ошибочной карте, на которой к югу от Камчатки была показана «Земля Гамы». Напрасно проискав три недели эту землю, он попал в шторм и погиб во время вынужденной зимовки.

Карту нельзя заменить никаким описанием. Она точно передает географическую информацию, наглядна, позволяет изучать пространственные взаимосвязи, планировать и прогнозировать многие явления и процессы.

Картография сегодня — это не только наука о карте, но и технология. Рань-

ше на создание карт уходили годы. В результате развития компьютерной техники появились электронные карты и атласы, отображаемые на экране компьютера (рис. 33). Пользоваться ими очень удобно. Карты можно не только рассматривать и перелистывать, но и совмещать одну с другой, уменьшать или увеличивать. Огромное количество картографической информации хранится в компьютерных базах данных. Это позволяет за короткое время создавать самые разнообразные карты и пользоваться ими вместе с текстовой или другой графической информацией.

Запомните:

Географические карты. Глобус. Свойства карты. Атлас.

1. Изучите свой школьный атлас. Опишите виды географических карт, заполнив таблицу в тетради.

Вид географических карт атласа	Что изображено	Масштаб
1. Физическая карта полушарий		
2. Физическая карта России		
3. Политическая карта мира		
4. ...		

2. Когда и почему возникли географические карты?
 3. Что называется географической картой?
 4. Какими свойствами обладает карта?
 5. Как различаются карты по масштабу?
 6. О чем рассказывает легенда карты?
 7. Выберите две особенности, которые отличают мелкомасштабную карту:
 а) изображаются небольшие участки территории; б) учитывается кривизна шарообразной поверхности Земли; в) присутствует градусная сетка; г) используется крупный масштаб.

8. Карта масштаба 1:500 000 относится к: 1) крупномасштабным; 2) среднемасштабным; 3) мелкомасштабным.

9. Проанализируйте физическую карту вашей области, края и сделайте вывод, к каким картам по масштабу она относится.

10. По физической карте России определите масштаб — численный, именованный и линейный.

11. Распределите карты по мере уменьшения подробности и охвата изображаемой территории.

- 1) М — 1:1 000 000 3) М — 1:250 000
 2) М — 1:10 000 4) М — 1:100 000

12. Примите участие в проекте «Карта — памятник культуры».

Подготовьте сообщение: а) придумайте яркое название; б) составьте план; в) подберите литературу.



Это я знаю

Это я могу

Это мне интересно



§9. Градусная сеть

Что такое градусная сеть. Как располагаются параллели и меридианы. Как выглядит градусная сеть на глобусе и картах. Как ведут отсчет от параллелей и меридианов.

Что такое градусная сеть?

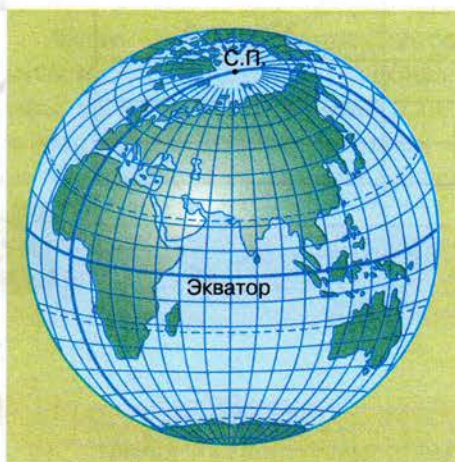


Рис. 34. Градусная сеть

Внимательно посмотрите на географическую карту или глобус. Они покрыты сетью тонких линий. Эти линии образуют **градусную сеть** (рис. 34). С некоторыми из линий вы уже познакомились в теме «Земля как планета». А на прошлом уроке вы узнали, что они математически рассчитаны и впервые появились на картах Эратосфена и Птолемея. И еще вы узнали, что градусная сеть — отличительная особенность географической карты.

Все линии градусной сети воображаемые, в природе их не существует. Люди придумали их для того, чтобы точно определять положение любого объекта на Земле. Поперечные линии — это **параллели**, а вертикальные — **меридианы**.

МЕРИДИАНЫ И ПАРАЛЛЕЛИ ОБРАЗУЮТ ГРАДУСНУЮ СЕТЬ.

Как располагаются параллели и меридианы?

Найдите на рисунке 34 *экватор*. Вы знаете, что эта линия проведена на одинаковом расстоянии от Северного и Южного полюсов. Слово «экватор» в переводе на русский язык означает «уравнитель». Он делит Землю на Северное и Южное полушария. По обе стороны от экватора располагаются параллели. В переводе с греческого «параллель» — идущий рядом.

Параллель — воображаемая линия на земном шаре, проведенная на одинаковом расстоянии от экватора.

Действительно, все точки одной параллели находятся на оди-

наковом расстоянии от экватора. Их можно провести через любую точку земного шара. При движении к полюсам длина параллелей уменьшается. Но каждая из них показывает направление запад—восток (рис. 35). Экватор — самая длинная параллель — более 40 000 км. А самые короткие параллели вблизи Северного и Южного полюсов. Сами полюсы — точки, а значит, не имеют длины.

Найдите на карте полушарий (с. 184) Северный и Южный полюсы. Их соединяют дугообразные линии (полуокружности) — **меридианы** (рис. 36). Меридианы показывают направление север—юг. В переводе на русский язык слово «меридиан» означает «полуденная линия». Вы уже знаете, что ее направление совпадает с направлением тени от предметов в полдень. (Сравните рисунок 37 на с. 52 и рисунок 19 на с. 34. Чем они отличаются?) Меридианы, как и параллели, можно провести через любую точку земного шара. Но, в отличие от параллелей, меридианы все одной длины — примерно 20 000 км. На Северном и Южном полюсах меридианы сходятся в одной точке.

В старину меридиан называли «полуденник». Составитель «Толкового словаря живого великорусского языка» В. И. Даль писал: «Солнце перекачивается поперек полуденника и, приходя на него, дает последовательно каждому месту полдень».

Меридиан — воображаемая линия на земном шаре, соединяющая Северный и Южный полюсы по кратчайшему расстоянию.

Параллели — линии направления запад—восток. **Меридианы** — линии направления север—юг.

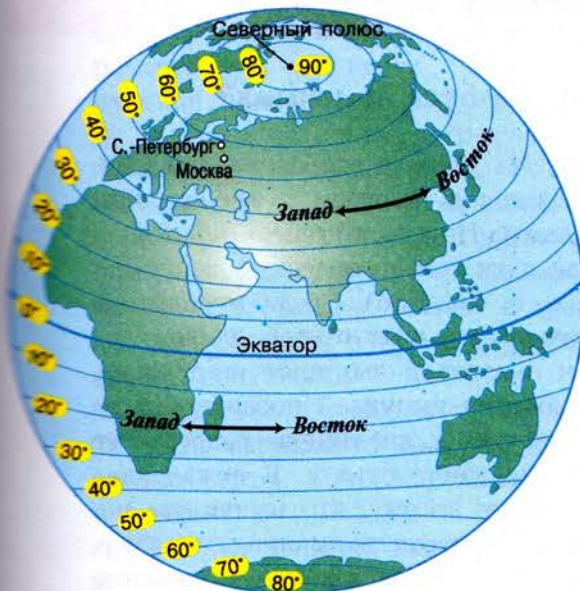


Рис. 35. Параллели показывают направление запад—восток

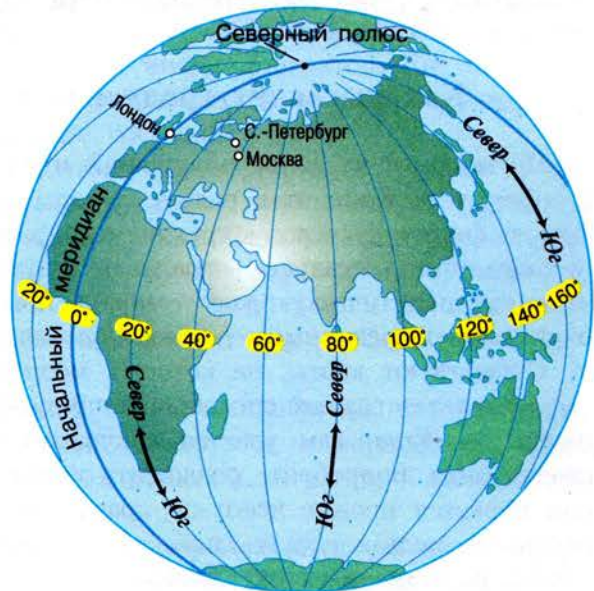


Рис. 36. Меридианы показывают направление север—юг

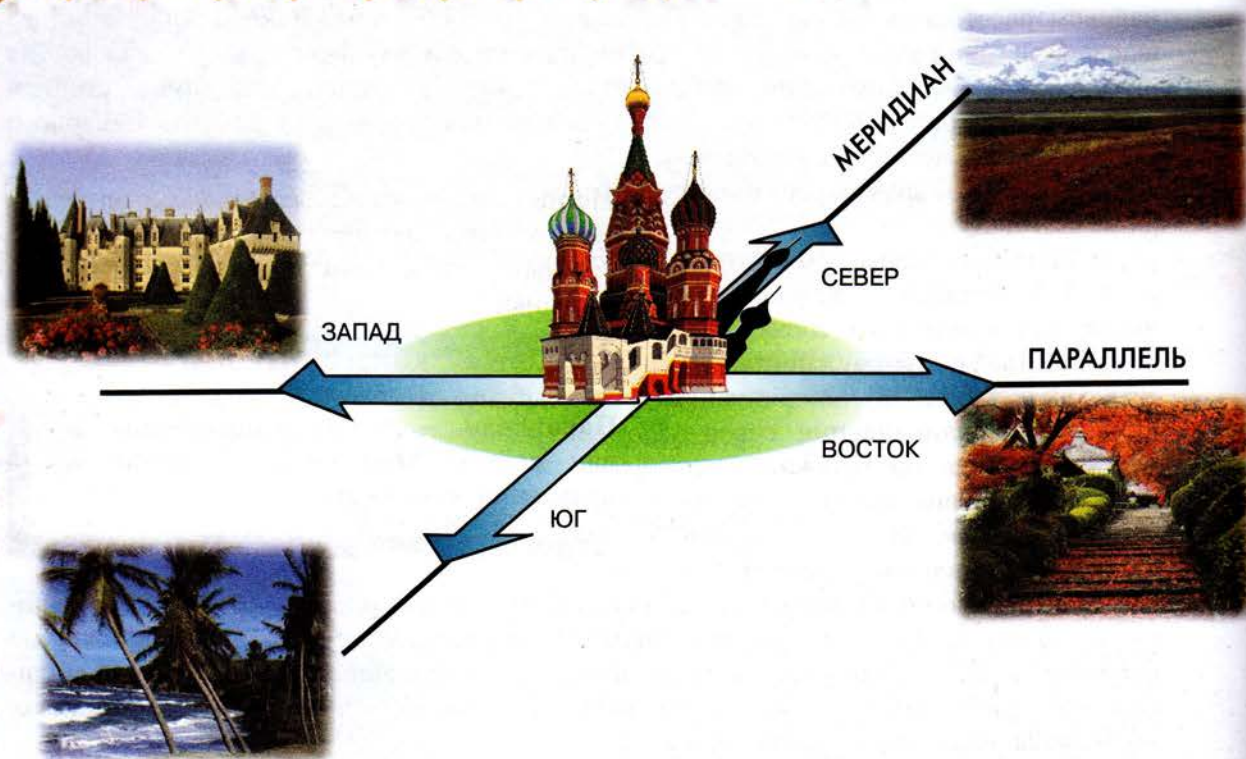


Рис. 37. Линия меридиана совпадает с линией тени в полдень

ПАРАЛЛЕЛИ РАСПОЛОЖЕНЫ МЕЖДУ ПОЛЮСАМИ ПАРАЛЛЕЛЬНО ЭКВАТОРУ. МЕРИДИАНЫ СОЕДИНЯЮТ СЕВЕРНЫЙ И ЮЖНЫЙ ПОЛЮСЫ ПО КРАТЧАЙШЕМУ РАССТОЯНИЮ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ.

Как выглядит градусная сеть на глобусе и картах?

Посмотрите на карту полушарий и на глобус. На глобусе все параллели имеют форму окружностей, радиус которых уменьшается к полюсам, а все меридианы — форму дуг (полуокружностей) равной длины. На карте только экватор — прямая линия, остальные параллели выглядят как дуги (см. физическую карту полушарий, политическую карту мира в *Приложении*, с. 184, 186). Среди меридианов один только срединный — прямая линия, а остальные — дуги разной длины.

Существуют карты, на которых меридианы и параллели выглядят по-другому. Это результат разных способов и приемов изображения выпуклой поверхности на плоскости. Если вам удастся аккуратно снять шкурку с апельсина, надрезав ее сверху вниз, попробуйте разложить шкурку ровно на листе бумаги. К сожалению, она порвется прежде всего по краям. Это происходит потому, что выпуклую поверхность нельзя сделать плоской без искажений. Обратите внимание, например, как по-разному выглядят Австралия и остров Гренландия на глобусе и на карте океанов. Чем ближе к полюсам, тем заметнее искажения на этой карте.

Главное, необходимо помнить, что определять направления на карте следует по меридианам и параллелям (рис. 38).

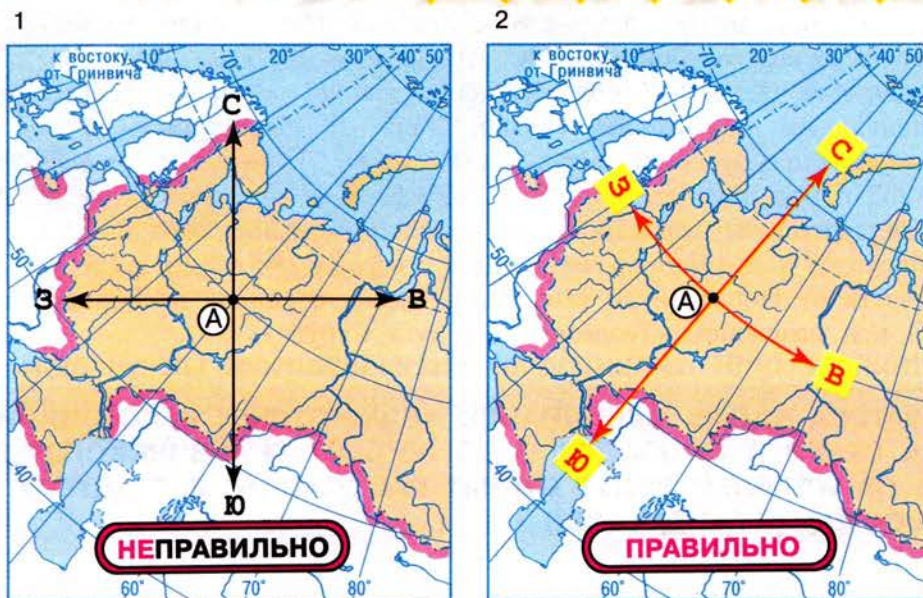


Рис. 38. Определение направлений по карте из точки А

ГРАДУСНАЯ СЕТЬ НА КАРТАХ МОЖЕТ ИМЕТЬ РАЗНЫЙ ВИД. НА ГЛОБУСЕ ОНА ВСЕГДА СОСТОИТ ИЗ ОКРУЖНОСТЕЙ И ПОЛУОКРУЖНОСТЕЙ.

Как ведут отсчет от параллелей и меридианов?

Поскольку мы имеем дело с дугами и окружностями, все расчеты по картам следует делать в градусной мере (потому и сеть называется *градусной*). Все параллели — окружности и содержат 360° , в том числе и экватор. Его называют **нулевой параллелью** и от него ведут отсчет остальных параллелей. От экватора до каждого из полюсов градусное расстояние составляет 90° .

Все меридианы по длине одинаковы. Поэтому договорились, от какого из них вести отсчет. С 1884 г. **нулевым меридианом** считают *Гринвичский*. Он проходит через пригород Лондона Гринвич, где в 1675 г. была основана одна из старейших в мире астрономических обсерваторий. От нулевого (начального) меридиана ведут отсчет расстояния в градусах на восток от 0 до 180° и на запад от 0 до 180° . Нулевой и 180° -й меридианы разделяют земной шар на Западное и Восточное полушария.

На картах и глобусе линии меридианов и параллелей обычно проводят через 10° . Для меридианов градусы указывают вдоль экватора и на верхней и нижней рамках карты, а для параллелей — на боковых рамках (см. карты в *Приложении к учебнику*).

Для составления карт и работы с ними используют градусную меру. Но на поверхности Земли удобнее использовать меры длины. По меридиану и экватору 1° его составляет примерно 111 км. А вот на каждой параллели 1° дуги будет соответствовать разное количество километров — чем ближе к полюсу, тем меньше.

Длину дуги меридиана измеряли многие ученые. Например, данные, полученные французским астрономом Ж. Пикаром в 1670 г., были использованы И. Ньютоном для численного подтверждения закона всемирного тяготения. Крупным национальным достижением России стала «Русская дуга меридиана», охватившая четырнадцатую часть окружности Земли. Измерения производились с 1816 по 1855 г. под руководством академика В. Я. Струве более чем в 250 пунктах дуги меридиана по территории Российской империи. Этот грандиозный научно-технический памятник, проходящий с севера на юг через несколько нынешних государств от Норвегии до Молдавии, внесен в список всемирного наследия ЮНЕСКО под названием «Геодезическая дуга Струве».

ОТ ЭКВАТОРА ВДОЛЬ МЕРИДИАНОВ ВЕДУТ ОТСЧЕТ РАССТОЯНИЙ В ГРАДУСАХ НА СЕВЕР И НА ЮГ (ОТ 0 ДО 90°). ОТ ГРИНВИЧСКОГО МЕРИДИАНА ВДОЛЬ ПАРАЛЛЕЛЕЙ ВЕДУТ ОТСЧЕТ РАССТОЯНИЙ В ГРАДУСАХ НА ЗАПАД И НА ВОСТОК (ОТ 0 ДО 180°).

Запомните:

Градусная сеть. Параллели. Меридианы. Нулевая параллель. Нулевой меридиан.



Откройте атлас

Это я знаю

1. На карте полушарий найдите и нанесите на контурную карту: экватор, Северный и Южный тропики, полярные круги, нулевой меридиан и город Лондон.

2. Дайте определение параллелей и меридианов.

3. Точка пересечения воображаемой оси вращения Земли с ее поверхностью называется: а) экватором; б) параллелью; в) полюсом; г) меридианом.

4. Кратчайшая воображаемая линия, проведенная по поверхности Земли от одного полюса до другого, называется: а) экватором; б) параллелью; в) меридианом.

5. Длина параллелей от экватора к полюсам: а) увеличивается; б) уменьшается; в) не изменяется.

6. Направление север—юг показывает: а) экватор; б) параллель; в) меридиан.

7. Длина экватора составляет примерно: а) 10 000 км; б) 40 000 км; в) 30 000 км; г) 45 000 км.

8. На карте направление запад—восток совпадает с направлением: а) параллелей; б) меридианов.

9. Расстояние от экватора до полюсов в градусной мере составляет: а) 90°; б) 360°; в) 180°.

Это я могу

10. По карте России определите: а) в каком направлении от Москвы находится Санкт-Петербург; б) в каком направлении от Санкт-Петербурга находится Черное море.

11. Определите, в каком направлении от Москвы находятся: а) Белое море; б) Черное море; в) остров Новая Земля; г) Уральские горы; д) Скандинавские горы.

§ 10. Географические координаты

Для чего нужны географические координаты. Что значит определить географическую широту. Что значит определить географическую долготу.

Для чего нужны географические координаты?

Любая точка на земном шаре имеет свой географический адрес. Этот адрес состоит из двух частей. Когда вы играете в морской бой, то тоже используете «адрес» клеточки из двух частей — буквы и цифры. Две части географического адреса — **широта** и **долгота**. Определить их нам позволяет градусная сеть. Широта показывает место точки на определенной параллели, а долгота — место этой же точки на конкретном меридиане. Место их пересечения и есть нужный нам адрес — **географические координаты**.

Зная географические координаты, можно найти любой объект на карте и определить его положение по отношению к другим объектам. И наоборот, можно нанести новый объект на карту, определив с помощью приборов его географические координаты, как это делали все первооткрыватели.

Уметь определять координаты по карте должен каждый человек. Для некоторых профессий это особенно важно, например для штурманов и военных. Штурманы прокладывают с помощью географических координат путь корабля, самолета, подводной лодки. Иногда приходится искать в открытом океане терпящих кораблекрушение, а для этого необходимо знать место их нахождения. Геологи, геодезисты, географы, находясь в экспедиции, определяют координаты исследуемых ими объектов.

В настоящее время координаты на местности определяют с помощью прибора спутникового позиционирования (GPS — джи пи эс). Этот прибор определяет свое местоположение, получая информацию с нескольких искусственных спутников Земли. При перемещении его по местности на мониторе прибора вычерчивается траектория движения.

Географические координаты любой точки на земном шаре — ее **широта** и **долгота**.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ НЕОБХОДИМЫ ДЛЯ ТОЧНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ЛЮБОГО ОБЪЕКТА НА ЗЕМНОМ ШАРЕ.

Что значит определить географическую широту?

Для всех точек, лежащих на одной и той же параллели, широта одинакова. Широта отсчитывается от экватора. Все точки, располагающиеся к северу от экватора, имеют *северную широту* (с. ш.), а располагающиеся к югу от экватора — *южную широту* (ю. ш.). Россия, например, целиком лежит в Северном полушарии. Поэтому все географические объекты в нашей стране имеют северную широту.

Географическая широта — это расстояние в градусах от экватора до параллели, проведенной через заданную точку.

Северный тропик — это параллель $23,5^\circ$ с. ш.

Южный тропик — это параллель $23,5^\circ$ ю. ш.

Северный полярный круг — это параллель $66,5^\circ$ с. ш.

Южный полярный круг — это параллель $66,5^\circ$ ю. ш.

Для того чтобы узнать широту заданной точки, нужно найти параллель, на которой она расположена. Отсчет начинаем от экватора, следуя строго вдоль меридиана на север или на юг (рис. 39). Все точки экватора имеют нулевую широту. Расстояние от экватора до полюса 90° . Чем больше мы будем удаляться от экватора, тем больше будет градусное расстояние до нужной нам параллели, тем больше будет ее широта. Поэтому широты в полярных областях так и называются — *высокие*, а вблизи экватора — *низкие*.

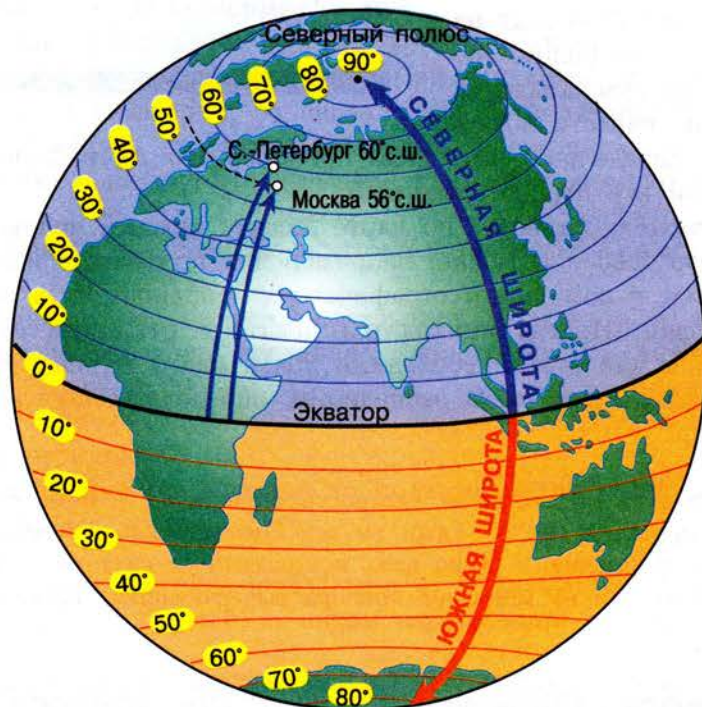


Рис. 39. Определение географической широты

Некоторые параллели специально подписывают и отмечают на картах. Это *тропики* и *полярные круги* (*Северный тропик* иногда называют *тропиком Рака*, а *Южный тропик* — *тропиком Козерога*). Вспомните, почему им придают такое важное значение (§ 5).

ОПРЕДЕЛИТЬ ГЕОГРАФИЧЕСКУЮ ШИРОТУ ТОЧКИ — ЭТО ЗНАЧИТ НАЙТИ ПАРАЛЛЕЛЬ, НА КОТОРОЙ ОНА РАСПОЛОЖЕНА.

Что значит определить географическую долготу?

Меридианы называют линиями долготы. На меридиане все точки имеют одинаковую долготу. Для того чтобы узнать долготу заданной точки, нужно найти меридиан, на котором она расположена.

Вы уже знаете, что нулевым является Гринвичский меридиан. Его долгота 0° . От Гринвичского меридиана и начинаем отсчет в градусах, следуя строго вдоль параллели на запад или на восток (рис. 40). К западу от нулевого меридиана все

Географическая долгота — это расстояние в градусах от нулевого меридиана до меридиана, проведенного через заданную точку.

точки имеют западную долготу (з. д.), к востоку — восточную долготу (в. д.). Западная и восточная долгота изменяется от 0 до 180° . Россия располагается в обоих полушариях — Восточном и Западном, поскольку территорию нашей страны пересекает 180-й меридиан.

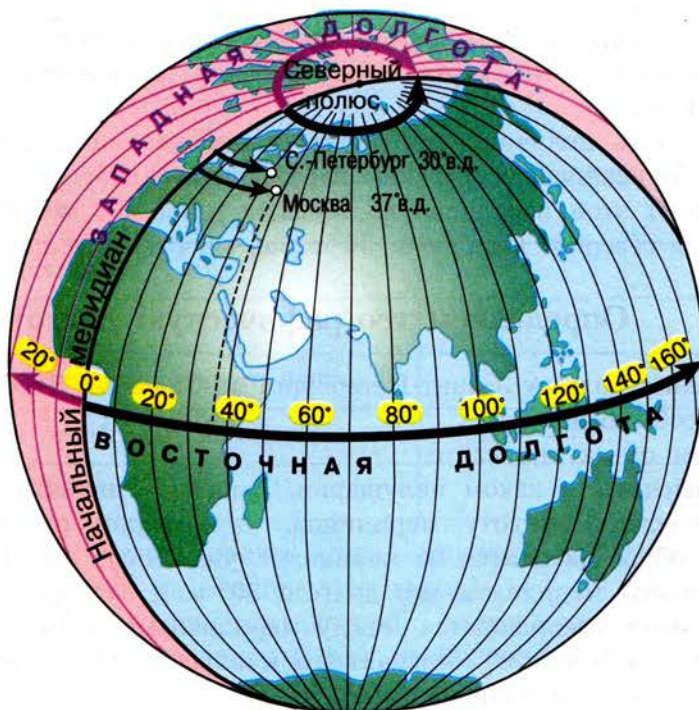


Рис. 40. Определение географической долготы

Долготы считали в разное время от разных меридианов. До открытия Америки их счет велся произвольно. В 1493 г. отсчет велся от меридиана острова Ферро (один из Канарских островов вблизи Африки). Выбор начального меридиана очень важен, так как с ним связан отсчет времени. Вспомните, с какого года стали вести отсчет от Гринвичского меридиана.

Внимательно посмотрите на глобус и карту полушарий. Там цифры, обозначающие градусы долготы, указаны у точек пересечения меридианов с экватором (см. Приложение, с. 184).

ОПРЕДЕЛИТЬ ГЕОГРАФИЧЕСКУЮ ДОЛГОТУ ТОЧКИ — ЭТО ЗНАЧИТ НАЙТИ МЕРИДИАН, НА КОТОРОМ ОНА РАСПОЛОЖЕНА.

ШАГ ЗА ШАГОМ

Определяем географическую широту

Определим широту Санкт-Петербурга и Москвы. Чтобы определить широту объекта, необходимо:

1. Найти объект на карте.
2. Определить, в каком полушарии, Северном или Южном, он находится.
3. Определить широту параллели, на которой расположен объект. (Так, Санкт-Петербург находится на параллели, отстоящей на 60° к северу от экватора, его широта 60° с. ш. — см. рис. 39).

Если объект расположен между параллелями, следует:

1. Определить широту ближайшей к объекту параллели со стороны экватора (см. шаги 1–3).
2. Определить число градусов от этой параллели до объекта. (Расстояние между параллелями на карте 10° , значит, 1° соответствует одна десятая часть этого расстояния.)
3. Прибавить получившееся число к широте найденной ближайшей параллели. (Так, ближайшая к Москве параллель со стороны экватора — 50° с. ш. Расстояние от этой параллели до Москвы равно 6° . Мы уже знаем, что Москва расположена севернее параллели 50° с. ш., значит, ее широта $50^\circ + 6^\circ = 56^\circ$ с. ш.)

Определяем географическую долготу

Определим долготу Санкт-Петербурга и Москвы. Чтобы определить долготу объекта, необходимо:

1. Найти объект на карте.
2. Определить, в каком полушарии, Западном или Восточном, он находится.
3. Определить долготу меридиана, на котором расположен объект. (Так, Санкт-Петербург находится на меридиане, удаленном на 30° к востоку от начального (нулевого) меридиана, его долгота 30° в. д. (см. рис. 40).

Если объект располагается между меридианами, следует:

1. Определить долготу ближайшего к объекту меридиана со стороны нулевого (Гринвичского) меридиана (шаги 1–3).
2. Определить количество градусов от этого меридиана до объекта. (Учтите, что расстояние между меридианами на карте, как и между параллелями, 10° .)

3. Прибавить получившееся число к долготе найденного ближайшего меридиана. (Так, ближайший к Москве меридиан со стороны нулевого меридиана — 30° в. д. Расстояние от этого меридиана до Москвы $7,5^\circ$. Москва находится к востоку от меридиана 30° в. д., значит, ее долгота $30^\circ + 7,5^\circ = 37,5^\circ$ в. д.)

Таким образом, мы установили географические координаты Санкт-Петербурга — 60° с. ш., 30° в. д. — и Москвы — 56° с. ш., $37,5^\circ$ в. д.

Запомните:

Географические координаты. Географическая широта. Географическая долгота.

1. В одном из своих произведений В.В. Набоков пишет: «В кабинете... нашелся в книжном шкафу великолепный атлас. Мир, сперва показываемый как плотный шар, туго обтянутый сеткой долгот и широт, разворачивался плоско, разрезался на две половины и затем подавался по частям». Балтийское море кажется ему похожим на коленопреклоненную женщину, Италия — на ботфорт, Цейлон — на каплю воды.

Найдите на карте Скандинавский полуостров, полуостров Камчатка, материки Африка и Австралия, озеро Байкал. Какие образы у вас складываются?

2. Что называется географическими координатами?

3. Как определить географические координаты: а) широту; б) долготу?

4. Назовите самую северную и самую южную точки земного шара.

5. По физической карте определите географические координаты: а) города Дели; б) вулкана Везувий; в) города Владивостока.

6. Определите географические координаты столиц США, Франции, Австралии.

7. Определите координаты вашего областного центра.

8. Выполните работу «Географический адрес моего населенного пункта», заполнив в тетради таблицу.

1. На каком материке находится	
2. Государство	
3. Географические координаты населенного пункта	
4. В каком направлении от Москвы находится	
5. Какое расстояние от Москвы в км	

9. Этот один из красивейших городов мира находится в Европе. Его координаты 50° с. ш., 14° в. д. Как называется этот город?

10. На этом острове, центральная часть которого имеет координаты 19° ю. ш., 47° в. д., водятся полуобезьяны — лемуры. Как называется этот остров?

11. Эта точка Земли интересна тем, что ее географические координаты равны нулю. Где находится эта точка? Найдите ее на карте.



Откройте
атлас

Это я знаю

Это я могу

Это мне
интересно

12. Какие географические объекты имеют координаты: 30° с. ш. и 30° в. д.; 10° с. ш. и 80° з. д.; 35° с. ш. и 140° в. д.?

13. Почему герои романа Ж. Верна «Дети капитана Гранта» в поисках потерпевших кораблекрушение вынуждены были посетить все материки, через которые проходила параллель $37^\circ 11'$ ю. ш.?

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТЕМЕ

Человеку необходимо уметь ориентироваться в пространстве, чтобы определять свое местоположение. Ориентироваться можно по природным объектам, с помощью приборов (компаса) и современных сложных спутниковых систем — GPS. Для закрепления и передачи наглядной информации о Земле — ее поверхности, объектах и явлениях — существуют географические модели: план местности, глобус, географические карты. В них используют особый графический язык — условные знаки — и уменьшение в определенном масштабе. Самая точная модель Земли — глобус. На плане отображаются небольшие участки местности, на картах — большие по площади пространства. На глобусе и картах проведена градусная сеть из параллелей и меридианов. С ее помощью определяют географические координаты объектов. Умение работать с планом, картой необходимо каждому современному человеку.

1. Какими способами ориентирования на местности вы владеете? Какое действие самое главное при ориентировании?

2. Начните собирать в «семейный географический портфель» планы городов, географические атласы, путеводители.

3. Вместе с родителями разработайте по карте маршрут летнего отдыха или по плану города маршрут воскресной прогулки.

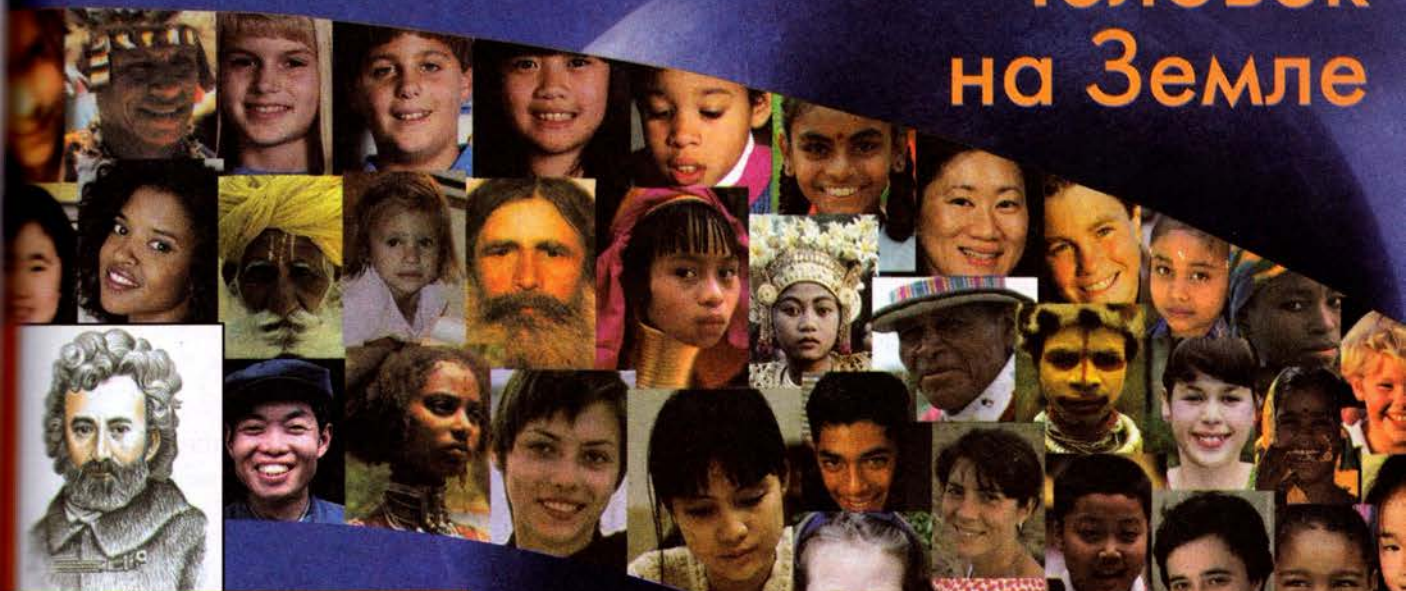
4. Выберите любую карту из атласа и дайте ей характеристику по плану: а) название карты; б) масштаб; в) что можно узнать по легенде карты.

5. Проведите с товарищами соревнование «Как я знаю географическую карту». Начинайте со слов: «Из карты, полушарий я узнал, что...»

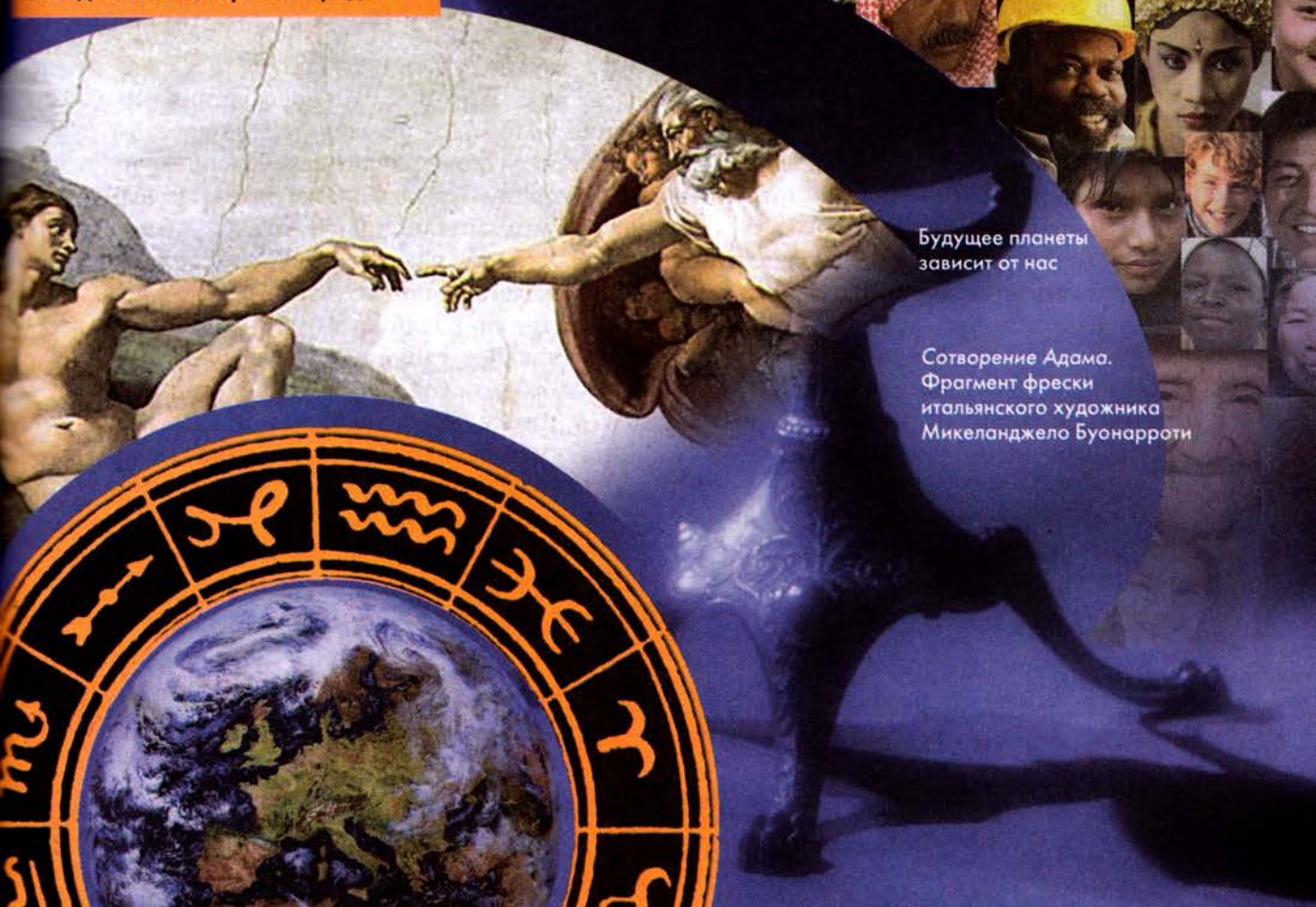
НЕ ЗАБУДЬТЕ ОТМЕТИТЬ СВОИ ДОСТИЖЕНИЯ

«Хомо сапиенс» (homo sapiens) в переводе
с латинского — человек разумный

Человек на Земле



Н.Н. Миклухо-Маклай (1846 — 1888) —
русский ученый, путешественник,
исследовал быт и нравы народов.



Будущее планеты
зависит от нас

Сотворение Адама.
Фрагмент фрески
итальянского художника
Микеланджело Буонарроти

§11. Как люди заселяли Землю

Как и почему люди расселялись по Земле. Как возникли земледелие и животноводство. Как люди приспосабливались к новым условиям жизни.

Как и почему люди расселялись по Земле?

Ученые справедливо считают, что первые люди современного типа появились в Восточной Африке и Южной Азии, там, где были самые благоприятные для человека природные условия — теплый климат и достаточно воды и пищи. Вначале были заселены Южная Европа, Юго-Западная и Южная Азия. Затем

Человек на Земле появился около **30—40 тыс. лет назад** в Восточной Африке или в Южной Азии, где круглый год тепло.

человек постепенно **расселился** по всем материкам, кроме Антарктиды.

На месте нынешнего Берингова пролива была суша, поэтому можно было перебраться в Северную Америку, а впоследствии че-

рез Панамский перешеек и в Южную (рис. 41). По примерным подсчетам американских ученых, всего лишь несколько десятков тысяч переселенцев из Азии смогли за 10—20 веков заселить всю Америку до Огненной Земли и вырасти в численности в сотни раз — до нескольких миллионов человек.

То хозяйство, которое вначале вели люди (охота, рыболовство, собирательство), называется **присваивающим**: человек «присваивал почти готовую еду». Он охотился на зверя, ловил рыбу. Съедобные растения росли без участия человека, сами по себе. Общее их количество, вырастающее ежегодно на каждой территории, — величина достаточно постоянная. Можно очень просто подсчитать, на сколько человек этого количества хватит. Но племя увеличивалось, и еды для всех оказывалось недостаточно. Выход — или умереть с голоду, или уходить на новые земли, где еще никто не охотится и не рыбачит.

Сначала люди заселяли лучшие и удобные места для жизни — с самыми большими запасами пищи, с мягким климатом, с отсутствием хищников. Население росло, и приходила очередь освоения менее ценных земель — более холодных или сухих, где больше трудностей и опасностей.

РОСТ НАСЕЛЕНИЯ И ПОИСК НОВЫХ ИСТОЧНИКОВ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЗАСТАВЛЯЛИ ЛЮДЕЙ ЗАСЕЛЯТЬ НОВЫЕ ЗЕМЛИ.

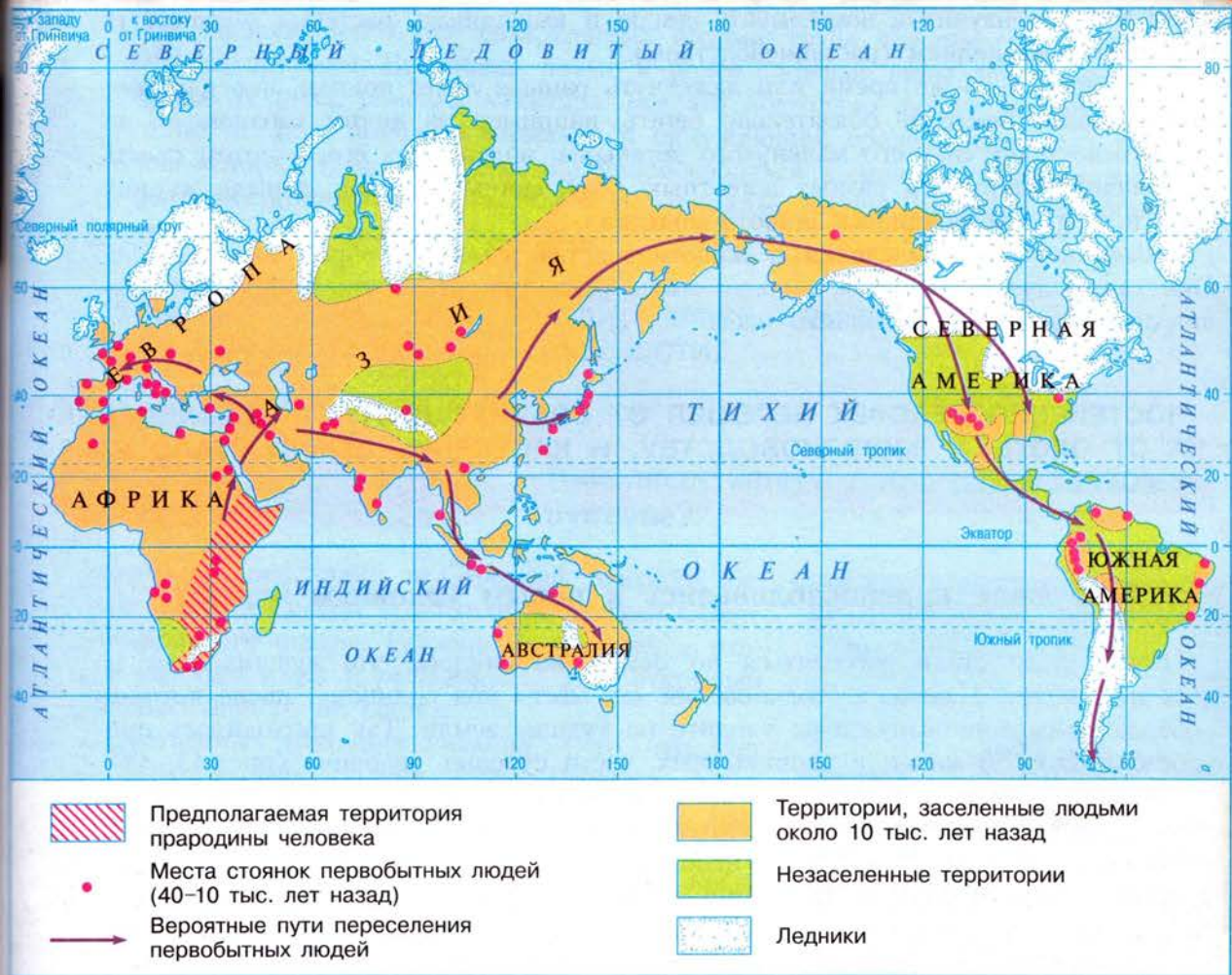


Рис. 41. Гипотетические места происхождения человека и пути расселения людей по Земле

Как возникли земледелие и животноводство?

Собирая съедобные растения, древние люди стали замечать, что из семян, разбросанных вокруг их стоянок, часто вырастало что-то съедобное, и не хуже, чем найденное вдалеке от дома. История не сохранила нам имя первого земледельца — того, кто сообразил собранные семена посадить в землю и понял, что за ними нужно ухаживать (рис. 42). Скорее всего, в разных районах мира об этом догадались разные люди. Мы только знаем, что примерно 5–6 тыс. лет



Рис. 42. Древние земледельцы

назад человек научился возделывать землю и выращивать растения — начал заниматься **земледелием** (растениеводством).

Примерно в то же время или даже чуть раньше люди поняли, что для того, чтобы добыть мясо, не обязательно бегать, например, за диким кабаном по лесу. Можно приручить его маленького детеныша, подкормить его, а потом съесть. Постепенно приручили разных животных: козу, свинью, корову, лошадь, курицу, утку и т. д. Так появилось **животноводство**.

Возникновение земледелия и животноводства изменило образ жизни людей. Они стали лучше питаться, дольше жить, реже умирать, а численность населения планеты начала устойчиво расти.

ПОСТЕПЕННО ЧЕЛОВЕК ПЕРЕШЕЛ ОТ СОБИРАТЕЛЬСТВА К ЗЕМЛЕДЕЛИЮ, А ОТ ОХОТЫ К ЖИВОТНОВОДСТВУ, И НАСЕЛЕНИЕ ЗЕМЛИ СТАЛО РАСТИ БЫСТРЕЕ.

Как люди приспосабливались к новым условиям жизни?

Когда люди стали расселяться по Земле, выяснилось, что лучших мест на всех не хватает. Начались столкновения «за место под солнцем», после которых побежденные были вынуждены уходить на худшие земли. Так приходилось приспосабливаться к жизни в непривычных, часто суровых условиях (рис. 43, 44).

Без каждодневной тяжелой работы выжить было невозможно. Например, в холодных районах нужно было обязательно заготавливать топливо, обеспечивать себя теплой одеждой. Жилище необходимо было построить так, чтобы оно защищало и от мороза, и от хищников. В сухих районах трудно было найти и добыть воду. Кроме большого физического, ручного труда, требовалась работа мысли. Как именно и в какой последовательности выполнять разные работы? Какими инструментами пользоваться и как их изготовить? Что можно использовать в качестве топлива? Из чего шить одежду? Как искать место для жилья и из чего его строить? Все это нужно было придумать и воплотить в жизнь.

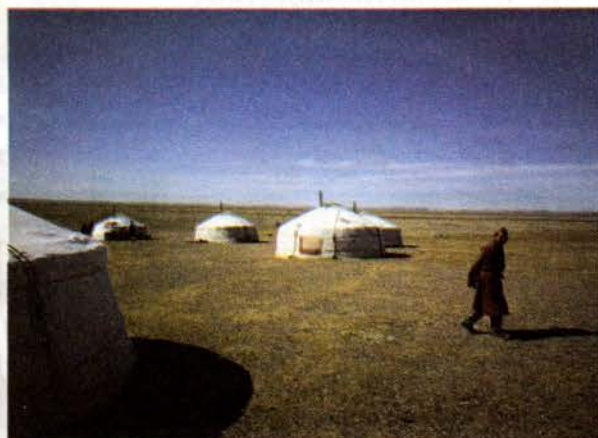


Рис. 43. Юрты — переносные жилища в степных районах Азии



Рис. 44. Берег Южно-Китайского моря. На воде проходит вся жизнь «людей моря»

С появлением более совершенных орудий труда человек стал меньше зависеть от природы. Возникали новые и более сложные виды деятельности. Развивались техника, ремесла, культура. Все это позволяло людям активно расселяться по планете, **приспосабливаться к окружающей среде**. Количество тех способов, которые помогают человеку приспособиться к другим условиям жизни, истине огромно. Это множество видов одежды, жилищ, питания, способов добычи пищи и даже режима дня.

ОСВАИВАЯ ТЕРРИТОРИЮ ЗЕМЛИ, ЛЮДИ СОЗДАВАЛИ КУЛЬТУРУ — МАТЕРИАЛЬНЫЕ И ДУХОВНЫЕ ЦЕННОСТИ.

СТОП-КАДР

Как люди живут у кромки льда и в пустыне?

Эскимосы Гренландии и Северной Америки, береговые чукчи в России — жители побережья Северного Ледовитого океана. Главное их занятие — *охота на морского зверя и рыболовство*. Под открытым небом здесь ничего не растет.

Единственный источник питания — то, что дает море: рыба, моржи, тюлени, киты. Поэтому и вся жизнь этих народов связана с морем (рис. 45). Про море, про морских животных рассказывают сказки и предания. Мальчик становится мужчиной, когда убивает своего первого моржа. Море дает этим народам все необходимое для жизни: одежду, обувь, обычно сшитые из шкур морских зверей, жир для светильника, и главное — питание: сырое мясо и рыбу.

Известно, что многие мореплаватели прежних времен, отправляясь надолго в море, страдали от цинги — заболевания, связанного с недостатком витамина С. У заболевших сначала начинают шататься и выпадать зубы, и наконец человек может даже умереть.

Не зная истинных причин болезни (о витаминах стало известно только в XIX в.), моряки на практике искали спасение в свежих овощах и фруктах, особенно в лимонах. Чукчи и эскимосы, конечно, тоже не знали про витамины, но хорошо знали, что мясо надо есть именно в сыром виде. Как теперь понимают ученые, в сыром мясе сохраняются все нужные организму витамины.

Другой пример приспособления к сложным условиям — жизнь в пустыне (рис. 46). Если на холодном Севере для жизни и хозяйства больше всего не



Рис. 45. Жители побережья Северного Ледовитого океана

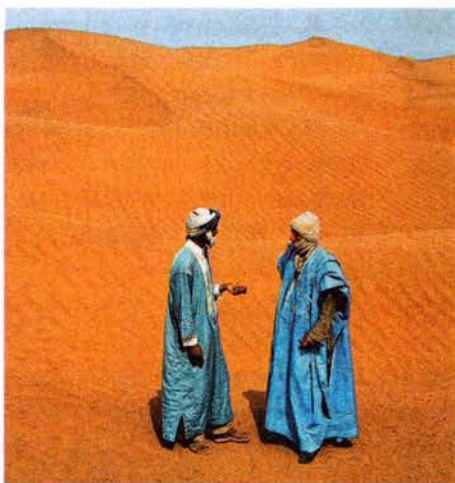


Рис. 46. Жители пустыни Сахара

хватает *тепла* (тепло здесь самая главная ценность), то в пустыне, наоборот, его, пожалуй, слишком много. Главная ценность здесь — вода. Поэтому вся жизнь привязана к долинам рек, например Нилу, и *оазисам* — участкам, где выходят подземные воды. В этих местах можно вполне обеспечивать себя продовольствием, занимаясь *орошаемым земледелием*. Искусственно обеспечивая влагой посеvy, люди возделывают пшеницу, рис, кукурузу и многие другие культурные растения.

В самой пустыне или на ее окраинах — в полупустынях — можно заниматься *пастбищным животноводством*: выпасать на пастбищах верблюдов, овец и коз. Конечно, пастбища в пустыне совсем не похожи на наши зеленые луга. Растительность на пастбищах очень редкая, и стадо нужно постоянно перегонять с одного места на другое, возвращаясь на то же место не ранее чем через год, — в таком случае говорят о *кочевом животноводстве*.

Запомните:

Расселение людей по Земле. Присваивающее хозяйство. Земледелие. Животноводство. Приспособление к окружающей среде.



Откройте
атлас

1. Покажите на карте Восточную Африку, Южную Азию, Южную Европу, Северную Америку, Южную Америку, Северный Ледовитый океан, Тихий океан, Берингов пролив, остров Огненная Земля, остров Гренландия.

Это я знаю

2. Где и когда появились первые люди на Земле?

3. Как человек стал расселяться по Земле?

4. Как возникли земледелие и животноводство?

5. Почему люди стали заселять земли с более суровыми природными условиями?

6. Расскажите о жизни людей, живущих на берегу Северного Ледовитого океана.

7. Расскажите о хозяйственной деятельности людей в пустыне.

8. Найдите в тексте параграфа образные выражения, которые помогают понять, как человек приспособливался к новым жизненным условиям.

9. Какие вы знаете способы приспособления человека к различным природным условиям: влажным или сухим местам, высоким и низким температурам, ветрам, горному рельефу и т. д.? Иллюстрируйте рассказ фотографиями, собственными рисунками.

Это я могу

Это мне
интересно

§ 12. Расы и народы

Какого цвета население Земли. Сколько людей на Земле. Как люди разместились на Земле. В каких странах и городах живут люди.

Какого цвета население Земли?

Вы, конечно, знаете, что люди бывают с разным цветом кожи. На Земле существует три основные **расы** — **европеоиды**, **монголоиды**, **негроиды**. Раньше их называли упрощенно: «белая», «черная» и «желтая» расы. Есть также много смешанных и переходных типов. Внешние признаки, по которым одна группа людей отличается от другой, называются расовыми (см. таблицу).

Расы	Признаки	Места расселения
 Европеоидная (белая раса) — 40% населения Земли	Светлая кожа, прямые или волнистые мягкие волосы, узкий нос	Европа, Азия, Северная и Южная Америка, Северная Африка
 Негроидная (черная раса) — 20 % населения Земли	Темная кожа, темные глаза, жесткие курчавые волосы, широкий нос, толстые губы	Африка, Северная и Южная Америка, Австралия, остров Новая Гвинея
 Монголоидная (желтая раса) — 35% населения Земли	Желтоватая кожа, жесткие прямые черные волосы, узкий разрез глаз, выступающие скулы	Азия, Северная и Южная Америка
5% — представители смешанных рас		

Ученые до конца не выяснили точной причины расовых различий. Одно предположение — на Земле было несколько очагов зарождения человека и расовые признаки передавались по наследству. Другое предположение — люди, расселяясь по Земле, приспособлялись к разным природным условиям. Поэтому, например, у обитателей Африки (негроидов) черная кожа не обгорает на Солнце, курчавые волосы предохраняют голову от перегрева, а толстые губы увеличивают испарение (и охлаждают организм). У жителей пустынь Центральной Азии (монголоидов)

Расы — это крупные группы людей, связанные общностью происхождения и внешних физических признаков.

В большинстве стран современного мира распространение идей расового превосходства считается преступлением.

узкие глаза предохраняют от пыльных бурь. Многие страны мира населены представителями разных рас. Например, Соединенные Штаты Америки, Россия, Бразилия. Расовые различия не мешают людям достигать наивысших результатов в науке, технике, искусстве, спорте.

Сегодня среди лауреатов Нобелевской премии (высшей международной награды ученых и писателей) есть представители всех человеческих рас. В Индии, которая долгое время — до 1947 г. — была английской колонией, сейчас наиболее развитый в мире бизнес по «программированию на экспорт»: индийские программисты составляют компьютерные программы для других стран и это приносит стране десятки миллиардов долларов каждый год.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ РАСЫ РАЗЛИЧАЮТСЯ ЦВЕТОМ КОЖИ И ДРУГИМИ ВНЕШНИМИ ПРИЗНАКАМИ. СПОСОБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НЕ ЗАВИСЯТ ОТ РАСОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.

Сколько людей на Земле?

Население всей Земли мы называем *человечеством*. Численность населения все время меняется в зависимости от того, сколько людей рождается и сколько умирает. Население страны, области, города, села может уменьшаться из-за войн, стихийных бедствий, голода или эпидемий неизлечимых болезней. Население Земли в целом все время увеличивается. Долгое время число жителей нашей планеты росло медленно. Ускоренный рост населения начался вместе с резким подъемом производства и развитием науки и техники примерно два столетия назад. В XX в. население росло особенно быстро, увеличившись с 1950 по 2000 г. с 2,5 до 6 млрд человек.

Заселяя новые территории, группы людей постепенно обособлялись друг от друга. Языки, на которых они говорили, способы ведения хозяйства, верования, обычаи, весь образ жизни становились все менее похожими. Так выделялись группы людей — **народы** (этносы). Народы объединялись в государства, чтобы было легче защищать свою территорию и управлять внутренней жизнью народа.

Население — это совокупность всех людей, живущих на определенной территории.

Около 15 тыс. лет до н. э. на Земле проживало не более **3 миллионов человек**. В настоящее время нас более **6,5 миллиардов**.

По примерным оценкам, сегодня в мире насчитывается от 3 до 4 тыс. народов и от 2 до 5 тыс. языков. В 7 крупнейших странах — Китае, Индии, Соединенных Штатах Америки, Индонезии, Бразилии, Пакистане и России —

живет более половины всего населения Земли. А остальные земляне — в 195 странах. В нашей стране проживает 145 млн человек.

Самые распространенные языки — китайский и английский. Китайский язык родной для 1 млрд 200 млн человек, а английский — для более чем 350 млн человек. Английский язык в последние десятилетия все больше становится языком международного общения.

СОВРЕМЕННОЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО — ЭТО БОЛЕЕ 6 МИЛЛИАРДОВ ЖИТЕЛЕЙ ЗЕМЛИ, СРЕДИ КОТОРЫХ МНОЖЕСТВО БОЛЬШИХ И МАЛЫХ НАРОДОВ.

Как люди разместились на Земле?

Все нынешние жители Земли — вы уже знаете, что это более 6,5 млрд человек, — расселились на территории суши площадью чуть больше 149 млн км². Разделив первую цифру на вторую, мы увидим, что в среднем на 1 км² живут 40 человек. В реальных условиях так почти не бывает. Где-то люди живут теснее, а

Плотность населения — величина, показывающая, сколько человек живет на единице площади территории.



Рис. 47. Плотность населения мира

где-то — свободнее. Плотнее всего заселены территории с благоприятными условиями для человека. Это плодородные долины рек, побережья теплых морей и океанов, развитые промышленные районы (рис. 47).

Очень тесно люди живут в Бангладеш (страна на юге Азии, в дельте реки Ганг) — на 1 км² умещаются более 900 человек. Просторно живет в Монголии — на 1 км² всего 2 человека.

Население Бангладеш — почти такое же, как и в России (около 145 млн чел.), а территория более чем в 100 раз меньше, поэтому и плотность более чем в 100 раз больше — около 1000 чел./км².

РАЗЛИЧНАЯ ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ НА РАЗНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ ПОКАЗЫВАЕТ, ЧТО ЛЮДИ НА ЗЕМЛЕ РАЗМЕЩЕНЫ НЕРАВНОМЕРНО.

В каких странах и городах живут люди?

Каждый человек является гражданином какого-либо государства (страны). В современном мире их более 200, и каждое имеет свои границы. Государства различаются величиной территории, численностью населения, народами, проживающими в нем, а также образом жизни, традициями, историей.

Самые крупные государства мира: по площади — **Россия** (17,1 млн км²); по численности населения — **Китай** (1,2 млрд чел.). **Самое маленькое государство мира** — **Ватикан** (0,5 км², 1000 чел.).

Москва — столица России — один из крупнейших городов мира с населением более 9 млн чел.

Государства и их главные **города** — столицы — показаны на **политической карте**. Все страны выделены разным цветом и подписаны.

Некоторые маленькие государства обозначены цифрами, а в легенде карты отмечено, какое государство соответствует этой цифре.

Население на Земле проживает в населенных пунктах в основном двух типов: *городских* и *сельских*. Большинство людей проживают в городах. Города возникли более 6000 лет назад. Город — центр экономики, культуры, науки. Как вы помните из истории, в античной Европе самый большой город был Рим, в Средние века выделялся Константинополь. С развитием промышленности и торговли в XIX в. на первое место выходит Лондон, а в 1920-е гг. его перегнал Нью-Йорк. Сейчас крупнейший город мира — столица Японии **Токио** (более 20 млн чел.).

Другие крупнейшие города мира: **Мехико** (столица Мексики), **Сан-Паулу** (крупнейший город Бразилии), **Мумбаи** (бывший Бомбей в Индии) и **Лагос** (бывшая столица и крупнейший город самой большой по населению африканской страны Нигерии).

КАЖДЫЙ ЖИТЕЛЬ ПЛАНЕТЫ ЖИВЕТ В БОЛЬШОЙ ИЛИ МАЛЕНЬКОЙ СТРАНЕ. БОЛЬШИНСТВО ЗЕМЛЯН — ГОРОДСКИЕ ЖИТЕЛИ.



СТОП-КАДР

Как людям понимать друг друга?

Главное — желать этого. Необходимо помнить, что все мы от рождения обладаем равным правом свободно жить на Земле. Случается, конечно, что люди пытаются возвысить себя над другими, не имея для этого оснований, или же оправдать свои неблагоприятные поступки. Так возник расизм — ложное учение о «высших» и «низших» расах. Оно основывалось на идее неравенства умственных способностей представителей разных рас. Расизм оправдывал, например, господство европейских стран над своими колониями. Считалось, что темнокожие африканцы или, например, индусы не способны к нормальной жизни без «руководства» белого человека. Все это принесло немало несчастий всему человечеству. Наш соотечественник, русский ученый Николай Николаевич Миклухо-Маклай, живя среди папуасов на острове Новая Гвинея, еще в конце XIX в. доказал ложность и вред таких идей.

Единственный способ всем нам выжить на Земле — это договариваться друг с другом. Все народы разные, и нужно знать особенности каждого, чтобы правильно понимать и слова, и поступки непохожих на вас людей. История человечества полна примеров того, как порой даже войны начинались потому, что люди неправильно поняли друг друга. Очень важно взаимопонимание и для мировой экономики, для бизнеса: если компания ведет дела в разных странах, ей надо учитывать особенности мышления и поведения разных народов.

Например, японская этика не позволяет прямо отказать собеседнику. Считается, что сказать «нет» в лицо — неприлично. В США женщины могут счесть проявлением неравенства то, что деловой партнер мужчина уступает им место. В арабском мире почти все деловые операции ведут мужчины, и часто возникают сложности, если деловой партнер из другой страны оказывается женщиной.

Запомните:

Расы — европеоидная, монголоидная, негроидная. Народы. Плотность населения. Государства. Города и сельские поселения. Политическая карта.

1. Найдите на карте страны и города, упомянутые в тексте параграфа.
2. Нанесите на контурную карту границы России и ее столицу Москву.

3. Что такое расы?
4. Чем отличаются народы друг от друга?
5. Какие самые распространенные языки на Земле?
6. Что такое плотность населения?

7. Выясните плотность населения: а) в России; б) в вашем городе, районе.
8. Сравните карту плотности населения (см. рис. 47) и политическую карту мира (см. Приложение, с. 186). Определите районы, где меньше всего населения.

9. Среди лауреатов Нобелевской премии (высшей международной награды ученых и писателей) есть представители всех человеческих рас. Подготовьте сообщение об одном из российских лауреатов.



Это я знаю

Это я могу

Это мне интересно

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТЕМЕ

Возникнув в жарком поясе, человек затем расселился по всей земной суше — вплоть до Антарктиды. Для этого он должен был приспособиться к самым разным природным условиям: к жарким и сухим пустыням, к густым таежным лесам, к холодной тундре, к крутым горным склонам и т. д. Причем, в отличие от животных, человек не мог обрасти мехом или впасть в зимнюю спячку. Сколько изобретательности нужно было для того, чтобы приспособиться к окружающей природе! Как прокормиться в таких условиях, в каких жилищах жить и как их строить, какие виды животных можно приручить — сколько сложных вопросов надо было решить нашим предкам. А ведь в случае неудачного решения им угрожала не двойка в дневнике, а полное вымирание! Остается только удивляться находчивости и мастерству наших предков.

Хотя человек и живет почти везде, но его распространение по Земле очень неравномерно. Мы можем видеть и слабозаселенные тундру и пустыни, и огромные города с десятками миллионов жителей. Страны мира тоже очень разные: по населению — от более чем миллиардного Китая до небольших государств с десятками тысяч жителей. А по площади территории — от огромной России (почти $\frac{1}{9}$ часть суши) до крохотных островных государств.

Люди говорят на разных языках, исповедуют разные религии, у них разного цвета кожа, разные ценности в жизни... Но в то же время они — жители одной планеты, и им надо договариваться друг с другом, понимать друг друга. Только тогда человечество может сообща сделать жизнь на нашей Земле приятной и достойной.

Составьте описание местности, в которой вы живете. Выясните, как строили дома, чем питались, во что одевались, какие песни пели, какие традиции были у людей, населяющих вашу местность в разные века. Что сохранилось до наших дней?

НЕ ЗАБУДЬТЕ ОТМЕТИТЬ СВОИ ДОСТИЖЕНИЯ



Академик А.Е. Ферсман (1888–1945) — блестящий знаток минералов и горных пород.



«Литос» (litos) по-гречески – камень

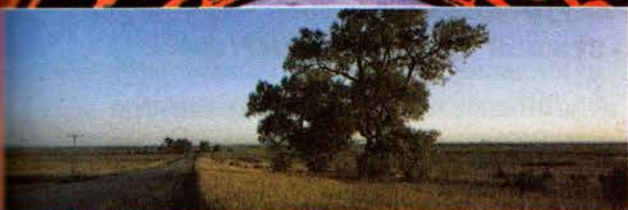
Литосфера – твёрдая оболочка Земли

Древние греки считали, что глубоко в недрах жил в своей кузнице Гефест, бог огня.

Кузница Вулкана. Фрагмент картины испанского художника Диего Веласкеса

Без конца протянулась равнина И краями ушла в небеса.

К. Бальмонт



ОСАДОЧНЫЙ
СЛОЙ
ГРАНИТНЫЙ
СЛОЙ
БАЗАЛЬТОВЫЙ
СЛОЙ



ВЕРХНЯЯ
МАНТИЯ

ВЕРХНЯЯ
МАНТИЯ

5700 км

МАНТИЯ

3400 км

ВНЕШНЕЕ
ЯДРО

1600 км

ВНУТРЕННЕЕ
ЯДРО

0 км

ЦЕНТР ЗЕМЛИ

§ 13. Земная кора — основная часть литосферы

Меняется ли «земная твердь». Какие проявления внутренних и внешних сил мы видим на земной поверхности. Каково внутреннее строение Земли. Что такое земная кора. Из каких крупных блоков состоит литосфера.

Меняется ли «земная твердь»?

Раньше люди были уверены, что все, что их окружает — растения, животные, реки и горы, — все существует в неизменном виде с Сотворения мира. Однако еще в Древней Греции и в Древнем Риме натуралисты (естествоиспытатели, природоведы — от латинского слова *natura* — природа) обращали внимание, что в породах, слагающих высокие горы, встречаются остатки морских организмов — моллюсков. Значит, когда-то море покрывало эти горы и его уровень был гораздо выше? Либо горы высоко поднялись из морских глубин? Мы видим, как после ливня появляются промоины в почве, как зарастают болотной травой прудик или речушка.



Рис. 48. М.В. Ломоносов. Его идеи рождены в золотой век просвещения России

Одним из первых ученых, четко сформулировавших идеи развития природы, был Михаил Васильевич Ломоносов (рис. 48), живший в 1711–1765 гг. В своем знаменитом труде «О слоях земных» он писал: «Твердо помнить должно, что видимые телесные на земле вещи и весь мир не в таком состоянии были с начала от создания, как ныне находим, но великие происходили в нем перемены...»

Сегодня ученые знают, что есть внешние и внутренние силы, которые приводят в движение все природные процессы. Это энергия, излучаемая Солнцем, и энергия, заключенная в недрах Земли.

ВНЕШНЯЯ ЭНЕРГИЯ СОЛНЦА И ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ ЗЕМЛИ ДВИЖУТ РАЗВИТИЕ ПРИРОДЫ И МЕНЯЮТ ОБЛИК ПЛАНЕТЫ.

Какие проявления внутренних и внешних сил мы видим на земной поверхности?

Время от времени земные глубины сами напоминают нам о том, что внутри их что-то происходит. Мы можем видеть, как энергия недр прорывается на поверхность, вызывая землетрясения, извержения вулканов и выход горячих

(термальных) источников. Правда, мы не можем увидеть, как движутся континенты, поднимаются и опускаются огромные участки земной коры, вырастают горы, меняются очертания морских берегов. Такие изменения становятся заметны лишь через сотни и тысячи лет.

Одновременно с **внутренними силами** работают и **внешние силы**. Питаемые энергией Солнца, они приводят в движение воздух и воды. Ветер, текущие воды, колебания температур, деятельность растений и животных со временем также изменяют земную поверхность. Горы разрушаются, а их обломки постепенно измельчаются и перемещаются. Реки вырабатывают свои долины. Ветер переносит мельчайшие частицы, меняя, например, облик песчаных пустынь. Человек тоже внешняя сила. Люди создают карьеры и шахты, строят дамбы и роют каналы. Неудивительно, что люди стремятся как можно лучше изучить и глубины Земли, и глубины космоса.

ВНУТРЕННИЕ И ВНЕШНИЕ СИЛЫ ЗЕМЛИ СОЗДАЮТ ВСЕ НЕРОВНОСТИ НА ЕЕ ПОВЕРХНОСТИ.

Каково внутреннее строение Земли? Что такое земная кора?

По современным представлениям, в центре Земли находится металлическое **ядро** из железа и никеля (рис. 49). Внутренняя часть ядра твердая, внешняя — жидкая. Температура ядра 6000°C (как на поверхности Солнца). Далее идет **мантия** (от греческого слова *mantion* — покрывало, плащ). Температура вещества в мантии достигает 2000°C . Но из-за высокого давления оно не плавится, а находится в особом состоянии, обладая свойствами жидкого и твердого тела. Под давлением вещество мантии может медленно перемещаться.

Над мантией располагается твердая оболочка Земли — **земная кора**. Толщина земной коры примерно в 200 раз меньше радиуса Земли. Если сравнить земной шар с яблоком, то земная кора будет даже тоньше, чем его кожура. Начиная с глубины 20–30 м температура земной коры увеличивается в среднем на 3°C на каждые 100 м.

Под материками и океанами земная кора неодинакова. Матери-

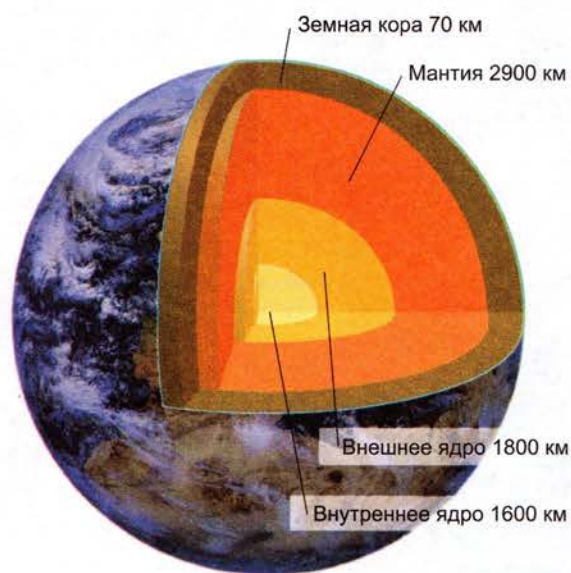


Рис. 49. Внутреннее строение Земли

Земную кору и верхнюю твердую часть мантии называют **литосферой**.

Материковая земная кора **толще**, чем океаническая.

В земной коре под океанами нет **гранитного слоя**.

ковая — состоит из трех слоев: осадочного, гранитного и базальтового. Мощность ее в среднем около 35 км, а под горными системами еще больше. Например, под самыми большими горами мира, *Гималаями*, она максимальная (70–80 км). В океанической земной коре только два слоя: осадочный и базальтовый. Поэтому и мощность ее меньше средней — от 5 до 10 км.

ЗЕМНАЯ КОРА — ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ ЛИТОСФЕРЫ. ЕЕ СТРОЕНИЕ ПОД МАТЕРИКАМИ И ОКЕАНАМИ НЕОДИНАКОВО.

Из каких крупных блоков состоит литосфера?

Литосфера только внешне сплошная. На самом деле она состоит из отдельных жестких, устойчивых, малоподвижных блоков — **литосферных плит** (рис. 50). Плиты разбединены подвижными участками — разломами. Литосферные плиты лежат на пластичном слое верхней мантии и «плавают» по нему с очень малой скоростью, всего лишь несколько сантиметров в год. Но за миллиарды лет геологической истории Земли они передвинулись на тысячи километров.

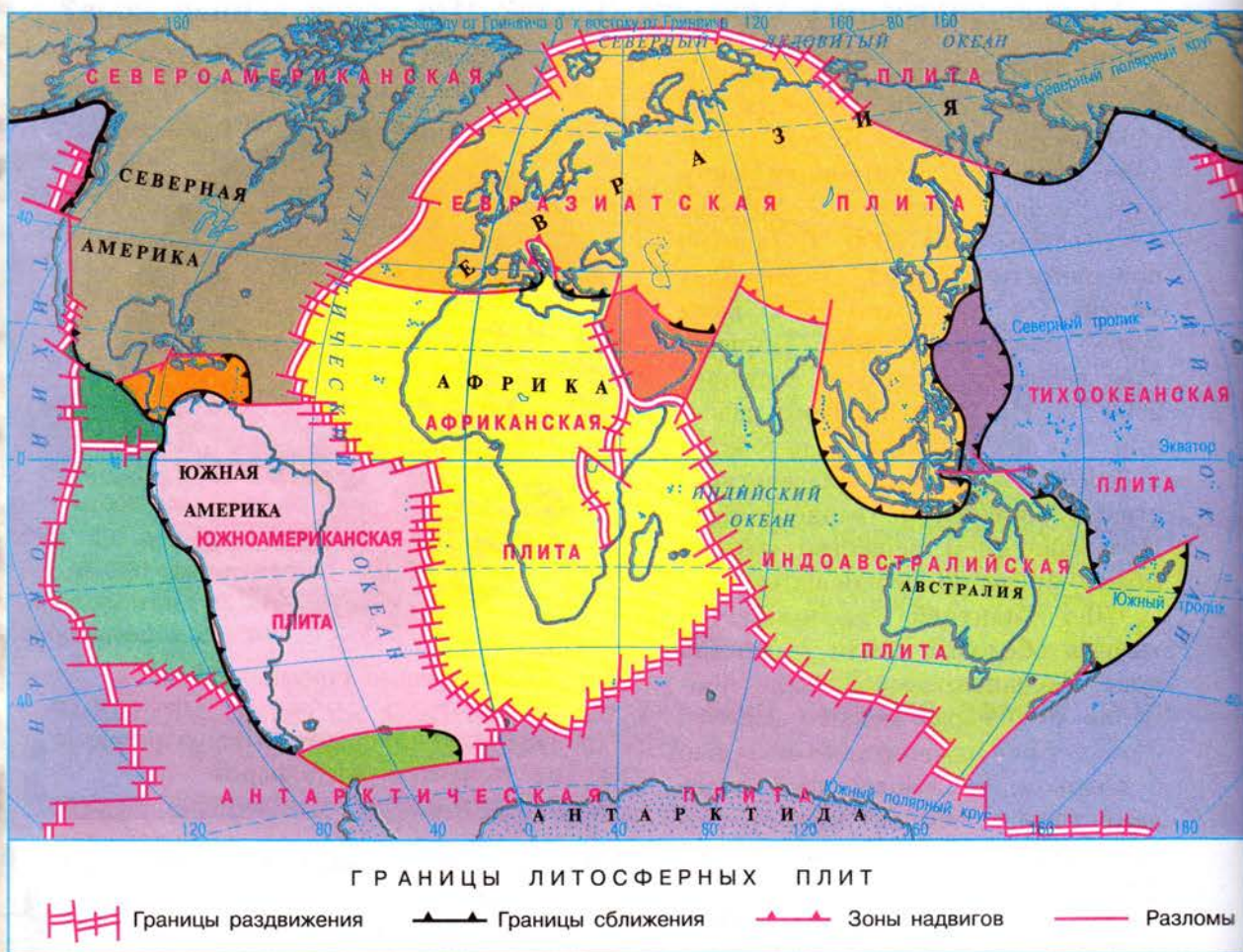


Рис. 50. Литосферные плиты

По современным представлениям, литосферные плиты в результате активности внутренних сил Земли в одних местах раздвигаются, в других — сталкиваются и «наползают» друг на друга. По разломам в земную кору проникают потоки расплавленного вещества мантии — **магмы** (от греческого слова *magma* — тесто, месиво, густая мазь). Магма застывает, и твердая оболочка восстанавливается. Например, вдоль Восточной Азии более тяжелая Тихоокеанская литосферная плита погружается под более легкую Евразийскую. Там, где это происходит, мы наблюдаем извержения вулканов и землетрясения. Постепенно слои земной коры сминаются в складки — идет процесс горообразования.

ЛИТОСФЕРА РАЗБИТА НА КРУПНЫЕ БЛОКИ — ЛИТОСФЕРНЫЕ ПЛИТЫ, КОТОРЫЕ ОЧЕНЬ МЕДЛЕННО ПЕРЕМЕЩАЮТСЯ ПО ПЛАСТИЧНОМУ СЛОЮ МАНТИИ.

Запомните:

Внутренние и внешние силы Земли. Ядро Земли. Мантия. Земная кора. Литосфера. Литосферные плиты. Магма.

1. Найдите на карте горы, протянувшиеся вдоль границ литосферных плит: **Гималаи, Альпы, Кордильеры, Анды.**

2. Найдите на карте Кольский полуостров.

3. Дайте определение понятия «литосфера».

4. Что называется внутренними силами Земли?

5. Какие процессы происходят под воздействием внешних сил Земли?

6. Самую высокую температуру имеет: а) земная кора; б) мантия; в) ядро.

7. Для чего необходимо изучать внутренние процессы Земли?

8. Установите соответствие:

- | | |
|----------------|--|
| 1) Земная кора | А) В переводе на русский язык означает «покрывало» |
| 2) Мантия | Б) Толщина от 5 до 80 км |
| 3) Ядро | В) Толщина примерно до 2900 км |
| | Г) Основной элемент состава — железо |

9. В чем заключаются особенности внутренних сфер Земли: а) ядра; б) мантии; в) земной коры?

10. Нарисуйте схему внутреннего строения земного шара. Из каких частей он состоит?

11. Как вы считаете, о каких природных процессах писал поэт Максимилиан Волошин? Какие особенности для них характерны?

Огонь древних недр и дождевая влага

Двойным резцом ваяли облик твой.

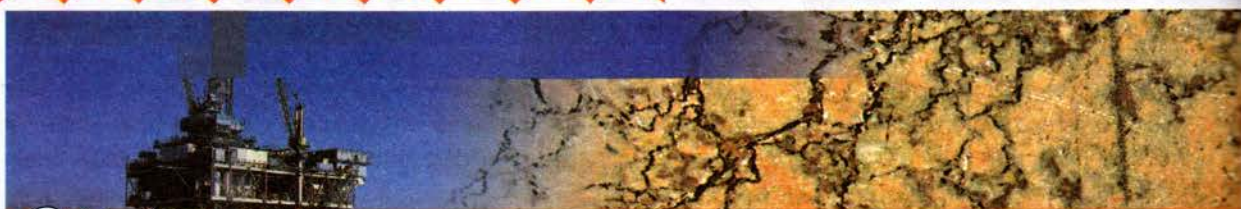
12. Представьте, что вы участвуете в научной экспедиции в глубь Земли. Напишите письмо другу, в котором вы опишете это путешествие и свои ощущения.



Это я знаю

Это я могу

Это мне интересно



§ 14. Горные породы, минералы и полезные ископаемые

Что мы знаем о горных породах. Как образуются и какие бывают горные породы. Что такое полезные ископаемые.

Что мы знаем о горных породах?

Изучая природоведение, вы уже знакомились с горными породами и минералами. Твердые вещества слагают земную кору, и их более 2000. Галька и песок на берегу реки, уголь, мел, которым вы пишете на классной доске, — все это **горные породы**. Они состоят из минералов. *Минералы* — природные образования, относительно однородные по составу и свойствам. Например, если внимательно всмотреться в гранит, вы увидите, что он состоит из трех разных минералов: кварца, полевого шпата и слюды. Есть такие породы, которые состоят в основном из одного минерала (например, кварцит — из кварца). А есть и такие

минералы, которые могут входить в состав горных пород и встречаться отдельно. Именно таков кварц.

Горные породы — это вещества, которые слагают земную кору. Они состоят из одного или нескольких **минералов**.

Горные породы могут быть сыпучими (песок), твердыми (гранит), вязкими (нефть), пластичными

(глина). Они отличаются и по своему происхождению. Ученые выделяют три группы горных пород по этому признаку: магматические, осадочные и метаморфические (рис. 52).

ГОРНЫЕ ПОРОДЫ И МИНЕРАЛЫ СЛАГАЮТ ЗЕМНУЮ КОРУ И РАЗЛИЧАЮТСЯ ПО СОСТАВУ, СВОЙСТВАМ И ПРОИСХОЖДЕНИЮ.

Как образуются и какие бывают горные породы?

Магматические горные породы образуются из уже известной вам магмы. Время от времени ее расплавленная масса прорывает верхнюю, хрупкую часть мантии и внедряется в земную кору. Иногда магма застывает в толще земной коры и образует глубинную горную породу, например гранит. Во время извержения вулкана расплавленная магма прорывается сквозь земную кору и изливается

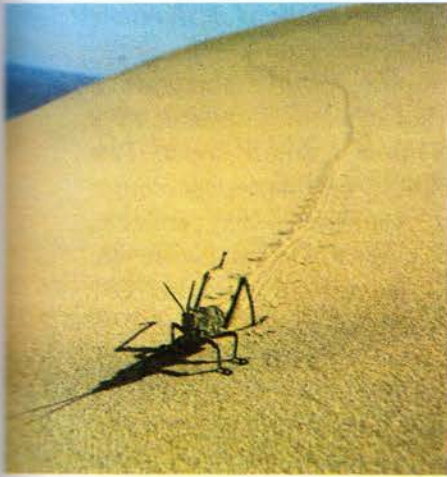


Рис. 51. Песок в пустыне. «Песок есть не первообразная или первозданная материя, но с течением времени произошел и умножился до такого количества, какому ныне удивимся...» М.В. Ломоносов

Гранит, габбро, диабаз — глубинные магматические породы.

Базальт, туф, пемза — излившиеся магматические породы.

Галька, гравий, песок, глина — обломочные осадочные породы.

Гипс, доломит, каменная соль — химические осадочные породы.

Известняк-ракушечник, уголь, мел — органические осадочные породы.

ется на поверхность в виде *лавы*, выделяя при этом множество газов. Так образуются излившиеся магматические породы, например базальт, обсидиан (вулканическое стекло) и др.

Осадочные горные породы образуются на земной поверхности в результате процессов разрушения, осаждения и последующего уплотнения. Среди осадочных пород выделяются три основные группы. *Обломочные* — результат разрушения скальных пород внешними силами Земли. Разница между сыпучими породами — в размерах их частиц. *Химические* — результат осаждения солей в океанах и озерах. *Органические* — образуются при накоплении органических остатков. Например, в основе ракушечника — остатки мелких морских моллюсков. В основе каменного угля — остатки отмерших деревьев, росших на Земле в древние геологические эпохи.



Рис. 52. Виды горных пород



Рис. 53. Собор Святого Марка в Венеции

Мрамор, кварцит, глинистый сланец — метаморфические породы.

И магматические, и осадочные породы в течение долгой геологической истории могли попадать в условия, когда они оказывались снова в глубине земной коры. Там под действием высокого давления и высоких температур их свойства менялись. Образовывались новые породы — **метаморфические** (от греческого слова *metamorphosis* — превращение, полная перемена). Например, известняк превращался в мрамор, гранит — в гнейс.

Мраморные колонны собора Святого Марка в Венеции стоят уже более 800 лет. Они были изготовлены в V—IV вв. до н. э. из цельных кусков мрамора для храмов Древней Греции. После принятия христианства и разрушения языческих храмов они украшали византийские христианские церкви. А в 1204 г., когда была разгромлена Византийская империя и крестоносцами штурмом взят Константинополь, эти колонны как часть огромной военной добычи были перевезены в Венецию.

ГОРНЫЕ ПОРОДЫ ОБРАЗУЮТСЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ВНУТРЕННИХ И ВНЕШНИХ ПРОЦЕССОВ И МОГУТ СО ВРЕМЕНЕМ ИЗМЕНЯТЬ СВОИ СВОЙСТВА.

Что такое полезные ископаемые?

Земная кора содержит огромное количество полезных для человека веществ. Все вместе они составляют *минеральные ресурсы* литосферы. Многие горные породы, руды, минералы и минеральные образования люди эффективно используют в хозяйстве. Их называют **полезными ископаемыми**. Скопление полезных ископаемых образует *месторождение*.

Различные металлы, твердое и жидкое топливо, природный газ, соль, строительные материалы и драгоценные камни, минеральные воды — все это полезные ископаемые. Те из них, кото-

Нефть, газ, уголь, торф — топливные полезные ископаемые; железная руда и руды цветных металлов — рудные; гранит, мрамор, песок, калийная соль — нерудные.

рые используют в качестве топлива, называют **топливными** или **горючими**, те, из которых выплавляют металлы, — **рудными**. Топливные полезные ископаемые чаще всего связаны с осадочными

породами, а рудные — с магматическими. Из железной руды получают чугун и сталь. Из руд цветных, редких и благородных металлов — медь, вольфрам, олово, никель, титан, золото, платину и др. Из **нерудных** полезных ископаемых наиболее известна поваренная соль, используемая человеком в пищу, в медицине и др. По запасам многих полезных ископаемых Россия занимает первое место в мире.

Люди издавна использовали минеральное сырье. Из глины изготавливали гончарные изделия, камень использовался как строительный материал, соль употреблялась в пищу, золото служило средством платежа и символом богатства. Освоение многих районов Земли начиналось с поиска мест, богатых полезными ископаемыми. Их добыча, или *горное дело*, — один из старейших видов человеческой деятельности.

Для того чтобы извлечь из недр залегающие на глубине руды или уголь, роют шахты. Если богатые пласты залегают неглубоко, гораздо дешевле вырыть карьер и вести добычу открытым способом. Так добывают почти все нерудные полезные ископаемые и часть рудных. Для добычи нефти и газа бурят скважины.

Извлеченные из недр полезные ископаемые — это еще только сырье для будущей промышленной переработки. Оно должно быть сначала доставлено на заводы и фабрики. Перевозят сырье в основном по железной дороге. Очень многие маршруты приводят к морским и речным портам, откуда огромные грузовые суда и нефтеналивные танкеры развозят его в любые уголки земного шара. Для транспортировки природного газа строят трубопроводы. Сжиженный газ перевозят на специальных судах.

Добывая с помощью современных машин полезные ископаемые, человек ежегодно извлекает из недр Земли около 100 млрд т горных пород. Только за один прошлый век из недр Земли их извлечено больше, чем за всю предшествующую историю человечества. По прогнозам некоторых ученых, запасов нефти в мире может хватить всего на 50 лет, а угля — на 300 лет.



Рис. 54. Добыча и перевозка полезных ископаемых

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ — САМАЯ ВАЖНАЯ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ЧАСТЬ БОГАТСТВ ЛИТОСФЕРЫ.

ШАГ ЗА ШАГОМ

Изучаем горные породы

Рассмотрите школьную коллекцию минералов и горных пород. Опишите несколько образцов по плану:

1. Название.
2. Происхождение.
3. Свойства: состояние (плотная, рыхлая, сыпучая, пластичная); масса (легкая, тяжелая); цвет и блеск (матовый, стеклянный, металлический, отсутствует); твердость (если на породе остается след от ногтя — мягкая, от ножа — твердая, от кварца (или не остается следов) — очень твердая).
4. Где применяется.

Запомните:

Горные породы: магматические, осадочные, метаморфические. Полезные ископаемые: топливные, рудные, нерудные.

Это я знаю

1. Из чего состоит земная кора?
2. Горные породы, образовавшиеся из расплавленной магмы, называют: а) метаморфическими; б) магматическими; в) осадочными.
3. Какие горные породы вы знаете? Что вы можете рассказать о них?
4. Закончите предложение: «Полезные ископаемые — это ...».
5. Внутренние процессы Земли приводят к: а) движению материков; б) образованию пещер; в) образованию осадочных горных пород.
6. Какие вы знаете полезные ископаемые?
7. Как образовались магматические горные породы? Как образовались метаморфические горные породы?
8. Выделите верное утверждение:
 - а) процесс разрушения горных пород происходит только под воздействием внешних сил;
 - б) смена температуры, действие воды, ветра разрушают горные породы.
9. Составьте описание, как формируются осадочные породы.

Это я могу

10. Какими горными породами сложена поверхность вашей местности? Опишите, как люди используют горные породы в вашей местности.
11. Составьте таблицу «Как человек использует горные породы и минералы».

Горная порода, минерал	Использование людьми
------------------------	----------------------

12. Как вырастить кристаллы из соленой воды?

Для этого понадобятся: поваренная соль, лупа, чашка темного цвета. Растворите в теплой воде поваренную соль, чтобы получился очень крепкий рассол (в котором соль больше не растворяется). Перелейте в чашку и поставьте в темное место, чтобы вода испарялась. Через несколько дней вы в лупу увидите образовавшиеся кристаллы. Какой вывод вы сделали на основе этого опыта?

Это мне интересно

13. Подготовьте сообщение на тему «О чем могут рассказать минералы и горные породы из школьной коллекции».



§ 15. Движения земной коры

Какие движения испытывает земная кора. Как возникают землетрясения. Как образуются вулканы.

Какие движения испытывает земная кора?

Вы уже знаете, что земная кора не остается неизменной, неподвижной. Внутренние силы приводят в движение ее крупные блоки, а внешние силы Земли действуют на поверхности.

Движения земной коры могут быть очень медленными, незаметными для человека. А могут быть и очень быстрыми, внезапными: в течение нескольких секунд одни участки земной коры опускаются, а другие поднимаются. По направлению движения бывают как **вертикальные**, так и **горизонтальные**, но чаще происходят одновременно. Пример вертикальных колебаний земной коры — медленное, со скоростью 1 см в год, поднятие Скандинавского полуострова и опускание побережий, например, Северного моря или Венецианского залива. В горизонтальном направлении перемещаются уже знакомые вам литосферные плиты.

В результате движений земной коры в ее слоях возникают сжатия и растяжения. Пласты горных пород сминаются в складки

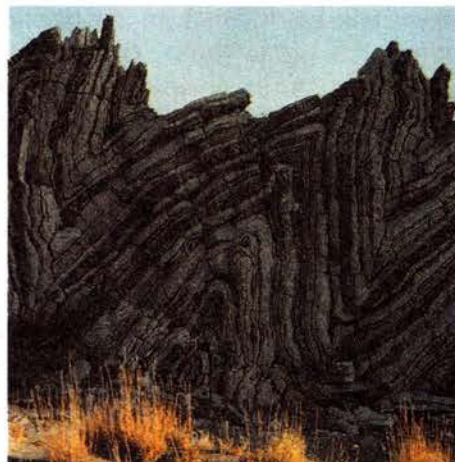


Рис. 55. Пласты горных пород, смятые в складки

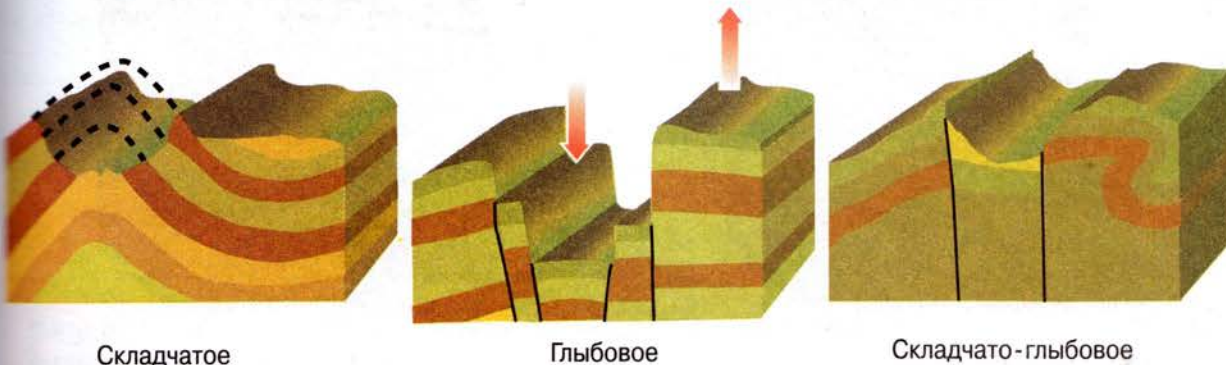


Рис. 56. Схемы залегания горных пород

(рис. 55), трескаются или разрываются разломами на огромные глыбы, смещаются относительно друг друга (рис. 56).

Например, на месте глубокого разлома земной коры образовалось озеро **Байкал**. История движений земной коры отражается как в зеркале в залегании горных пород. Мы можем видеть это своими глазами, например, на обнаженных склонах гор или обрывистых берегах рек.

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ДВИЖЕНИЯ ВЫЗЫВАЮТ ПОДНЯТИЯ И ОПУСКАНИЯ, ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ — СЖАТИЯ И РАСТЯЖЕНИЯ В СЛОЯХ ЗЕМНОЙ КОРЫ.

Как возникают землетрясения?

Для человека одно из самых опасных результатов движений земной коры — **землетрясение**. Чаще всего внезапное, это явление может нести огромные разрушения и гибель людей. За последние 100 лет от последствий землетрясений погибло более 1 млн человек.

В земной коре или в верхнем слое мантии на глубине до десятков километров внезапно происходит разрыв и смещение горных пород. Возникает *очаг землетрясения*, откуда, сотрясая толщи горных пород, во все стороны распространяются колебания (рис. 57). Чем глубже очаг, тем на большую площадь распространяется землетрясение. На земной поверхности мы эти колебания ощущаем как толчок или серию толчков. *Эпицентр* (от греческого слова *эпи* — над) землетрясения располагается непосредственно над очагом. Именно там возникают наиболее сильные разрушения.

Землетрясения происходят в основном на границах литосферных плит — в горных районах и даже в океанах. На карте (рис. 58) хорошо видны участки, на которых землетрясения часты и сильны — *сейсмические пояса*. Самые крупные из них проходят вдоль побережья Тихого океана и по цепочке высоких гор Евразии — Альп и Гималаев.

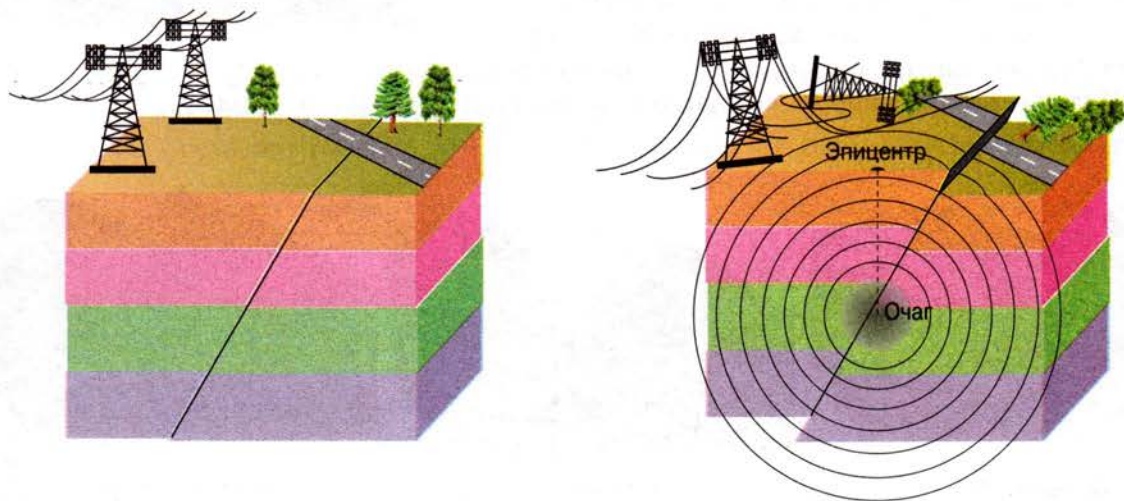


Рис. 57. Схема землетрясения

В нашей стране опасными районами являются Саяны, Алтай, Камчатка, остров Сахалин и Курильские острова. Мощность землетрясений определяется в баллах по 12-балльной шкале Ч. Рихтера. Чем выше балл по этой шкале, тем разрушительнее землетрясение.

В мире созданы десятки сейсмических станций, которые регистрируют даже незначительные колебания земной коры. Разрабатываются методы прогнозирования землетрясений. Однако до сих пор ученые не могут предсказать момент землетрясения заранее.

Землетрясение — резкие внутренние толчки и колебания земной поверхности.

Япония, Китай, Филиппины, Индонезия, Иран, Турция, Афганистан, Чили, Перу, Мексика, США — страны, в которых часто бывают землетрясения.

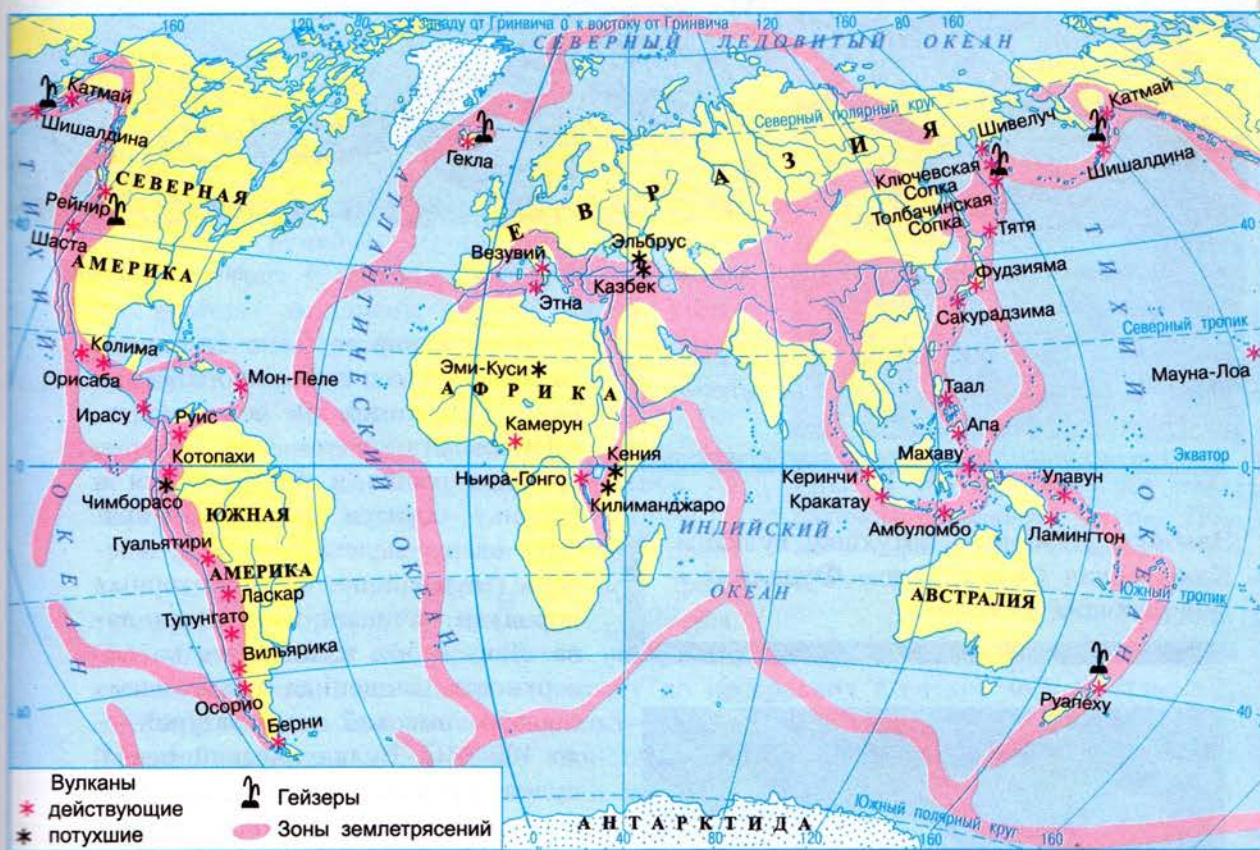


Рис. 58. Землетрясения и вулканизм

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ ВОЗНИКАЮТ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВНЕЗАПНЫХ РАЗРЫВОВ И СМЕЩЕНИЙ В ЗЕМНОЙ КОРЕ, ПРОЯВЛЯЯСЬ ТОЛЧКАМИ И СОТРЯСЕНИЕМ ТОЛЩ ГОРНЫХ ПОРОД.

Как образуются вулканы?

Трещины, возникающие в земной коре, чаще всего на границах литосферных плит, бывают очень глубокими. Тогда для раскаленной магмы появляется путь — *жерло*, по которому она вырывается на поверхность. Происходит *извержение вулкана* (рис. 59).

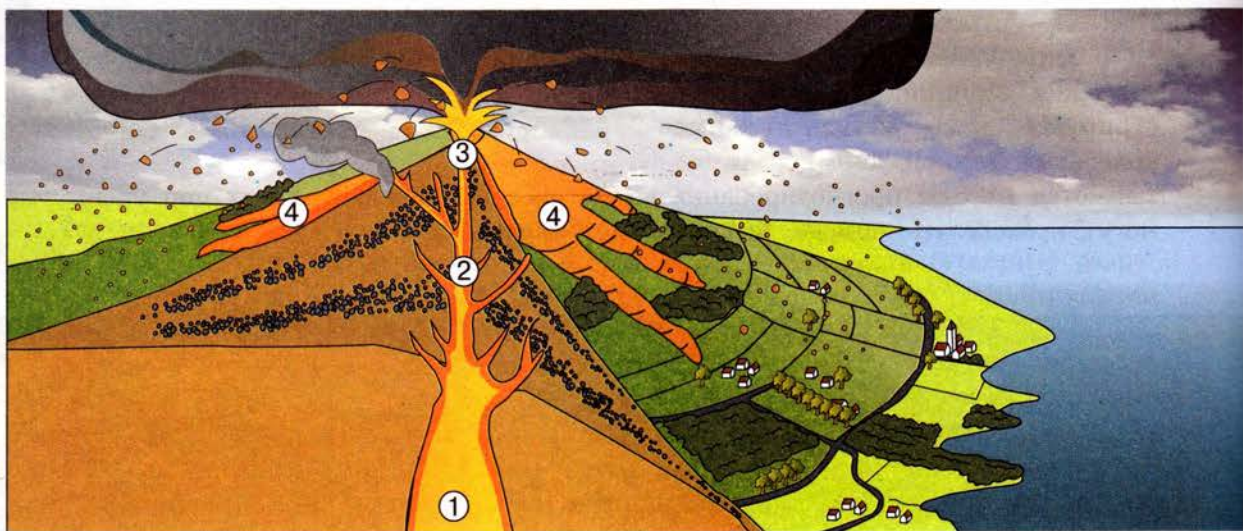


Рис. 59. Строение вулкана: 1 — очаг магмы; 2 — жерло; 3 — кратер; 4 — лавовый поток

Вулкан — конусообразная гора, образованная застывшей лавой с кратером наверху.

Эльбрус, Казбек — потухшие вулканы.
Ключевская Сопка, Этна, Фудзияма — действующие вулканы.



Рис. 60. Вулкан на полуострове Камчатка

Извержение вулкана начинается чаще всего с небольшого «дымка» из трещины на поверхности. «Дыма» становится все больше, трещина растет и превращается в воронку, образуя *кратер*. Из кратера вверх вылетают камни, «пепел» (мельчайшие частицы горных пород) и начинает изливаться *лава*. Лава — это излившаяся на поверхность, лишенная газов магма с очень высокой температурой — до 1000°C . Вулканический пепел, вулканические бомбы, пролетев несколько сотен метров, падают на поверхность и остывают, образуя вместе с лавой *вулканический конус*. Скорость лавового потока достигает 300–500 м/ч, длина — до 15 км, ширина — до десятков метров. Извержение вулкана сопровождается страшным гулом и взрывами.



Рис. 61. Вулканы гавайского типа



Рис. 62. Гейзер выбрасывает струю воды диаметром 3 м на высоту 30–50 м

Вулканы очень разнообразны. Некоторые из них извергаются часто, некоторые совсем редко. Чаще извержение предупреждает о себе за несколько дней, но иногда бывает внезапным. А вулканы, например, **Гавайских островов** (рис. 61) извергаются без взрывов. Их кратеры заполнены жидкой лавой, которая стекает по склонам конуса. Различают вулканы *действующие*, извержение которых происходило на памяти человечества, и *потухшие*, сведений об извержениях которых не сохранилось. Действующих вулканов на Земле несколько сотен.

В районах извержения вулканов можно наблюдать особое природное явление — фонтанирующие горячие источники — **гейзеры**.

Они периодически выбрасывают в воздух струи горячей воды и облака охлаждающегося пара, поднимаясь на высоту до нескольких десятков метров (рис. 62). Энергия горячих источников используется, например, в Исландии, на Камчатке. Широко известны и целебные свойства термальных (горячих) вод. Термальных курортов много в Италии, есть они и в России, например в предгорьях Кавказа, на Алтае, на Камчатке.

Люди, живущие в районах землетрясений и извержений вулканов, всегда помнят об этих страшных стихиях. В местах, где вероятны землетрясения, дома, дороги строят по проектам, учитывающим возможность колебаний земной коры.



Рис. 63. На вулканическом пепле растения появляются быстро. Почвы в окрестностях вулканов очень плодородны

ВУЛКАНЫ ОБРАЗУЮТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОНИКНОВЕНИЯ МАГМЫ В ВОЗНИКАЮЩИЕ В ЗЕМНОЙ КОРЕ ТРЕЩИНЫ И ИЗЛИЯНИЯ ЕЕ НА ПОВЕРХНОСТЬ В ВИДЕ ЛАВЫ.

Запомните:

Вертикальные и горизонтальные движения земной коры. Землетрясение. Вулкан. Лава. Гейзер.

Откройте атлас

1. Найдите в атласе: *Скандинавский полуостров, Северное море, озеро Байкал, горы Саяны, Алтай, полуостров Камчатка, остров Сахалин, Курильские острова, Гавайские острова*. Вулканы: *Ключевская Сопка, Этна, Фудзияма, Везувий, Гекла, Кракатау, Орисаба, Килиманджаро, Котопаху*.

Это я знаю

2. Как возникают землетрясения?
3. Почему происходят извержения вулканов?
4. В чем сходство и различие между землетрясениями и вулканизмом?
5. Как вы думаете, почему, несмотря на то что землетрясения и извержения вулканов грозные и стихийные явления, люди издавна заселяют опасные территории?
6. Участок земной поверхности, где с наибольшей силой проявляется землетрясение, называется: а) разломом; б) очагом; в) эпицентром.
7. Гейзер — это горячий источник, периодически выбрасывающий из недр: а) грязевые потоки; б) горячую воду и пар; в) газы и пыль.

Это я могу

8. Опишите вулканы Ключевская Сопка, Эльбрус, Везувий, Этна, заполнив в тетради таблицу.

Название вулкана	Где находится	Географические координаты	Абсолютная высота	Действующий или потухший
------------------	---------------	---------------------------	-------------------	--------------------------

Это мне интересно

9. На контурную карту нанесите штриховкой районы землетрясений и вулканы, указанные в тексте учебника. Есть ли общие черты у этих районов?

10. Используя научно-популярную литературу, газеты, Интернет, карты, текст учебника, опишите (по выбору): а) извержение вулкана; б) землетрясение в одном из районов. При этом укажите год события, территорию, где оно произошло, как происходило данное событие, каковы последствия для людей.

11. Сформулируйте правила поведения во время землетрясения, извержения вулкана. Чем обоснованы предложенные вами правила?

12. Перед вами стихи А.С. Пушкина о страшном извержении вулкана Везувий.

Везувий зев открыл — дым хлынул клубом — пламя
Широко развилось, как боевое знамя.
Земля волнуется — с шатнувшихся колонн
Кумиры падают! Народ, гонимый страхом,
Толпами, стар и млад, под воспаленным прахом,
Под каменным дождем бежит из града вон.

Подберите фрагменты из художественной, научно-популярной литературы об этом явлении.



§ 16. Рельеф Земли. Равнины

Что такое рельеф. Как образуются горы и равнины. Какие бывают равнины. Как живут люди на равнинах.

Что такое рельеф?

Латинское слово *relevo* означает «поднимаю», и произошедшее отсюда одно из значений французского слова *relief* — выпуклое изображение на плоскости (например, *барельеф*). В географии **рельеф** — это все формы твердой земной поверхности, образно говоря, ее скульптурный портрет. Горы и равнины, хребты и долины, холмы и котловины — все они образуют рельеф Земли. Причем не только неровности, но и «ровности», например почти ровные пространства Западно-Сибирской равнины.

Крупнейшие формы рельефа Земли — *выступы материков* и *впадины океанов*. Основные формы рельефа суши — **горы** и **равнины**, а рельефа дна океанов — *подводные хребты* и *котловины*.

РЕЛЬЕФ ЗЕМЛИ — СОВОКУПНОСТЬ ФОРМ ЕЕ ТВЕРДОЙ ПОВЕРХНОСТИ.

Как образуются горы и равнины?

Вы уже знаете о том, что облик земной поверхности формируется под влиянием внешних и внутренних сил Земли, и о том, как проявляют себя внутренние силы. На подвижных участках земной коры действуют горизонтальные и резкие вертикальные движения. Они сопровождаются сминанием земной коры в складки, разломами и смещениями пластов пород, землетрясениями, вулканизмом. На поверхность из глубин выступают магматические и метаморфические породы. Так образуются многие горы.

Даже самые высокие горы под действием внешних сил начинают разрушаться. Только человеческому глазу это не заметно — ведь должны пройти миллионы лет, прежде чем человек увидит значительные результаты разрушения (*выветривания*).

Вода, воздух, смена температур, живые организмы принимают участие в разрушении пород, из которых сложены горы. Разрушенный материал под силой собствен-

Выветривание — процесс разрушения и изменения горных пород суши под воздействием внешних условий (температуры, влажности, химических преобразований, жизнедеятельности организмов).

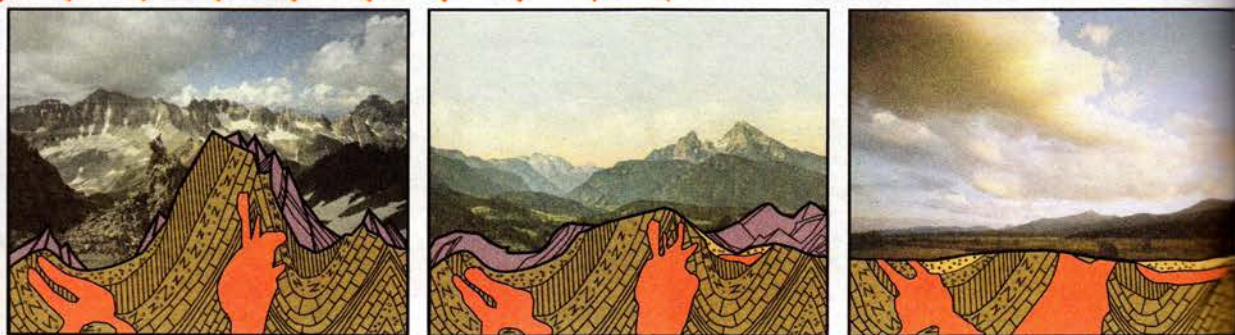


Рис. 64. Изменение рельефа во времени

ной тяжести скатывается вниз и оказывается у их подножий. Он переносится водами рек и ветром, ледниками и морскими волнами, постепенно откладываясь и накапливаясь на устойчивых участках земной коры. Понижения и впадины заполняются, поверхность покрывается чехлом осадочных пород и выравнивается (рис. 64). Так образуется большинство равнин.

ГОРЫ ОБРАЗУЮТСЯ НА ПОДВИЖНЫХ УЧАСТКАХ ЗЕМНОЙ КОРЫ, А РАВНИНЫ — НА ПОНИЖЕННЫХ УСТОЙЧИВЫХ. В ОБРАЗОВАНИИ ГОР НАИБОЛЕЕ АКТИВНЫ ВНУТРЕННИЕ СИЛЫ, А В ОБРАЗОВАНИИ РАВНИН — ВНЕШНИЕ.

Какие бывают равнины?

Равнины — обширные пологие участки земной поверхности с колебаниями относительных высот не более 200 м.

Равнины занимают примерно 60% территории суши. Некоторые из них по своим размерам просто гигантские, например **Восточно-Европейская** равнина (6 млн км²).

Впадины, низменности, возвы-

шенности и плоскогорья расположены на разной высоте над уровнем моря. Другими словами, у них разная абсолютная высота.

На физических картах они обозначаются различными оттенками цветов — от зеленого до светло-коричневого (рис. 65). Не все равнины схожи друг с другом, например *плоские* и *холмистые*; бывают также волнистые и ступенчатые. Они могут быть сложены речными наносами (**Индо-Гангская** низменность), материалом, принесенным древними ледниками (равнины на севере Европы), вулканическими породами (плоскогорье **Декан**) и др. **Прикаспийская** низменность — это бывший участок морского дна.

Все равнины имеют уклон. Например, **Западно-Сибирская** равнина имеет общий уклон в сторону Северного Ледовитого океана. По карте это можно увидеть по направлению течения рек Иртыша и Оби.

РАВНИНЫ РАЗЛИЧАЮТСЯ ПО РАЗМЕРАМ, ХАРАКТЕРУ ПОВЕРХНОСТИ, АБСОЛЮТНОЙ ВЫСОТЕ.

Низменности, расположенные на суше ниже уровня моря. Пример — Прикаспийская низменность (–28 м над уровнем моря).



Низменности расположены на высоте менее 200 м над уровнем моря. Пример — Западно-Сибирская равнина.



Возвышенности расположены на высоте 200–500 м над уровнем моря. Пример — Среднерусская возвышенность.



Плоскогорья расположены на высоте более 500 м над уровнем моря. Пример — Среднесибирское плоскогорье.



Рис. 65. Виды равнин

Как живут люди на равнинах?

Равнины наиболее заселенные участки суши. Так повелось с древних времен, когда главным ресурсом для людей были плодородные почвы. На равнинах гораздо удобнее заниматься земледелием, чем в горах, поэтому там и разместилось большинство населения Земли. И в наши дни преимущества равнин сохраняются — на них гораздо удобнее и дешевле строить города, дороги, крупные промышленные предприятия (рис. 66).

Очень густо заселены равнины, сложенные наносами крупных рек. Например, в дельтах — там, где реки впадают в море. Вы изучаете историю Древнего мира. Вспомните, как образовались плодородные почвы Египта. Пожалуй, самая населенная дельта в мире находится в Индии и Бангладеш — это общая дельта



Рис. 66. Восточно-Европейская равнина занимает только $\frac{1}{5}$ часть территории России, но на ней живет около $\frac{4}{5}$ всего населения. Здесь исторически сложилось ядро нашего государства

рек Ганг и Брахмапутра. Здесь высокое плодородие почв, поэтому даже такое плотное население может прокормиться рисом, выращиваемым в этой дельте. Древнегреческий историк и географ Геродот обратил внимание, что нижняя часть долины Нила в Египте по своей форме напоминает перевернутую букву греческого алфавита — дельту (от нее образовалась и русская буква Д).

БОЛЬШИНСТВО РАВНИН ДАВНО ОСВОЕНО И ГУСТО ЗАСЕЛЕНО. НА НИХ СОСРЕДОТОЧЕНА БОЛЬШАЯ ЧАСТЬ НАСЕЛЕНИЯ.

ШАГ ЗА ШАГОМ

Описываем равнину по карте

Описание любого географического объекта всегда нужно начинать с определения его *географического положения* (шаги 1–3).

1. Называем равнину. Найдем ее на карте и определим, на каком материке, в какой его части и в какой стране она находится.

2. Определим, каковы размеры равнины. (Вспомните, как рассчитывать расстояние по карте.)

3. Определим, как расположена равнина относительно других объектов (гор, рек, морей).

4. Определим, каковы средняя и максимальная абсолютные высоты равнины.

5. Определим, каков характер рельефа: плоский, холмистый.

6. Определим по направлению течения рек, в каком направлении происходит понижение рельефа.

7. Определим, какие крупные реки, озера, города находятся на равнине.

Работаем с контурной картой

Чтобы лучше запомнить, где и как размещены географические объекты на Земле, мы будем наносить их на контурную карту. Для этого понадобятся географический атлас, простой и цветные карандаши, ластик, ручка, линейка.

1. Находим географические объекты на физической карте в атласе и выясняем, где они размещены (используем географические координаты и основные ориентиры — реки, горы и т. д.).

2. Находим местоположение равнин (или гор, рек, озер, городов) на контурной карте и по найденным ориентирам обозначаем их вначале простым карандашом.

3. Проверив себя, закрашиваем географические объекты цветными карандашами так, как это принято на картах: равнины — цветом, соответствующим их высоте, горы — коричневым, водные объекты — голубым. Города обозначаем крупными точками черного цвета.

4. Аккуратно подписываем названия.

Если на контурную карту нужно нанести страны, то используем политическую карту атласа. Страны закрашиваем в разные цвета произвольно или просто подписываем.

Запомните:

Рельеф. Горы. Равнины. Впадины. Низменности. Возвышенности. Плоскогорья.

1. Найдите в атласе и нанесите на контурную карту: **Восточно-Европейскую, Великую Китайскую** равнины; **Западно-Сибирскую, Амазонскую, Индо-Гангскую, Прикаспийскую** низменности; **Среднерусскую** возвышенность; **Среднесибирское, Декан, Бразильское** плоскогорья.

2. Равнина — это часть земной поверхности: а) с сочетанием хребтов и котловин; б) с относительными высотами не более 200 м; в) высоко приподнятая над уровнем моря.

3. Закончите предложение: «Рельеф — это ...».

4. Какие из утверждений о рельефе являются верными?

а) Крупнейшими формами рельефа являются выступы материков и впадины океанов;

б) рельеф образуется под воздействием внутренних сил Земли;

в) рельеф образуется под воздействием внешних сил Земли.

5. Как вы считаете, происходит ли изменение равнин в настоящее время? Ответ обоснуйте.

6. Составьте план-конспект текста параграфа «Рельеф Земли. Равнины». Сформулируйте: а) о чем говорится в тексте; б) что говорится в тексте.

7. Подберите из научной, художественной литературы описания равнин. Какие особенности равнин отмечены в описаниях?



Это я знаю

Это я могу

Это мне интересно



§ 17. Рельеф Земли. Горы суши

Какие бывают горы. Как живут люди в горах. Какие формы рельефа встречаются в горах и на равнинах.

Какие бывают горы?

Горы занимают примерно 40% территории суши. На картах они обозначены разными оттенками коричневого цвета. Очень редко встречается одиночная гора. Обычно несколько вершин образуют цепочку **горных хребтов**, вытянутую на большие расстояния. Группы горных хребтов, разделенных продольными понижениями — **межгорными долинами**, образуют **горную страну**.

В отличие от равнин горы — самые неровные участки земной поверхности. Если на равнинах колебания относительной высоты (разница между самой высокой и самой низкой точками) составляют не более 200 м, то в горах перепад высот гораздо больше — от сотни метров до нескольких километров. Горы различаются между собой по высоте (рис. 67).

Горы — обширные, высоко поднятые над равнинами участки суши или дна океана с большими перепадами высот. Горы суши имеют абсолютную высоту более 500 м.

На физической карте полушарий вы сразу увидите два гигантских горных пояса. В Западном полушарии вдоль всего побережья Тихого океана тянутся **Кордильеры** и **Анды**. В Восточном полушарии это огромный пояс, пересекающий всю Евразию. К нему относятся, например, **Альпы** и **Гималаи**.

Сравните физическую карту с картой литосферных плит. В одних местах вы увидите, что самые высокие горы Земли повторяют очертания самых крупных разломов земной коры. Здесь активно действуют внутренние силы Земли и вздымаются высокие горы с острыми вершинами, крутыми склонами, глубокими ущельями. В других местах вы найдете горы со средними и низкими высотами, их вершины часто сглажены, а склоны пологи. Это результат постепенного, в течение миллионов лет, разрушения и выравнивания гор под действием внешних сил Земли. Обратите внимание, что названия гор надписаны то вертикально, то наклонно и только иногда — горизонтально, как названия равнин. Так надписи указывают основное направление протяжения хребтов (см. рис. 67).

ГОРЫ РАЗЛИЧАЮТСЯ ПО АБСОЛЮТНОЙ ВЫСОТЕ И РАЗМЕРАМ.



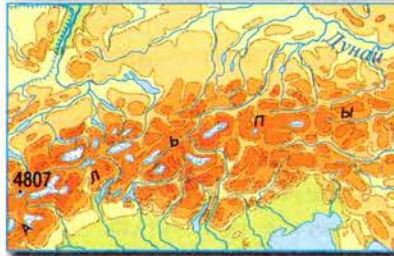
Низкие горы имеют абсолютную высоту до 1000 м над уровнем моря. Пример — южная часть Уральских гор



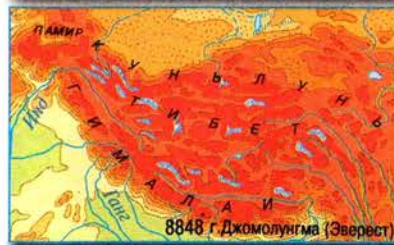
Средневысотные горы имеют абсолютную высоту от 1000 до 2000 м над уровнем моря. Пример — Скандинавские горы



Высокие горы имеют абсолютную высоту свыше 2000 м над уровнем моря. Пример — Альпы



Высочайшие горы поднимаются на высоту более 5000 м над уровнем моря. Пример — самая высокая точка планеты Джомолунгма (8848 м) в Гималаях.



Недвижные, как бы являют горы
Застывшие волнения Земли.

Р. Тагор, индийский поэт

Рис. 67. Виды гор

Как живут люди в горах?

Горы, так же как и равнины, были издавна заселены человеком. Здесь, конечно, не было таких больших ровных участков, пригодных для земледелия, зато были и свои преимущества. В горах большее разнообразие растений (они могут расти на разных высотах, но близко друг к другу), а значит, больше возможностей выбора. В горах проще спастись от хищных зверей и от враждебных племен. Но с увеличением числа жителей «емкости» гор уже не хватало, и люди спускались в долины, пополняя население равнин.

В современных развитых странах проблемы, как прокормить людей, уже не существует — сельское хозяйство производит продукты питания в избытке. Не нужно и много людей, занятых в производстве, — многие процессы автоматизированы. Зато в обществе растет значение разнообразных услуг, например таких, как отдых. А отдых в горах очень привлекательный, особенно для жителей больших городов. Например, в такой стране, как Непал, расположенной в Гималаях, главный источник дохода — туризм и альпинизм. Кроме того, у коренного населения гор в большей степени, чем на равнинах, сохранился традиционный образ жизни: одежда, жилище, традиционная кухня, отношения между людьми. Ведь прогресс шел в основном на равнинах.

В горах скрыто огромное количество полезных ископаемых. Добывать их трудно, поэтому люди освоили лишь доступные места добычи, например месторождения Урала.

В ГОРАХ ИЗМЕНЕНИЯ В ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ ПРОИСХОДЯТ МЕДЛЕННЕЕ, ЧЕМ НА РАВНИНАХ, ДОЛЬШЕ СОХРАНЯЕТСЯ ТРАДИЦИОННЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ.

Какие формы рельефа встречаются в горах и на равнинах?

И в горах, и на равнинах мы видим множество менее крупных форм рельефа. Главные природные архитекторы, конечно, вода и ветер. В горах река за десятки тысяч лет «пропиливает» глубокую долину — каньон (рис. 68). Огромные массы обломков горных пород в результате *обвалов, осыпей, камнепадов* скатываются под собственной тяжестью и скапливаются у подножий. Грязекаменные потоки — **сели** — возникают во время ливневых дождей или таяния снега и наряду со **снежными лавинами** пропахивают на склонах гигантские борозды. Эти *стихийные явления* разрушительны и могут быть смертельно опасны для человека. Иногда они до неузнаваемости меняют облик местности.

Вода точит самые твердые скалы (рис. 69). Но из-за того что слои горных пород чередуются, да еще часто смяты в складки, возникают очень причудливые



Рис. 68. Каньон реки Колорадо



Рис. 69. Скала Два Брата в Сицилии. Морская вода и ветер создали ее облик и начали разрушать

формы. А если горы сложены известняками, внутри их часто встречаются *пещеры*, например на Урале, в Крыму, под Москвой. Известняк растворим, поэтому просачивающаяся вода со временем образует в нем полости.

На склонах холмов и возвышенностей под воздействием ливневых и талых вод образуются относительно глубокие эрозионные формы — **овраги**. Овраги сильно осложняют хозяйственное использование земель в самых густонаселенных частях равнин. Обычно глубина оврагов 20—40 м, иногда 80 м. Длина отдельных крупных оврагов измеряется километрами.

В тех районах Земли, где мало влаги, главным становится ветер. В пустынях и полупустынях под его воздействием образуются песчаные холмы — **дюны** или **барханы**. В горах и в полярных широтах в формировании рельефа активно участвуют ледники, создающие как отрицательные, так и положительные формы.

Растения и животные тоже участвуют в создании неровностей поверхности. Например, суслики или кроты, роющие в земле норки, оставляют после себя множество маленьких холмиков. Корни дерева углубляют трещины в камне. Но бывают и гигантские формы рельефа, созданные животными, например коралловые рифы. Длина Большого Барьерного рифа — около 2200 км. Бобровые плотины достигают иногда длины 1 км, а термитники в саваннах бывают высотой до 15 м.

В ГОРАХ И НА РАВНИНАХ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВНЕШНИХ СИЛ ОБРАЗУЮТСЯ РАЗНООБРАЗНЫЕ МЕНЕЕ КРУПНЫЕ ФОРМЫ РЕЛЬЕФА.

ШАГ ЗА ШАГОМ

Описываем горы по карте

1. Называем горы. Найдем их на карте и определим, на каком материке, в какой его части и в какой стране они находятся.
2. Определим, в каком направлении и на сколько километров протянулись горы, как расположены горы относительно других объектов (равнин, рек, морей).
3. Определим по шкале высот в легенде карты, какова средняя абсолютная высота гор. Назовем их наивысшую точку.
4. Определим высоту и географические координаты наивысшей точки. По шкале высот, направлению течения рек установим, в каком направлении происходит понижение рельефа.
5. Определим, какие реки берут начало в горах, есть ли крупные озера.

Запомните:

Горные хребты. Межгорные долины. Горная страна. Сели. Снежные лавины. Овраги. Дюны. Барханы.

1. Найдите в атласе и нанесите на контурную карту горы: *Кавказ, Альпы, Анды, Кордильеры, Уральские, Скандинавские, Гималаи, Анпалачи*; вершины: *Джомолунгма (Эверест), Эльбрус*.

2. Что называют горами и горными странами?
3. На какие группы разделяют горы по высоте?



Это я знаю

4. Плоскогорье — это вид: а) равнин; б) гор; в) гор и равнин.
5. Высочайшая горная вершина на суше: а) Эльбрус; б) Монблан; в) Эверест.
6. Самые высокие горы на Земле: а) Уральские; б) Гималаи; в) Карпаты.
7. Самые протяженные горы на суше: а) Уральские; б) Скандинавские; в) Анды.
8. По карте полушарий выявите, какой материк наиболее или наименее гористый.

Это я могу

9. Используя план описания гор, сравните горные страны: а) Гималаи и Анды; б) Урал и Кавказ. Сделайте выводы.

10. Дайте описание рельефа своей местности, отвечая на вопросы по плану: а) Какими формами образован рельеф? б) Каковы средние высоты местности, максимальная абсолютная высота? в) Какие породы слагают местность? г) Какие полезные ископаемые добывают в вашей местности?

Сделайте вывод, в чем особенности рельефа вашей местности.

Это мне интересно

11. Многие деревни и села в России имеют название «Горки». Как вы думаете, они действительно были на горе?

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТЕМЕ

Земной шар — многослойный. Он состоит из земной коры, мантии и ядра. Литосфера — наружная твердая оболочка Земли, состоящая из малоподвижных блоков — плит. Земная кора — верхняя часть литосферы, сложенная горными породами и минералами разного происхождения. Поверхность земной коры неровная, с чередованием гор и равнин — крупных форм рельефа. Рельеф — все формы твердой земной поверхности — образуется под совместным влиянием внутренних и внешних сил Земли. Благодаря внутренним силам возникают движения земной коры, землетрясения, вулканизм. Внешние силы Земли разрушают и изменяют горные породы, переносят их и накапливают. Вода, ветер, живые организмы и хозяйственная деятельность людей — мощные внешние силы, преобразующие поверхность планеты. Внутренние силы Земли создают в основном крупные формы рельефа, а внешние силы — мелкие.

Из журналов выберите статьи, посвященные исследованиям недр или рельефу Земли. Какая статья вас больше всего заинтересовала? Дайте ее аннотацию (аннотация — краткая характеристика содержания).

НЕ ЗАБУДЬТЕ ОТМЕТИТЬ СВОИ ДОСТИЖЕНИЯ



Русский вице-адмирал
С.О. Макаров (1848—1904) —
флотоводец и океанограф,
совершил два кругосветных
путешествия.

«Гидро» (hidōr) по-гречески — вода, влага

Гидросфера — водная оболочка Земли



По преданию, древнеримский
бог Нептун взмахом своего
трезубца вздымал волны
и успокаивал бурю.



Кони Нептуна.
Фрагмент картины
английского художника
Уолтера Крайна

0 м
100 м
200 м
300 м
400 м



1000 м



2600 м

Батискаф
«Триест»

ДНО
МАРИАНСКОЙ
ВПАДИНЫ

11 022 м

§18. Состав и строение гидросферы

Сколько воды на Земле. Из чего состоит гидросфера. Что происходит с водой в природе. Как происходит мировой круговорот воды. Почему мы заботимся о качестве воды.

Сколько воды на Земле?

Мы все живем на суше. На твердой земной поверхности растут леса и колосится хлеб на полях, построены города и села, проложены дороги и трубопроводы. Но если бы инопланетянин увидел Землю из космоса, он мог бы назвать нашу планету «Вода».



Рис. 70. Дивный мир воды. Не случайно люди издревле селились на берегах рек

Гидросфера — водная оболочка Земли.

живой. Не случайно греческий ученый Фалес Милетский рассматривал воду как основу всего живого.

Посмотрите на карту полушарий в атласе. Основная часть карты синего цвета — цвета воды. Это Мировой океан, занимающий почти $\frac{3}{4}$ площади поверхности Земли. А сколько еще на карте синих «ленточек» и «пятен»? Это большие и малые реки, озера, водохранилища. Россыпь синих точек на белом фоне — гигантские материковые ледники полярных широт (Антарктический и Гренландский).

Вспомните, что вся вода, окружающая нас, образует единую водную оболочку Земли. Объем воды в гидросфере составляет колоссальную величину — около 1,4 млрд км³. Эта тончайшая оболочка необходима Земле, так как именно она делает Землю

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ НАШЕЙ ЖИЗНИ ПРОТЕКАЕТ НА СУШЕ, ОДНАКО ПОЧТИ $\frac{3}{4}$ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМНОГО ШАРА ЗАНЯТЫ ВОДОЙ.

Из чего состоит гидросфера?

Гидросфера включает в себя соленые воды океанов и морей, пресные и соленые воды суши и воду, содержащуюся в атмосфере и в живых организмах. К водам суши относят поверхностные воды (реки, озера, болота), ледники и подземные воды.

Рассмотрите рисунок 71. Вы видите, что 96,5% воды в гидросфере — это вода океанов и морей. Остальное приходится в основном на воды суши. Среди вод суши наибольший объем имеют не поверхностные, жидкие воды, а ледники и подземные воды — 1,75% и 1,7% от объема гидросферы. Представьте, что реки, озера и болота, иногда огромные по площади, все вместе — это менее 0,03% от объема воды в гидросфере. В атмосфере и в живых организмах содержится менее 0,02% всей воды гидросферы, но роль ее огромна.

Подавляющая часть воды в гидросфере содержится в жидком виде — более 98%. Твердая вода (лед или снег) составляет около 2% массы гидросферы, а газообразная (водяные пары) всего доли процента. Основная масса воды — соленая, т. е. в ней растворены различные химические соединения. Менее 3% жидкой воды на Земле — пресная вода, в которой почти нет растворенных веществ (менее 1 г на 1 л воды).



Рис. 71. Состав и строение гидросферы

ПОДАВЛЯЮЩАЯ ЧАСТЬ ГИДРОСФЕРЫ — ЭТО ЖИДКАЯ СОЛЕНАЯ ВОДА ОКЕАНОВ И МОРЕЙ.

Что происходит с водой в природе?

Вода встречается в природе в трех состояниях. Чаще всего мы имеем дело с жидкой водой. Твердая вода — это снег и лед. Водяной пар в воздухе — это газообразная вода.

В природе все взаимосвязано. Между земными оболочками происходит постоянный обмен веществами и теплом. Вода проникает в литосферу и образует подземные воды. В атмосфере содержатся водяные пары, капельки и льдинки в

Важные свойства воды:

- медленно нагревается и медленно остывает;
- при замерзании увеличивается в объеме;
- растворяет многие вещества.

Мировой круговорот воды в природе — процесс постоянного водообмена между различными звеньями гидросферы.

Благодаря превращениям жидкой воды то в лед, то в пар и обратно в природе происходит *круговорот воды*.

ВОДА ИГРАЕТ ВАЖНЕЙШУЮ РОЛЬ В СТРОЕНИИ И РАЗВИТИИ ЗЕМНЫХ ОБОЛОЧЕК, А ОСОБЕННОСТИ ОБОЛОЧЕК ВЛИЯЮТ НА СОСТАВ, СВОЙСТВА И ДВИЖЕНИЕ ВОДЫ.

облаках. В океанах, озерах и реках много твердых или растворенных веществ различного химического состава. Океан во многих областях богат живыми организмами. В биосфере вода — основная составляющая массы многих живых организмов. Например, около $\frac{2}{3}$ массы человеческого тела составляет именно вода. Человек не может прожить без воды больше недели.

Удивительные свойства воды делают ее связующим звеном между земными оболочками. Бла-

Как происходит Мировой круговорот воды?

Рассмотрите рисунок 72. Вода испаряется с огромной поверхности Мирового океана. Легкие водяные пары поднимаются вверх, охлаждаются и формируют облака. Одна часть воды из облаков с атмосферными осадками возвращается в Океан. Другую часть вместе с облаками воздушные потоки переносят в области

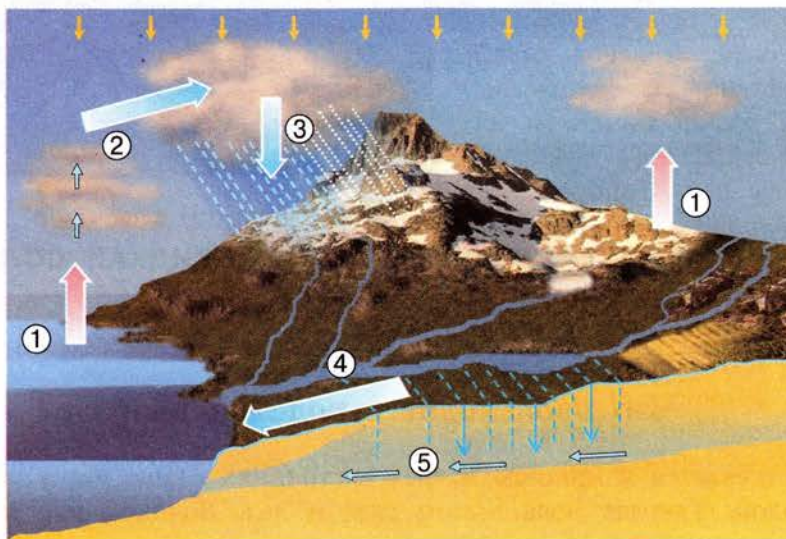


Рис. 72. Мировой круговорот воды:

- 1 — испарение; 2 — перенос влаги; 3 — осадки;
4 — поверхностный сток с суши; 5 — подземный сток

над континентами. На сушу выпадают осадки в виде дождя или снега. Часть воды, испаряясь, возвращается в атмосферу, часть просачивается в грунт. Остальная вода пополняет реки, озера, ледники. Наконец, вместе с речным и подземным стоком вода возвращается обратно в Океан. В Мировом круговороте воды участвуют и живые организмы, и человек.

В разных частях гидросферы вода проходит круговорот, «обновляется», с различной скоростью. Медленнее всего этот процесс идет в подземных водах и материковых ледниках полярных широт — тысячи и десятки тысяч лет, в глубоких подземных водах — до нескольких миллионов лет. Вода океанов проходит круговорот примерно за 3 тысячи лет, вода болот и горных ледников — за несколько сотен лет, вода озер — за десятки и сотни лет. Гораздо быстрее самоочищаются реки — от недель до нескольких месяцев. Вода в атмосфере «оборачивается» за 7–9 дней, а в живых организмах — обычно за несколько часов.



Рис. 73. Вода постоянно находится в движении, даже там, где кажется, что водная гладь тиха

МИРОВОЙ КРУГОВОРОТ ВОДЫ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ВЗАИМОСВЯЗЬ ОБОЛОЧЕК ЗЕМЛИ, ПОДДЕРЖИВАЕТ ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ.

Почему мы заботимся о качестве воды?

Все мы дома пользуемся водой. Колоссальное ее количество потребляют фабрики и заводы по всему миру, вода орошает тысячи гектаров полей. Вся эта использованная грязная вода возвращается обратно в гидросферу и включается в Мировой круговорот. Морские и океанские суда точно так же, как и автомобили на суше, могут попасть в аварию. Если при этом из танкера выливается много нефти, происходит экологическая катастрофа. Вы, наверное, видели по телевизору ее последствия — погибшие рыбы и птицы, выброшенные на берег (рис. 74).

Только на суше сейчас загрязнена почти пятая часть всех поверхностных водоемов, а ведь эту воду мы пьем! Врачи считают, что 80% всех болезней в мире связано с неудовлетворительным каче-



Рис. 74. Последствия экологической катастрофы

ством питьевой воды. Конечно, существуют станции очистки воды, особенно в городах. На предприятиях есть свои очистительные системы. Только все эти сооружения очень дорогие, а чистой воды требуется все больше. Поэтому **охрана гидросферы** — общая забота всех людей. Мы должны задуматься об экономичном использовании воды.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГИДРОСФЕРЫ ВОЗРАСТАЕТ ИЗ-ЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА. ЭТО СОЗДАЕТ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ.

Запомните:

Гидросфера. Мировой круговорот воды в природе. Охрана гидросферы.



Это я знаю

1. Вода покрывает почти $\frac{3}{4}$ поверхности нашей планеты. Используя атлас, докажите этот общеизвестный факт. Какие части гидросферы можно увидеть на физической карте?

2. По карте выясните, равномерно ли распределена вода по суше. В каких районах воды недостаточно?

3. Что такое гидросфера? Пользуясь рисунком 71, дайте описание гидросферы.

4. Каково значение круговорота воды в природе?

5. Гидросфера состоит из: а) поверхностных вод суши, вод Мирового океана, воды в атмосфере, подземных вод, ледников; б) вод суши и вод Мирового океана; в) вод рек, морей, озер, болот, прудов.

6. Воды океанов и морей составляют от всего объема гидросферы: а) 2,6%; б) 96,5%; в) 1,7%.

7. Как проявляется загрязнение воды продуктами хозяйственной деятельности человека в Мировом круговороте воды?

8. Какие воды суши находятся в той местности, где вы живете? Что означают их названия?

Это я могу

9. Проведите маленькое исследование. Предложите своим родным, друзьям, знакомым закончить предложение: «Вода для меня — это...». Запишите и свой вариант ответа. Проанализируйте полученные результаты. Выясните, какие наиболее распространенные ответы давали участники вашего исследования, какие ответы вас заинтересовали. Поделитесь своими результатами с родителями и одноклассниками.

10. Выявите основные способы экономии воды каждым человеком. Что вы уже делаете в этом направлении или намерены предпринять в будущем? Обсудите свои идеи с родителями и друзьями. Результаты оформите в виде таблицы.

Выполняя это задание, в первую очередь ответьте самому себе на вопрос: для чего необходимо экономить воду?

Это мне интересно

11. Воду называют сокровищем природы. Подберите высказывания поэтов, писателей, ученых о воде. Какие из них и почему вам особенно понравились?

12. Выясните, как можно наблюдать Мировой круговорот воды в том месте, где вы живете.

§ 19. Мировой океан

Что такое Мировой океан. Что мы видим на границах материков и океанов. Что такое острова и полуострова. Как устроено дно Океана.

Что такое Мировой океан?

Мировой океан — гигантскоеместилище воды на Земле. Вспомните, что водная поверхность Мирового океана, или его *акватория* (от греческого слова *aqua* — вода), занимает около 361 млн км² — это большая часть поверхности Земли. Но люди выделяют между материками четыре крупные части — **Тихий, Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый** океаны. Все они сообщаются между собой. Иногда выделяют Южный океан вокруг Антарктиды.

Тихий океан — самый большой и самый глубокий. Вы сразу найдете его на карте — он занимает большую часть Западного полушария и почти половину площади Мирового океана. Он занимает даже большую площадь, чем вся суша.

Атлантический океан по площади примерно вдвое меньше Тихого и сильно вытянут с севера на юг. На карте он выглядит сжатым длинными побережьями материков. На западе — побережьями Северной и Южной Америки, на востоке — побережьями Евразии и Африки. Индийский океан удобно расположился между Африкой, Австралией и Евразией и почти целиком оказался в Южном полушарии.

Северный Ледовитый океан — самый маленький и самый холодный из четырех. Почти весь год он покрыт льдами.

Мировой океан — основная часть гидросферы, включающая воды океанов и морей.

Поверхность Мирового океана принимают за **абсолютную высоту ноль метров**.

Площадь океанов:

Тихий — 178,7 млн км²;

Атлантический — 91,7 млн км²;

Индийский — 76,2 млн км²;

Северный Ледовитый — 14,1 млн км².

МИРОВОЙ ОКЕАН ЕДИН — МЕЖДУ ЕГО ЧАСТЯМИ НЕТ ЧЕТКИХ ГРАНИЦ.

Что мы видим на границах материков и океанов?

В пределах океанов выделяют *моря, заливы и проливы*. Главное их отличие от основной акватории — географическое положение. Все они занимают пограничное положение между сушей и открытым Океаном. Внимательно приглядитесь к очертаниям материков на карте полушарий (с. 184): их побережья очень различаются на разных участках. Где-то линия берега плавная, спокойная, как, например, на северо-западе Африки, где-то, наоборот, причудливо изогнутая (рис. 75).

Моря могут вдаваться глубоко в сушу — их называют *внутренними*. Те моря, которые вдаются в сушу незначительно, называют *окраинными*. Окраинные

моря чаще всего отделены от основной части океана островами и архипелагами. Из-за своей близости к суше моря отличаются от открытого океана свойствами вод и глубинами. Существуют еще межостровные моря (Филиппинское и др.). Особое географическое положение занимает **Саргассово** море в Атлантическом океане, расположенное между несколькими течениями.

Заливы — это части морей или океанов, вдающиеся в сушу. Самые большие заливы — **Гвинейский, Бенгальский, Бискайский, Мексиканский, Персидский**. На берегу **Финского** залива стоит Санкт-Петербург, а на берегу залива **Петра Великого** — Владивосток.

Проливы — узкие вытянутые участки водной поверхности, соединяющие две акватории и разделяющие участки суши. **Гибралтарский** пролив соединяет Средиземное море с Атлантическим океаном, а разделяет материки Африка и Евразия. **Татарский** пролив (самый длинный в России) отделяет остров **Сахалин** от Евразии. **Магелланов** пролив соединяет Атлантический и Тихий океаны, а отделяет остров Огненная Земля от материка Южная Америка. **Берингов** пролив соеди-



Рис. 75. Побережье океана

Внутренние моря: **Средиземное, Мраморное, Черное, Азовское, Белое, Балтийское, Красное.**

Окраинные моря: **Охотское, Японское, Желтое, Баренцево, Карибское, Карское, Чукотское.**

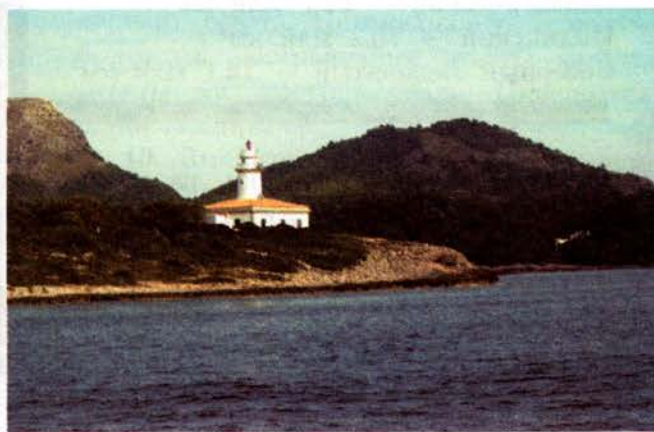


Рис. 76. Побережье Средиземного моря

няет Северный Ледовитый и Тихий океаны и разделяет материки Евразия и Северная Америка. Самый длинный пролив в мире — **Мозамбикский**, отделяющий остров Мадагаскар от Африки.

МОРЯ И ЗАЛИВЫ — ЭТО ЧАСТИ МИРОВОГО ОКЕАНА, ВДАЮЩИЕСЯ В СУШУ (ИЛИ ПРИЛЕГАЮЩИЕ К НЕЙ).

Что такое острова и полуострова?

На карте неподалеку от побережий материков вы заметите отдельные участки суши, со всех сторон окруженные водой, — **острова**. Встречаются и группы островов — **архипелаги**.

Острова бывают разных размеров, но все они во много раз меньше материков. Самый крупный остров на Земле **Гренландия** расположен к северо-востоку от Северной Америки. Другие крупные острова — **Мадагаскар, Сахалин, Новая Земля, Новая Гвинея, Великобритания, Но-**

Вулканические острова: **Гавайские, Курильские, Канарские.**

Коралловые острова: **Большой Барьерный риф, Мальдивские.**

Материковые острова: **Гренландия, Мадагаскар, Тасмания.**

вая Зеландия. Все перечисленные острова по происхождению *материковые*. Это значит, что в результате движений земной коры от материка отделялись небольшие части и возникали острова. Кроме того, существуют *вулканические* и *коралловые* острова (рис. 77). Первые образовались в результате подводных извержений вулканов, вторые — из окаменевших остатков кораллов, например **Большой Барьерный риф**.



Рис. 77. Подводный мир коралловых островов удивительно живописен. Поплавать с аквалангом или маской среди «коралловых лесов» мечтают очень многие

Полуострова — это выступающие части суши, с трех сторон окруженные водой. Самые большие полуострова на Земле — **Аравийский, Скандинавский, Индостан, Индокитай, Лабрадор, Сомали**. В России самый крупный и самый северный — полуостров **Таймыр**. Полуостров **Камчатка** находится на Дальнем Востоке, на побережье Тихого океана.

ОСТРОВА И ПОЛУОСТРОВА — ЭТО УЧАСТКИ СУШИ В ОКЕАНЕ.

Как устроено дно Океана?

Если бы океанические котловины в земной коре были просто гигантскими углублениями с ровным дном, Мировой океан имел бы одинаковую глубину — 3750 м. Однако на физической карте мы видим разные оттенки голубого цвета в океанах. Чем интенсивнее цвет, тем бóльшую глубину он обозначает. Оказывается, дно Океана неровное. Его рельеф такой же сложный, как и рельеф суши (рис. 78).

Вдоль побережья материка тянется *шельф* (его еще называют *материковой отмелью*). Это мелководная часть подводной окраины материков, ее глубина обычно до 200 м. Для Океана такие глубины совсем небольшие, и шельф лучше всего освоен человеком. В шельфовых зонах вылавливают почти всю рыбу и добывают огромное количество нефти. Далее начинается крутой *материковый склон*.

На глубине 3000–3500 м он заканчивается подножием. Шельф, материковый склон и материковое подножие вместе составляют *подводную окраину материков*. Строение земной коры здесь сходно с материковым.

На глубинах 3000–6000 м располагается огромное по площади *ложе* Океана. Рельеф ложа Океана сглажен, но, как и на суше, здесь существуют поднятия и впадины. Особое место занимают огромные по разме-

рам *срединно-океанические хребты* высотой до 3000–5000 м. Они образуют в Мировом океане единую замкнутую систему с общей длиной около 60 тыс. км — это примерно полтора экватора. На некоторых участках вершины хребтов выходят из-под уровня моря, образуя острова (Исландия и др.). *Глубоководные желоба* — это узкие длинные впадины с крутыми склонами и



Рис. 78. Часть рельефа дна Океана:
1 — шельф; 2 — материковый склон;
3 — ложе Океана;
4 — глубоководный желоб;
5 — океанический хребет

глубиной более 6000 м. Чаще всего они расположены у побережий материков в областях, где часты землетрясения.

Один из таких желобов — **Марианская впадина** — находится в Тихом океане, восточнее Филиппинского моря.

Дно Океана покрыто в основном *осадочными отложениями*. Они образуются при разрушении берегов волнами или приносятся реками. Большая их часть осаждается на шельфе. Кроме того, на дне Океана накапливаются остатки отмерших организмов и продукты извержения многочисленных подводных вулканов.

Самое глубокое место на Земле — **11 022 м** — на дне **Марианской впадины**.

ОСНОВНЫМИ ФОРМАМИ РЕЛЬЕФА ДНА МИРОВОГО ОКЕАНА ЯВЛЯЮТСЯ: ПОДВОДНЫЕ ОКРАИНЫ МАТЕРИКОВ, ЛОЖЕ ОКЕАНА И СРЕДИННО-ОКЕАНИЧЕСКИЕ ХРЕБТЫ.

СТОП-КАДР

Что дает человеку Океан?

«Египет словно отделен на миллионы лье от Сенегала, тогда как Англия граничит с Австралией» — это сказал Жак Паганель из романа Жюль Верна «Дети капитана Гранта». Что же имел в виду знаменитый натуралист? От Англии до Австралии около 13 тыс. км (1 лье равен приблизительно 4,2 км) через океан. От Египта до Сенегала расстояние гораздо меньше, но между ними труднопроходимые пески пустыни и политические границы. Поэтому Океан больше объединяет, чем разъединяет разные страны и народы.

Расселение человека по планете начиналось именно морским путем. Прошло много столетий, и на просторах Океана мы видим такое же оживленное движение, как и на суше. Только вместо поездов и автомобилей — морские суда. Морские перекрестки — это проливы и каналы. Морские станции — порты. В мире насчитывается несколько тысяч морских портов — больших и малых. Каждый день в таких крупнейших портах, как **Роттердам** (рис. 79) или **Сингапур**, принимают и отправляют огромное количество грузов — нефть, руду, хлопок, зерно, машины и множество других товаров. На карте океанов (см. Приложение, с. 188) найдите **Суэцкий** канал и пролив **Ла-Манш**. По ним проходит больше всего судов.

На морских побережьях сосредоточена почти треть населения мира. Рыболовство — одно из самых древних занятий человека. Кроме рыбы, добывают других морских животных — крабов, креветок, мидий, устриц. Особенно богаты шельфы теплых морей экваториальных и умеренных широт, причем не только рыбой. Из жемчуга и кораллов, добытых в море, изготавливают дорогие украшения.



Рис. 79. Крупнейший морской порт в Роттердаме

ШАГ ЗА ШАГОМ**Описываем океан и море по карте**

1. Найдем океан на карте и определим, в каком полушарии и между какими материками он находится. Для моря определим океан, к которому оно относится.
2. Используя текст учебника, определим площадь океана.
3. Используя шкалу глубин в атласе, определим максимальную глубину.
4. Определим, в какой части океана находится море.
5. Определим, берега каких материков и крупных стран омывает. Используем и физическую, и политическую карты.
6. Укажем важнейшие заливы, проливы.
7. Определим виды хозяйственной деятельности людей, связанной с океаном или морем, используя учебник, справочники и консультации с учителем.

Запомните:

Мировой океан. Моря. Заливы. Проливы. Острова. Архипелаги. Полуострова. Рельеф дна Океана.

**Это я знаю**

1. Найдите в атласе и нанесите на контурную карту все океаны, моря, заливы, проливы, острова и полуострова, названия которых выделены в тексте.

2. Что называется морем, заливом, проливом?

3. Что такое остров и полуостров?

4. По площади больше океан: а) Атлантический, чем Тихий; б) Атлантический, чем Индийский; в) Северный Ледовитый, чем Индийский.

5. Окраинным морем является: а) Черное; б) Баренцево; в) Красное; г) Средиземное.

6. Установите соответствие:

- | | |
|---|---------------|
| 1) Участок суши, со всех сторон окруженный водой | А) Полуостров |
| 2) Участок суши, с трех сторон окруженный водой | Б) Остров |
| 3) Часть моря или океана, вдающаяся в сушу | В) Пролив |
| 4) Узкие вытянутые участки морской поверхности, соединяющие две акватории и разделяющие участки суши. | Г) Залив |

7. Используя текст параграфа и рисунок 78, установите особенности строения дна океанов.

Это я могу

8. Используя текст параграфа, составьте круговую диаграмму «Площади океанов». Какой вывод вы сделали?

9. Дайте описание Атлантического и Индийского океанов по плану.

10. Дайте описание Черного и Баренцева морей по плану.

Это мне интересно

11. Какие чувства у вас вызывает океан? Запишите в тетрадь. Подберите фрагменты из стихов, песен, научно-популярной и художественной литературы. Сравните свои чувства с чувствами авторов.

§20. Воды Океана

Почему вода в Океане соленая. Везде ли в Океане соленость одинакова. Как меняется температура воды в Океане. Как движется вода в Океане.

Почему вода в Океане соленая?

В природе практически не встречается воды, не содержащей разных растворенных веществ. Количество растворенного в воде вещества определяет важнейшее свойство воды — **соленость**. Соленость измеряется в *промилле*. Если процент (%) — это одна сотая доля числа, то промилле (‰) — это одна тысячная доля числа. Средняя соленость Мирового океана — 35‰. Это значит, что если 1 л (1 кг) океанической (морской) воды превратится в пар, в осадке останется 35 г солей (твердых веществ). Пресной считается вода, соленость которой меньше 1‰.

Океаническая вода для питья непригодна. Поэтому на морских судах всегда есть запас пресной питьевой воды, а на самых крупных даже специальные опреснительные установки.

Соленость — количество веществ в граммах, растворенных в 1 л (1 кг) воды.

В водах Океана растворена подавляющая часть известных человеку химических элементов. Главное место среди них занимают натрий и хлор — более 85%. Из этих двух элементов состоит поваренная соль — та самая, которую мы ежедневно употребляем в пищу. Она и придает океанической воде соленый вкус. А горький привкус добавляют соли магния. Кроме того, в водах Океана обнаружены алюминий, медь, серебро и даже золото, но только в очень малых количествах. Купание в морской воде очень полезно для здоровья.

Откуда берется соль в Океане? Во-первых, большие количества растворенного вещества приносят в Океан реки. Это одно из звеньев круговорота воды в природе. Хотя в каждом литре речной воды растворено совсем мало солей (менее 1 г), общий объем стекающей в Океан речной воды чрезвычайно велик. Во-вторых, среди горных пород, слагающих дно и берега Океана, немало растворимых (каменная соль, известняк и др.). Подводные вулканы тоже поставляют в океаническую воду многие растворимые вещества.

В ВОДАХ МИРОВОГО ОКЕАНА СОДЕРЖИТСЯ ВО МНОГО РАЗ БОЛЬШЕ РАСТВОРЕННЫХ СОЛЕЙ, ЧЕМ В ПРЕСНОЙ ВОДЕ.

Везде ли в Океане соленость одинакова?

В основной толще воды Мирового океана — на глубине от нескольких десятков метров до самого дна — значение солености изменяется мало, оно близко к среднему — около 35‰. Исключения составляют те области, где на дне происходит извержение вулканов: здесь соленость может возрастать в десять раз. В поверхностных океанических водах соленость изменяется от экватора к полюсам. В экваториальных и умеренных широтах она понижена, в тропических — повышена, а в полярных — наименьшая. Заметно отличаются значения солености во внутренних морях.

Наиболее низкую среднюю соленость имеют моря **Северного Ледовитого** океана.

Еще ниже средняя соленость внутреннего **Балтийского** моря — около 10‰.

Самую высокую среднюю соленость имеют моря тропических широт. Соленость **Красного** моря 42‰. Это самое соленое море на Земле.

Соленость снижается в тех частях Мирового океана, в которых выпадает много атмосферных осадков, мало испарение и куда приносят много пресной воды крупные реки, где активно происходит таяние льдов — айсбергов.

Соленость снижается в тех частях Мирового океана, в которых выпадает много атмосферных осадков, мало испарение и куда приносят много пресной воды крупные реки, где активно происходит таяние льдов — айсбергов.

СОЛЕНОСТЬ В ПОВЕРХНОСТНЫХ ОКЕАНИЧЕСКИХ ВОДАХ МЕНЯЕТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ.



Рис. 80. Айсберг

Как меняется температура воды в Океане?

Океанские воды, как и все на Земле, получают тепло в основном от Солнца. Вы знаете, что больше всего тепла приходится на жаркий пояс — область по обе стороны от экватора. Температура поверхностных вод в районе экватора круглый год +25...+28 °С. Чем дальше от экватора, тем меньше тепла, тем ниже и температура воды. В полярных областях она составляет от 0 до -1,5 °С (соленая вода замерзает при температуре ниже 0 °С).

Температура поверхностных вод колеблется также в зависимости от сезона года и времени суток. Средняя температура воды в Океане +4 °С, поверхности Океана около +10 °С.

На глубине температура воды низкая. И в толще Океана она, как и соленость, довольно постоянная — около +2 °С.

Только там, где действуют подводные вулканы, температура немного выше.

В полярных широтах большую часть года бывают сильные морозы. На обширных площадях поверхности Океана вода замерзает, и образуются морские льды мощностью в несколько метров (до 10 м). Поверхностные морские льды не следует путать с **айсбергами** — гигантскими льдинами пресного льда, плавающими в океанах (рис. 80). Толщина айсбергов от подводной границы до вершины может достигать нескольких сотен метров. Основные источники поступления айсбергов в Океан — обширные ледники Антарктиды и Гренландии.

Айсберги — плавающие ледяные глыбы, отколовшиеся от крупнейших материковых ледников.

С УВЕЛИЧЕНИЕМ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ШИРОТЫ ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНОСТНЫХ ОКЕАНИЧЕСКИХ ВОД ПОНИЖАЕТСЯ. НА ГЛУБИНЕ ОНА ПОСТОЯННО НИЗКАЯ.

Как движется вода в Океане?

Океанические воды находятся в постоянном движении. На поверхности мы чаще всего видим **волны**. Тот, кому приходилось купаться в море, знает, как приятно качаться на волнах. Это потому, что частицы воды совершают колебательные движения вверх-вниз. Волны обычно образуются под действием ветра и иногда достигают огромных размеров (рис. 81). Чем сильнее ветер, тем выше волны. При приближении к берегу волна становится круче и опрокидывается (разрушается) — это *прибой*. При волнении вода перемешивается. Это значит, что тепло, кислород, питательные вещества, необходимые живым организмам, лучше распределяются в толще воды.

Если где-то в глубинах Океана происходит сильное подводное землетрясение или извержение вулкана, может образоваться **цунами**. Это волна, которая движется с огромной скоростью — до 800 км/ч. У берега ее высота достигает нескольких десятков метров. Обрушившись на берег, цунами приносит катастрофические разрушения.

В Океане возникают и горизонтальные перемещения больших масс воды — **океанические течения**. Об этом знали древние мореплаватели. Протяженность течений велика, до нескольких тысяч

Океанические течения обычно возникают под воздействием постоянных ветров.



Рис. 81. Волны

Вздымаются волны, как горы,
И к тверди возносятся звездной...

А. К. Толстой

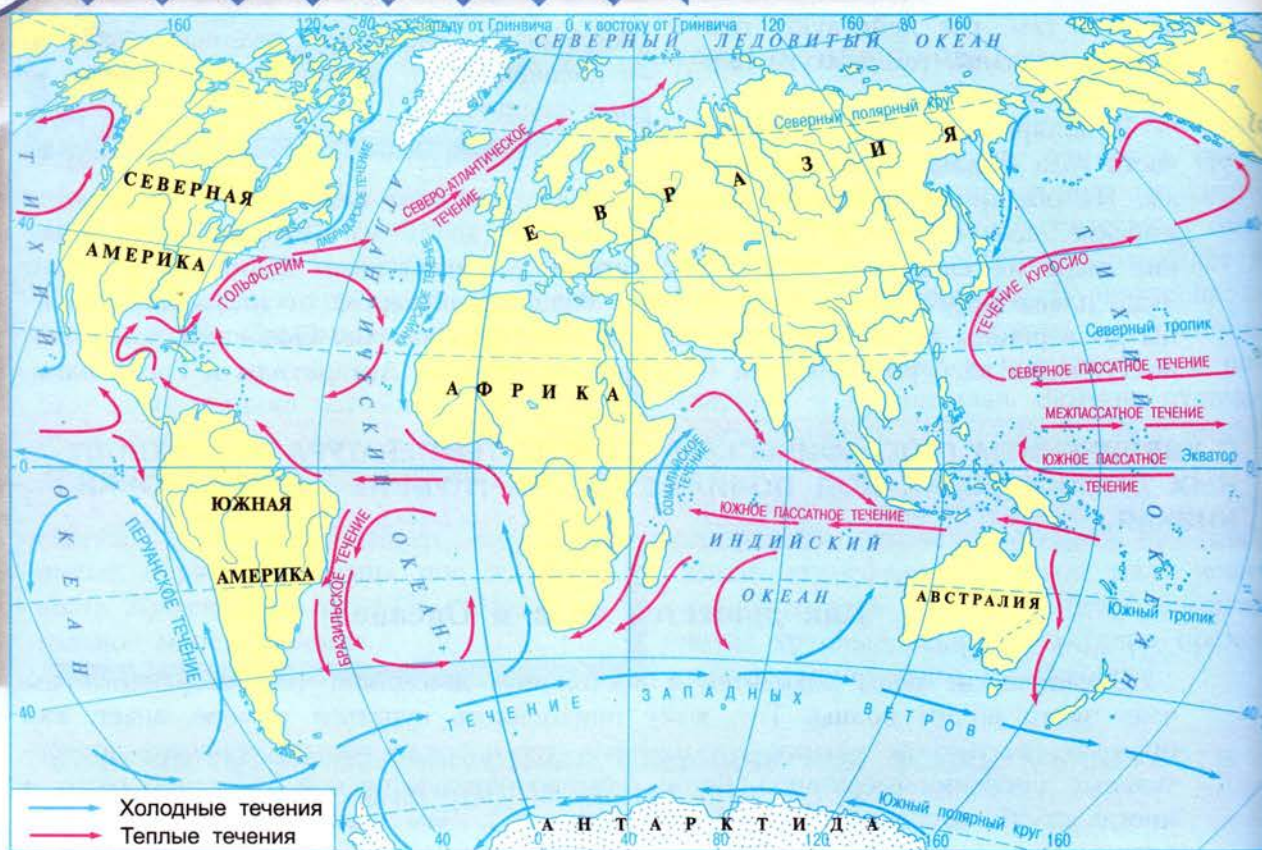


Рис. 82. Схема океанических течений

километров. Их ширина достигает десятков и сотен километров, а глубина — сотни метров. Температура воды в течениях отличается от окружающей — она или выше (в теплых течениях), или ниже (в холодных). На картах теплые течения в Океане показаны красными стрелками, а холодные — синими. Посмотрите на карту (рис. 82). Теплые течения обычно движутся вдоль экватора, а затем поворачивают к северу или к югу — в более холодные области. Холодные течения, наоборот, направлены в сторону экватора. Самое быстрое и известное теплое течение — **Гольфстрим**, а самое крупное — течение **Западных Ветров** в Южном полушарии.

В прибрежных районах можно наблюдать **приливы** и **отливы**. Вода в течение суток то отступает от берега, обнажая большие участки дна, то возвращается. Такие колебания уровня Океана связаны с притяжением океанской воды массой Луны. Правда, в некоторых морях приливы и отливы невелики и поэтому малозаметны. В нашей стране они хорошо выражены на берегах Белого и Охотского морей (до 13 м в заливе Пенжинская губа). Самые высокие приливы — в заливе Фанди Атлантического океана (Канада) — 18 м.

ВОДА В ОКЕАНЕ ДВИЖЕТСЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВНЕШНИХ И ВНУТРЕННИХ СИЛ ЗЕМЛИ. ВОЛНЫ, ОКЕАНИЧЕСКИЕ ТЕЧЕНИЯ, ЦУНАМИ, ПРИЛИВЫ И ОТЛИВЫ — ЭТО ВИДЫ ДВИЖЕНИЯ ВОДЫ.



СТОП-КАДР

Опасности Океана

В морях и океанах погибло немало моряков, рыбаков и просто путешественников. Природные явления могут обладать не только созидательной, но и разрушительной силой. Человеку необходимы знания о природе, чтобы обеспечивать свою личную безопасность и безопасность своей хозяйственной деятельности.

Например, вы узнали, что волны движутся вверх-вниз. Значит, вам понятно, почему при сильном волнении капитаны разворачивают маленькие и большие суда носом против волн. Лодка или корабль будут подниматься и опускаться вместе с волной. Если этого не сделать, волны захлестнут судно и оно может перевернуться.

На границе суши и моря вода бьется о берег, и он постепенно разрушается. На высоких берегах возникают оползни и осыпи — так часто бывает на Южном берегу Крыма или в Сочи. Люди вынуждены проводить специальные работы, чтобы укрепить берег. В портах устанавливают прочные волноломы, выдающиеся в море, чтобы защитить суда и доки от волн.

Предотвратить такое бедствие, как цунами, люди не могут. Но можно с помощью приборов вычислить время его приближения за несколько часов. Накануне нового, 2005 г. произошла одна из самых грозных океанских катастроф с огромным количеством жертв. Гигантские цунами (рис. 83) накрыли побережья ряда островов в Индийском океане. В это время там было очень много туристов, приехавших провести новогодние каникулы. Когда утром они увидели в океане большую волну, то сбежали на берег посмотреть на грандиозное зрелище. Люди забыли, что такая волна стремительно растет в высоту, как только доходит до мелководья. Поэтому многие слишком поздно поняли, что нужно спасаться в глубине острова — их в считанные минуты смыло в океан. А вот одна английская девочка вспомнила, что на уроке географии она недавно учила про цунами. Она быстро увела своих родителей и находившихся рядом людей в безопасное место и тем самым спасла им жизнь.

В высоких широтах большую опасность для судоходства представляют айсберги — их большая часть спрятана под водой. Широко известна трагедия крупнейшего пассажирского судна «Титаник», считавшегося самым безопасным для своего времени, но затонувшего в 1912 г. в Атлантическом океане после столкновения с айсбергом.

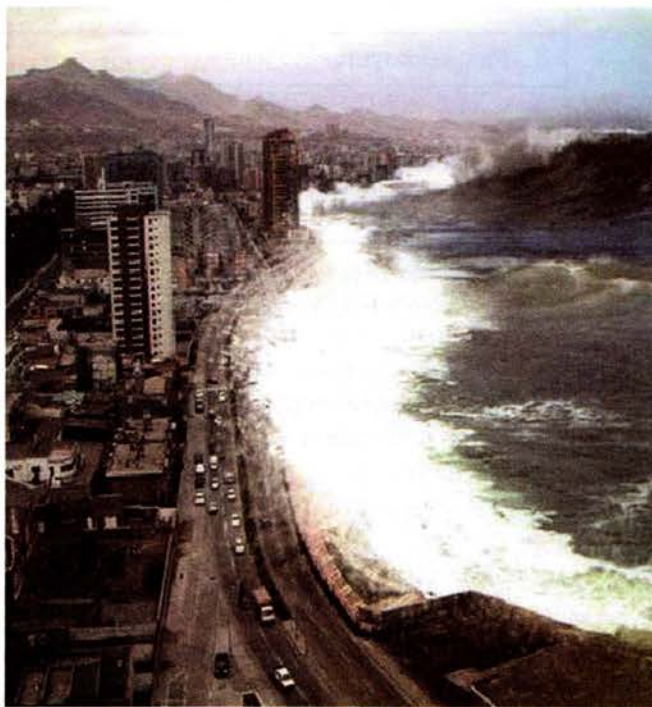


Рис. 83. Цунами в Юго-Восточной Азии

Запомните:

Соленость и температура — свойства воды в Океане. Айсберг. Волны. Цунами. Океанические течения. Приливы и отливы.

Откройте
атлас

Это я знаю

1. Найдите на схеме океанических течений (рис. 82): Гольфстрим, течение Западных Ветров, Лабрадорское, Перуанское, Северо-Атлантическое течения. Нанесите их на контурную карту (красным цветом теплые течения, синим — холодные).

2. Почему вода в Океане соленая?

3. Почему в Красном море соленость больше, чем в Балтийском?

4. Почему и как меняется температура воды в Мировом океане?

5. Чем обусловлено движение воды в Океане?

6. Почему образуются приливы и отливы?

7. Соленость воды измеряется: а) в граммах; б) в промилле; в) в сантиметрах.

8. Средняя соленость в Океане: а) 42‰; б) 35‰; в) 1‰.

9. От экватора к полюсам температура воды в поверхностном слое: а) повышается; б) понижается.

10. Волны в Океане возникают под воздействием: а) силы тяжести; б) ветра; в) извержений вулканов и землетрясений.

Это я могу

11. Систематизируйте свои знания о течениях, заполнив в тетради таблицу.

1. Каково значение течений для нашей планеты	
2. Как образуется течение	
3. Какие бывают течения	
4. Как образно называют течения	
5. Самые крупные течения	

Это мне
интересно

12. Подсчитайте, сколько соли нужно растворить в 1л воды, чтобы получить у себя дома воду Красного моря.

13. Представьте, что корабль, на котором вы путешествовали со своим другом по Атлантическому океану, потерпел крушение. Вы вдвоем оказались на небольшом необитаемом острове. Ваш друг сильно расстроился и говорит, что вас не смогут найти, ведь SOS тонущий корабль отправил из точки 45° с. ш. и 70° з. д., а от этого места вас унесло неизвестно куда. Как вы можете успокоить друга? Где следует искать людей и обломки судна? Как вы будете вести себя в экстремальной ситуации?

14. Морские течения позволили англичанам добраться до Австралии (вспомните Жака Паганеля!). Определите по карте, какие течения связывают Англию и Австралию.

15. Вспомните, какие из ваших любимых героев потерпели кораблекрушение. Какие знания о природе помогли им спастись и выжить?



§21. Реки — артерии Земли

Как устроены реки. Откуда берется вода в реках. По каким «правилам» живет река. Как «работают» реки. Какова роль рек в нашей жизни.

Как устроены реки?

Реки — голубые линии на карте — буквально опутывают почти всю сушу. Вы не увидите их лишь в пустынях и на ледниках полярных областей. Хотя и в пустынях есть пересыхающие водотоки, которые обозначают голубой пунктирной линией.

Вспомните, как происходит круговорот воды в природе. Большую часть выпавших на сушу осадков множество водотоков несут обратно в Океан.

Земная поверхность не бывает абсолютно ровной. Поэтому вода стекает под уклон, постепенно размывая для себя углубление — *русло*. Самый мелкий водоток — *ручей*. Ручьи постепенно сливаются в малые речки, а те *притоками* впадают в большие, а затем

главные реки. Главная река с притоками образует **речную систему**. Площадь суши, с которой река собирает воду, называется **речным бассейном**. Самый большой бассейн у Амазонки — 7,2 млн км².

Границами речных бассейнов служат водоразделы — линии наивысших точек территории, по разные стороны от которых сток идет в разные водосборные бассейны.

Рассмотрите рисунок 84. На карте красная линия водораздела ограничивает бассейн реки Лены. По противоположным склонам всего водораздела реки стекают в бассейны других речных систем. Реки на карте обычно выглядят сильно извилистыми. Изгибы русла называют излучинами рек или *меандрами*.

В верхнем левом углу рисунка изображен вид на реку сбоку — это продольный профиль реки. Начало реки — это ее **исток**. В районе истока даже крупные реки еще невелики. Это их *верхнее течение*. После того как река получает воду из своих притоков, она становится более полноводной (*среднее течение*). Место впадения реки в океан, море, озеро или другую реку называется

Реки — обычно постоянные потоки поверхностных вод, текущих в выработанных ими углублениях — **руслах**.

Самые длинные реки:
на Земле —

Амазонка, Нил, Миссисипи;
в России —
Лена, Обь, Енисей.

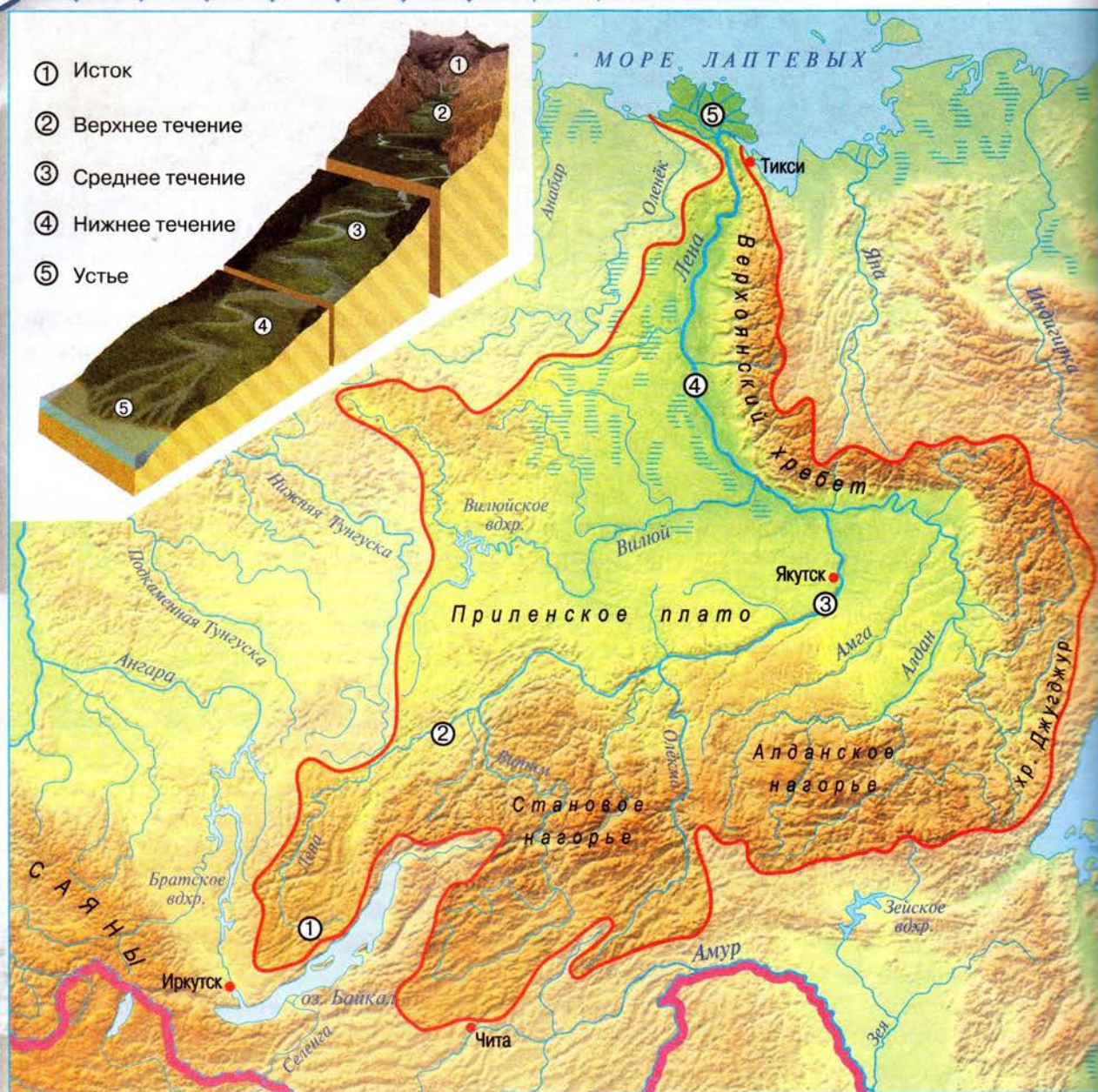


Рис. 84. Части реки. Речная система и бассейн реки Лены

устьем. Перед устьем, в своем *нижнем течении*, река наиболее многоводна. Исток расположен выше устья, и течение воды в реке направлено от истока к устью. Если встать лицом к устью, а спиной к истоку, то справа будет правый берег реки, а слева — левый. На рисунке 84 по левому берегу в Лену впадает левый приток — Вилуй.

КАЖДАЯ РЕКА ИМЕЕТ ИСТОК, РУСЛО, УСТЬЕ, ПРИТОКИ И ЯВЛЯЕТСЯ ЧАСТЬЮ РЕЧНОЙ СИСТЕМЫ.

Откуда берется вода в реках?

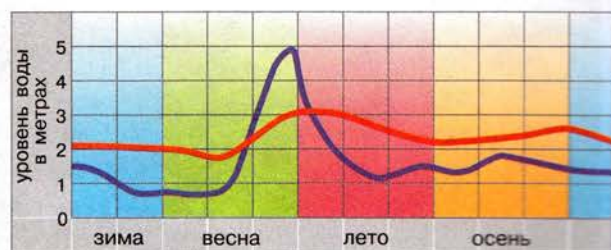
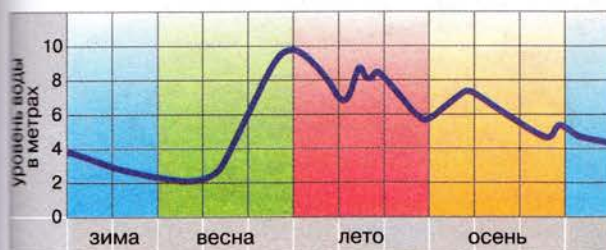
Для большинства рек главные **источники питания** (поступления воды) — дождь или снег. Кроме того, почти у всех рек есть и подземное питание — в реки поступают подземные воды. Некоторые реки (преимущественно горные) пополняются водами от подтаивающих ледников.

У подавляющего числа рек **смешанное питание**, но всегда есть главный его источник. Откуда и сколько воды получает река, зависит от климата той местности, где она протекает. Самые многоводные реки на нашей планете — **Амазонка** в Южной Америке и **Конго** в Африке. Они берут начало в районе экватора, где выпадает очень много дождей. В России самая полноводная река — **Енисей**. В нашей холодной стране у большинства равнинных рек главное питание — снеговое. Например, реки Подмосковья получают около 65% воды при таянии снегов, 25% обеспечивают подземные воды и только 10% — дожди.

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ РЕК — ДОЖДИ, СНЕГ, ЛЕДНИКИ И ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ.

По каким «правилам» живет река?

Каждый из нас знает, что такое режим. Подчиняясь распорядку, мы утром встаем, завтракаем, идем в школу или на работу. В определенное время бывают выходные дни, каникулы и праздники. Реки тоже живут по своим «правилам». В определенное время количество воды в реке увеличивается или уменьшается. Если наблюдать за рекой в течение года, то можно определить последовательность изменений уровня воды — **режим реки** (рис. 85). Например, на реках средней полосы России каждый год весной бывает продолжительный подъем уровня воды из-за таяния снегов — **половодье** (найдите этот «пик» на графике). Когда тает снег, вода в этих реках поднимается, выходит из русла и затапливает прибрежные участки (пойму). Летом и зимой уровень воды снижается, вода не выходит из русла — это **межень**. Иногда уровень воды повышается кратковременно из-за сильных дождей или зимней оттепели — это **паводок**. Сильные паводки или половодья иногда приводят к катастрофическим наводнениям.



Уровни Волги у г. Ярославля

— до возведения плотины
— после образования водохранилища

Рис. 85. Графики изменения уровня Амура и Волги

Если на реках Восточно-Европейской равнины половодье весеннее, то в других климатических условиях оно может наступать в другой сезон. На реках Дальнего Востока половодье бывает летом, когда дуют влажные ветры с Тихого океана. А вот у итальянской реки Тибр, на которой стоит город Рим, — зимнее половодье. Там лето жаркое и сухое, а зима влажная. В районе экватора дожди идут практически ежедневно, и многие реки равномерно полноводны в течение всего года.

РЕЖИМ РЕК ТЕСНО СВЯЗАН С ИХ ИСТОЧНИКАМИ ПИТАНИЯ И КЛИМАТИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ.

Как «работают» реки?

Все мы видели, как струя воды из шланга или лейки может размыть край грядки, клумбы или землю в цветочном горшке. Река тоже постепенно размывает горные породы, углубляя свое русло. Вода в реке движется под уклон, и чем он круче, тем быстрее течение. Помните, что на быстрых участках течения реки или в глубоких местах небезопасно купаться! Вместе с водой перемещаются твердые частицы размытых пород (пыль, песок, обломки — речная галька и др.). Как только уклон уменьшается, течение замедляется, и твердые частицы начинают оседать, накапливаться. Мы можем видеть эти наносы на равнинных участках у реки, когда вода спадает после половодий. Рассмотрите *речную долину* на рисунке 86. Это результат геологической работы реки.

Горные породы, по которым река прокладывает свое русло, могут быть твердыми и мягкими. Мягкие породы река размывает быстрее, и в тех местах, где наряду с мягкими породами выходят твердые породы, образуются **пороги**, перегораживающие русло (рис. 87). Пороги мешают судоходству. Если твердые породы выходят в виде высокого, крутого уступа, вода падает вниз, образуя **водопад**. Высота уступа **Ниагарского** водопада в Северной Америке — 50 м (рис. 88), водопада **Виктория** в Африке — 120 м. Самый высокий водопад в

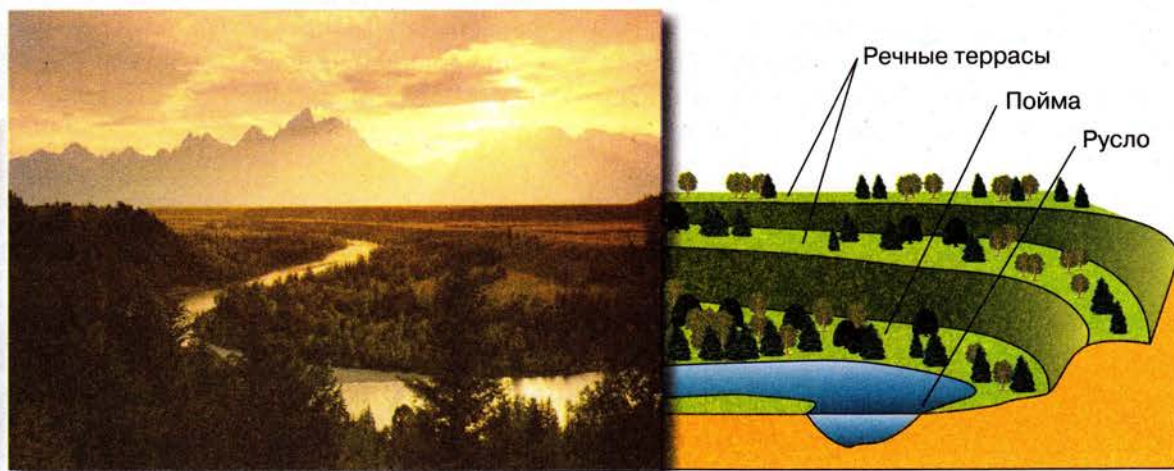


Рис. 86. Долина равнинной реки:

1) пойма — поверхность, затапливаемая рекой в половодья и паводки; 2) речные террасы — ступени на склонах речной долины, не затапливаются в половодья и паводки; 3) русло



Рис. 87. Течение на порожи́стых участках реки становится бурным и пенистым



Рис. 88. Ниагарский водопад — один из самых мощных на планете

мире *Ангель*, высотой 1054 м, затерян в горах Венесуэлы (государства на севере Южной Америки). Закономерности режима рек и строения речных долин необходимо знать, чтобы правильно планировать размещение населения и его хозяйственную деятельность, безопасно отдыхать на речных берегах.

РЕКИ ТЕСНО СВЯЗАНЫ С КЛИМАТОМ, ГОРНЫМИ ПОРОДАМИ, РЕЛЬЕФОМ, РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ. ЛЮБОЕ ИЗМЕНЕНИЕ В НИХ СКАЗЫВАЕТСЯ НА ВОДНОМ РЕЖИМЕ, РАЗВИТИИ РУСЛА, ДОЛИНЫ РЕКИ.

Какова роль рек в нашей жизни?

Люди издавна селились вдоль рек. На сравнительно небольшой Москве-реке стоит и столица России. Речную воду используют для питья и бытовых нужд, в промышленности и сельском хозяйстве. Поэтому очень важно следить за качеством той воды, которая возвращается в реки после использования. Реки обеспечивают человека рыбой. По рекам идут пассажирские и грузовые речные суда, а иногда и морские. Силу течения рек используют для получения электрической энергии на гидроэлектростанциях. Наконец, сами речные пейзажи доставляют наслаждение человеку.

На состояние рек сильно влияет вырубка лесов, отравление речной воды минеральными удобрениями, отходами предприятий, бытовыми стоками. Даже обычный мусор на берегу реки представляет опасность для живых организмов водоемов, для тех, кто купается в реке. Поэтому каждый из нас должен внести посильную лепту в оказание помощи нашим рекам.

РЕЧНАЯ ВОДА — ВАЖНЕЙШИЙ ВОДНЫЙ РЕСУРС.

ШАГ ЗА ШАГОМ**Описываем реки по карте**

1. Найдем реку на карте и определим, на каком материке и в какой стране она находится.
2. Определим, в каком направлении протекает река.
3. Определим, где начинается и куда впадает река.
4. Определим, к какой речной системе относится река.
5. Опишем бассейн реки.

Запомните:

Речная система. Речной бассейн. Водораздел. Русло. Исток. Устье. Источник питания реки. Режим реки — половодье, межень, паводок. Пороги и водопады.



Откройте атлас

Это я знаю

1. Найдите в атласе и нанесите на контурную карту реки: **Волгу, Амазонку, Конго, Енисей, Нил, Лену, Обь, Миссисипи, Янцзы, Амур, Ангору**; водопады: **Виктория, Ниагарский, Анхель**.

2. Что называется рекой?
3. Что такое речная система, речной бассейн, водораздел?
4. Чем равнинная река отличается от горной?
5. Объясните, чем половодье отличается от паводка.
6. По физической карте мира определите, в каком направлении протекают реки: а) Амазонка; б) Нил; в) Лена.

7. Установите соответствие:

- | | |
|---|-------------------|
| 1) Углубление, в котором протекает река | А) Бассейн |
| 2) Территория, с которой вода стекает в реку | Б) Русло |
| 3) Главная река со всеми притоками | В) Исток |
| 4) Начало реки | Г) Речная система |
| 5) Место впадения реки в океан, море, другую реку | Д) Водораздел |
| 6) Граница между бассейнами рек | Е) Устье |

8. Самые длинные реки Земли: а) Обь, Волга, Хуанхэ; б) Амазонка, Нил, Миссисипи; в) Лена, Конго, Янцзы.

9. Из перечисленных понятий (устье, бассейн, питание реки, приток) выберите те, которые характеризуют: а) части реки; б) речную систему.

10. Режим и питание рек зависит от: а) деятельности человека; б) климата; в) растительности.

Это я могу

11. Сделайте «визитную карточку» реки вашей местности. Дайте описание по плану: 1. Название реки. Что оно означает? 2. Исток реки. 3. Длина реки в километрах. 4. Куда впадает? 5. Направление течения. Через какие районы, области протекает? 6. Притоком какой реки является? 7. Какие крупные населенные пункты находятся по берегам реки? 8. Как используется человеком? 9. Какие проблемы с реками испытывает человек? 10. Как эти проблемы решаются?

12. В тетради нарисуйте схему реки и подпишите ее части.



§22. Озера, подземные воды и ледники

Какие бывают озера. Какая вода в озерах. Что мы знаем о подземных водах. Что мы знаем о ледниках.

Какие бывают озера?

Помимо рек, с которыми вы познакомились в предыдущем параграфе, водные запасы на суше распределены в озерах и болотах, в подземных водах и ледниках. Общая площадь озера на Земле не так уж и велика — около 2 млн км² (примерно 1,5% площади суши), но общее количество их огромно. Для того чтобы сформировалось **озеро**, необходимы два главных условия — наличие *воды* и понижение в рельефе, в котором скапливается эта вода, — *озерная котловина*.

Озера — водоемы в природных углублениях на поверхности суши со стоячей или слабопроточной водой.

Озера различают по происхождению котловин и свойствам воды. От этого так или иначе зависят форма, размеры, глубина, соленость и другие свойства озера. Озера, образовавшиеся в *разломах* земной коры, обычно узкие, но длинные и очень глубокие. Озера в *прогибах* земной коры обычно весьма крупные по площади.

Очень много озера располагается на поймах рек — в старицах (старых руслах рек). Это *старичные* озера. Озера формируются и в областях с многолетней мерзлотой при ее оттаивании, и в тех областях, где есть полости в растворимых породах.

И в горах, и на равнинах распространено немало *ледниковых* озера. На равнинах древние ледники, как бульдозеры, выпаживали понижения в твердых скальных породах. Правда, часто ледникам «помогали» и движения земной коры. Таковы крупнейшие озера европейской части России — **Ладожское**, **Онежское**, а также Великие озера Северной Америки.

В Таджикистане на Памире в 1911 г. горный обвал пород перегородил реку Мургаб — так образовалось *запрудное* **Сарезское**

Самые глубокие озера мира в разломах земной коры — **Байкал** (1637 м), **Танганьика** (1470 м), **Ньяса** (706 м). Самое крупное озеро — **Каспийское** море — его площадь почти 400 тыс. км² (глубина до 1026 м).



Рис. 89. Озеро в горах



Рис. 90. Озеро на равнине

озеро. Обратите внимание, что в образовании озерных котловин участвуют как внешние, так и внутренние силы Земли.

Некоторые озера — остатки древних морей (*Каспий, Арал*).

Наконец, существует множество водоемов, созданных человеком. Это *пруды* и *водохранилища*. Их часто называют рукотворными озерами. Для создания водохранилищ на реках строятся плотины.

Со временем озера могут мелеть и зарастать, образуя *болота* — переувлажненные участки суши. Болота заняты влаголюбивой растительностью и имеют мощный слой торфа (до 10–12 м). Болота могут также образоваться, когда климат какой-либо территории становится более влажным. Общая площадь заболоченных территорий около 5 млн км².

ОЗЕРА РАЗЛИЧАЮТСЯ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ ОЗЕРНЫХ КОТЛОВИН И СВОЙСТВАМ ВОДЫ.

Какая вода в озерах?

В котловины собираются атмосферные осадки, вода от таяния ледников, из подземных запасов или приносимая реками. Объем воды в озере может меняться в зависимости от времени года. Во влажном климате преобладают *пресные* (вспомните, что это такое) озера. *Соленые* озера чаще всего встречаются в засушливом климате. Пресные озера, как правило, *сточные*, т. е. такие, из которых вытекают реки. Озера, из которых нет речного стока, называются *бессточными*, они, как правило, соленые. В России такие озера *Эльтон* и *Баскунчак*. Это

Сточные озера — *Байкал, Танганьика, Ньяса, Ладожское* и *Онежское, Великие озера, Виктория*.

Бессточные озера — *Каспийское, Аральское, Мертвое* море.

бессточные озера, в которых добывают поваренную соль. Самым соленым из крупных озер является *Мертвое* море, соленость в котором достигает иногда 350 ‰. Из 1 л воды этого озера добывают до 350 г соли (поваренной и калийной).

Знаменитое озеро **Байкал** в Южной Сибири не только самое глубокое озеро в мире. Байкал славится чистотой и прозрачностью своей воды.

В это крупнейшее пресное сточное озеро впадает более 300 рек, а вытекает из него одна Ангара. Охрана вод этого уникального озера является важной государственной задачей для нашей страны.

Вода в озерах, как и везде в природе, все время находится в движении. Чем больше озеро, тем заметнее волны на его поверхности. Не удивительно, что на таких озерах, как, например, Каспийское, Байкал, Ладожское, Онежское, нередко высокие волны и даже штормы.

Самое соленое из крупных озер мира — **Мертвое море**.

ВОДА В ОЗЕРАХ ЗЕМЛИ МОЖЕТ БЫТЬ ПРЕСНОЙ ИЛИ СОЛЕНОЙ. ОНА ПИТАЕТ ОЗЕРА ИЗ РАЗНЫХ ИСТОЧНИКОВ И УЧАСТВУЕТ В КРУГОВОРОТЕ ВОДЫ В ПРИРОДЕ.

Что мы знаем о подземных водах?

В повседневной жизни о подземных водах нам напоминают в основном родники, колодцы. Как правило, с ними мы сталкиваемся реже, чем с поверхностными водами рек и озер. Между тем **подземные воды** — один из главных источников пресной питьевой воды для человека. (Вспомните, какую часть гидросферы они составляют.) В земной коре вода находится как в жидком состоянии, так и в виде льда или пара. Главный источник подземных вод — дожди или тающий снег. Часть воды поступает в виде пара из глубинных слоев Земли.

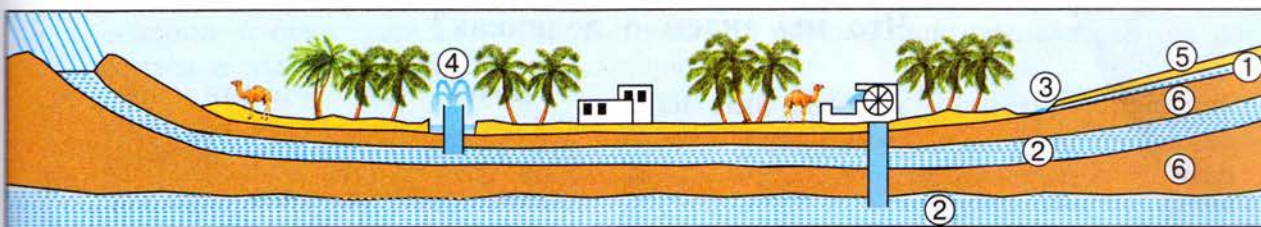


Рис. 91. Подземные воды: 1 — грунтовые воды; 2 — межпластовые воды; 3 — родник; 4 — артезианский источник; 5 — водопроницаемые породы; 6 — водоупорные породы

Вы знаете, что в процессе круговорота часть воды просачивается в грунт. Это возможно, если поверхностные слои представлены породами, пропускающими воду сквозь мелкие поры, трещины, пустоты. Такие породы называют **водопроницаемыми**. Пустоты образуются также в результате химических превращений, когда вода растворяет некоторые породы, например известняк, гипс, соль. Так могут возникать целые подземные озера или реки. Дойдя до слоя глины или гранитов (если они не покрыты трещинами), не пропускающих воду, она накапливается по верхней границе этого **водоупорного** слоя. Образуется верхний постоянный **водоносный горизонт** — **грунтовые воды**.

Подземные воды — воды, находящиеся в земной коре.

Водопроницаемые породы — песок, гравий, галька, щебень.

Водоупорные породы — глина, гранит.

Может только там, где они выходят на поверхность. В речных долинах, в предгорьях и оврагах водоносные слои могут вскрываться, образуя выход вод на поверхность — родники, ключи.

Если в толще земной коры пласты залегают чашеобразно, то в центральной части «чаши» межпластовая вода находится под большим давлением. Если пробурить скважину, то вода будет выбрасываться на поверхность, образуя фонтанирующий источник. Такие источники называют *артезианскими*.

В некоторых районах Земли есть подземные воды, в которых растворено много солей — это *минеральные воды*. Нередко они выходят на поверхность в виде источников, иногда термальных, и обладают целебными свойствами. Широко известны во всем мире российские курорты *Кавказских Минеральных Вод* — Кисловодск, Пятигорск, Ессентуки.

Подземные воды обновляются медленнее других звеньев круговорота воды. Поэтому важнейшей задачей для человека является охрана подземных вод от загрязнения.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ — ВАЖНЕЙШИЙ ИСТОЧНИК ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ. ВОДА, ПРОСОЧИВШАЯСЯ В ЗЕМНУЮ КОРУ, ЗАЛЕГАЕТ ПЛАСТАМИ ПОВЕРХ ВОДОУПОРНЫХ СЛОЕВ ПОРОД ИЛИ МЕЖДУ НИМИ.

Что мы знаем о ледниках?

Ледники — крупные массивы льда на земной поверхности, обладающие способностью к движению.

Снеговая линия — уровень, выше которого ежегодно снега выпадает больше, чем тает или испаряется.

Самые крупные на Земле покровные ледники — в *Антарктиде* (14 млн км²) и *Гренландии* (1,8 млн км²).

Самые длинные горные ледники мира — ледник *Беринга* на Аляске (80 км) и ледник *Федченко* на Памире (77 км); в России — ледник *Безенги* на Кавказе (около 18 км).

Мощные водоносные горизонты часто располагаются и ниже верхнего (первого) водоупорного слоя, напоминая слоеный пирог (рис. 91). Это *межпластовые* воды. Попасть в эти слои вода может только там, где они выходят на поверхность.

Почти три четверти пресной воды в гидросфере содержится в твердом виде — в **ледниках**. Общий объем ледников мира около 30 млн км³. Образуются ледники там, где из-за недостатка тепла снег не успевает таять. Такие условия существуют в высоких широтах — за полярными кругами и на больших высотах — в горах. Накапливаясь из года в год и постепенно уплотняясь, снег превращается в лед. Возникают обширные *покровные* (материковые) или *горные* ледники.

В горах, где много крутых склонов, ледники медленно сползают под действием силы тяжести (рис. 92). На горизонтальных по-

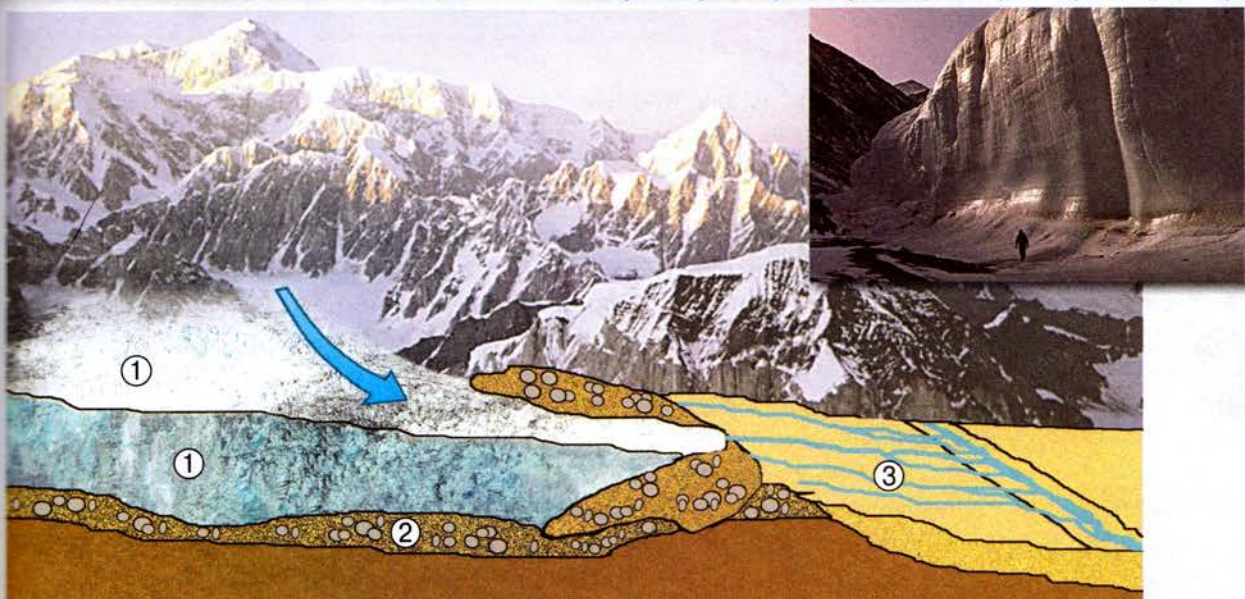


Рис. 92. Горный ледник: 1 — тело ледника; 2 — ледниковые отложения (морена); 3 — талые ледниковые воды. (На врезке — фотография покровного ледника.)

верхностях мощная пластичная масса льда начинает медленно «растекаться» под собственной тяжестью. В Антарктиде и на самом крупном острове мира Гренландия крупные ледниковые языки спускаются с материка и откалываются от ледникового щита в океан. Так образуются знакомые вам айсберги (см. с. 113).

Ледники питают многие реки и озера Земли, но главное — это «неприкосновенный запас» пресной воды для человечества. Кроме того, ледники — величественные и привлекательные (хотя и опасные) объекты природы, каждый год посещаемые тысячами туристов и альпинистов.

ПОКРОВНЫЕ ЛЕДНИКИ ВЫСОКИХ ШИРОТ И ЛЕДНИКИ ВЫСОКИХ ГОР — ЗАПАС ПРЕСНОЙ ВОДЫ ДЛЯ ЛЮДЕЙ И ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ МНОГИХ РЕК И ОЗЕР.

ШАГ ЗА ШАГОМ

Описываем озеро по карте

1. Найдем озеро на карте и определим, на каком материке и в какой его части оно находится.
 2. Определим географические координаты озера.
 3. Пользуясь учебником и справочниками, укажем происхождение озерной котловины.
 4. Определим, сточное или бессточное это озеро. Укажем впадающие и вытекающие реки.
 5. Укажем особые черты озера.
- Вы уже составляли описания. Опишите самостоятельно озеро Байкал.

Запомните:

Пресные, соленые, сточные, бессточные озера. Ледниковые и запрудные озера. Водоохранилища. Подземные воды. Водопроницаемые и водоупорные породы. Ледники.



Откройте атлас

Это я знаю

1. На контурную карту нанесите озера: *Каспийское, Байкал, Чад, Иссык-Куль, Виктория, Танганьика, Ньяса, Ладожское, Онежское, Великие, Аральское, Эльтон, Баскунчак, Мертвое, Титикака.*

2. Что такое озеро? Каковы его признаки?

3. Как озера различаются по происхождению?

4. Чем озера отличаются от морей? от рек?

5. Где сосредоточены основные запасы пресной воды в гидросфере?

6. Самые глубокие озера в мире: а) Виктория, Байкал, Онежское; б) Байкал, Танганьика, Каспийское; в) Каспийское, Мертвое, Байкал.

7. Выберите верные утверждения: а) бессточные озера — это озера, в которые реки впадают, но не вытекают; б) к озерам вулканического происхождения относят Кроноцкое озеро и озеро Байкал; в) самое соленое из крупных озер планеты — Мертвое.

8. Как образуются подземные воды?

9. Что такое болота?

Это я могу

10. Используя план на с. 127, дайте описание озер Титикака и Виктория.

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТЕМЕ

Гидросфера — водная оболочка Земли. Вода в ней находится в трех состояниях: твердом, жидком и газообразном. Основная часть гидросферы — жидкая соленая вода Мирового океана. Пресная вода содержится в ледниках, подземных и поверхностных водах суши — реках и озерах. Вся вода гидросферы находится в постоянном движении. Мировой круговорот воды в природе осуществляет взаимосвязь между земными оболочками, поддерживает жизнь на Земле. Люди должны выбирать такие способы хозяйства, чтобы вода на планете сохранялась чистой.

Вместе с родителями составьте правила безопасного поведения на воде (на море, озере, реке) в различных ситуациях — при ясной погоде, волнении, шторме, в условиях сильного течения, на незнакомом берегу.

НЕ ЗАБУДЬТЕ ОТМЕТИТЬ СВОИ ДОСТИЖЕНИЯ

«Атмос» (atmos) по-гречески – пар

Атмосфера – воздушная оболочка Земли



Глеб Котельников (1872–1944) —
русский изобретатель ранце-
вого парашюта.

Древнегреческие герои
Дедал и его сын Икар
взлетели в воздух на крыльях
из перьев и воска. Воск
растаял от солнца, и Икар
упал на землю.

Дедал и Икар (1869).
Картина художника
Ф. Лейтона



§23. Состав и строение атмосферы

Из чего состоит атмосфера. Какие примеси присутствуют в воздухе. Из каких слоев состоит атмосфера. Что значит атмосфера для человека.

Из чего состоит атмосфера?

Наша планета Земля окружена оболочкой из воздуха, которым мы дышим. Можно сказать, что мы находимся на дне гигантского воздушного океана. Воздушная оболочка Земли называется **атмосферой**. Сила притяжения Земли удерживает вокруг себя эту воздушную оболочку и не дает ей рассеяться в космосе. Атмосфера вращается вместе с нашей планетой.

Без еды человек может прожить несколько недель, без воды лишь несколько дней, а без воздуха только несколько минут. Поэтому чистый воздух — самое

главное условие жизни человека и всего живого.

В воздухе атмосферы, кроме азота и кислорода, содержатся аргон, углекислый газ, пары воды, водород, озон, гелий, другие газы, а также твердые и жидкие взвешенные частицы.

Воздух — это смесь различных газов. Больше всего в составе воздуха азота и кислорода (рис. 93). Кислород — главный компонент воздуха для человека. При дыхании мы потребляем кислород, а выдыхаем углекислый газ. Именно по содержанию кислорода оценивают воздух: например, свежий воздух леса или, наоборот, душный воздух переполненного автобуса. Некоторым больным врачи даже рекомендуют несколько минут подышать чистым кислородом.

Кислород, содержащийся в воздухе, необходим для горения. Автомобильные моторы, печи металлургических заводов, тепловые электростанции потребляют кислород и выбрасывают в воздух, загрязняя его, углекислый и угарный газы, сажу, свинец и др.

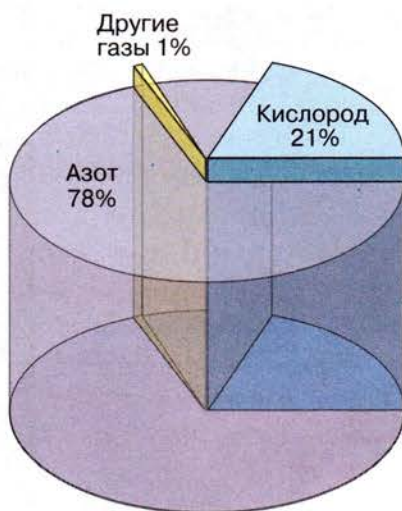


Рис. 93. Состав воздуха



Рис. 94. Автомагистраль. Автомобиль за 100 км пробега расходует столько кислорода, сколько один человек за целый год



Рис. 95. Главный производитель кислорода — зеленые растения

ВОЗДУХ АТМОСФЕРЫ — СМЕСЬ ГАЗОВ. КИСЛОРОД НЕОБХОДИМ ЧЕЛОВЕКУ ДЛЯ ЖИЗНИ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Какие примеси присутствуют в воздухе?

В воздухе, даже, на наш взгляд, совершенно чистом, всегда присутствуют мельчайшие частицы пыли. Более крупные из них можно заметить, когда при сильном ветре с городских улиц или с распаханых полей ветер поднимает столбы пыли в воздух. А над трубами промышленных предприятий, котельных и печных труб в воздух поднимаются клубы дыма. Дым — это мельчайшие частицы твердого вещества, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе. Особенно много дыма образуется при сжигании твердого топлива — угля. Несгораемые частицы топлива (*зола*), взвешенные в воздухе, создают темные клубы дыма, поднимающиеся из труб котельных и электростанций.

В 1883 г. в Зондском проливе между островами Ява и Суматра произошло гигантское извержение вулкана Кракатау. Взлетела на воздух гора высотой около 2000 м. В атмосферу было выброшено огромное количество камней и пепла. Пепел был подхвачен сильным ветром и рассеян в воздухе над всей планетой до высоты 80 км. Солнечные лучи задерживались в непрозрачной атмосфере. Поэтому лето 1883 г. было таким холодным, что во многих местах, удаленных на десятки тысяч километров, был неурожай. Несколько лет после этого во всем мире наблюдались необычно красивые восходы и закаты.

На морском берегу воздух совсем не такой, как в лесу или в степи. Брызги морских волн при сильном ветре быстро испаряются и оставляют в воздухе крошечные частицы соли. Когда воздух на берегу насыщен морскими солями, мы говорим: «Пахнет морем». В сосновом лесу мы чувствуем смолистый запах, а в степи — аромат сухих трав. Это происходит благодаря биологически активным газообразным веществам, которые образуют растения. Эти вещества чаще всего полезны для здоровья.

ВОЗДУХ СОДЕРЖИТ ПРИМЕСИ КАК ВРЕДНЫЕ, ТАК И ПОЛЕЗНЫЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА.

Из каких слоев состоит атмосфера?

Наша воздушная оболочка не имеет четкой верхней границы. Условились считать толщину атмосферы, равной примерно 1000 км. Это немного больше, чем расстояние от Москвы до Санкт-Петербурга. Свойства воздуха с высотой меняются, поэтому в атмосфере выделяют слои (рассмотрите рисунок на с. 129).

Тропосфера (первая часть слова образована от греческого слова *tropos* — поворот, изменение) — нижний, наиболее плотный слой атмосферы. Над экватором он толще, чем над полюсами. В тропосфере сосредоточены большая часть

Толщина тропосферы над экватором около **18 км**, над полюсами около **10 км**.

(около 80%) всей массы воздуха, почти весь водяной пар, именно в этой части атмосферы «делается» погода.

Выше тропосферы до высоты 50–55 км находится **стратосфера** (первая часть слова — от латинского слова *stratum* — настил, слой). Здесь воздух разреженный и очень сухой — водяного пара почти нет. Стратосфера лишь в XX в. стала изучаться с помощью специальных воздушных шаров — стратостатов.

В нижней части стратосферы находится **озоновый слой**, где в небольших концентрациях содержится газ озон — разновидность кислорода (мы его чувствуем как ощущение свежести после грозы). Озоновый слой выполняет важную функцию — задерживает ультрафиолетовые лучи. В больших количествах они губительны для живых организмов. Например, в горах слой атмосферы, через который проходят лучи солнца, более тонкий и кожа может обгореть на солнце до красноты.

Над стратосферой располагаются верхние, еще более разреженные слои атмосферы, которые постепенно переходят в безвоздушное пространство. Эти слои первыми защищают Землю от космического излучения.

ТРОПОСФЕРА — САМЫЙ ВАЖНЫЙ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА НИЖНИЙ СЛОЙ АТМОСФЕРЫ, ВЫШЕ НАХОДИТСЯ СТРАТОСФЕРА, КОТОРАЯ ПЕРЕХОДИТ В ВЕРХНИЕ СЛОИ АТМОСФЕРЫ.

Что значит атмосфера для человека?

Недаром говорят, что атмосфера — голубой щит планеты. Атмосфера составляет всего одну миллионную долю от массы земного шара, но ее значение огромно! Она защищает Землю от большинства метеоритов и ультрафиолетовых лучей, чрезмерного охлаждения и перегревания. Кислород, содержащийся в воздухе, обеспечивает жизнь. В нижнем слое атмосферы формируется погода. В атмосфере распространяются запахи и звуки.

В наше время хозяйственная деятельность человека приобрела огромные масштабы. Транспорт и промышленные предприятия особенно сильно загрязняют воздух в давно освоенных и густо заселенных районах планеты. Люди стараются придумать новые технологии, сокращающие вредные отходы производств. Инженеры разрабатывают все более совершенные модели автомобилей, которые

выделяют меньше ядовитых отработанных газов. В больших городах уделяют много внимания посадке деревьев, особенно вдоль магистралей.

На Земле природа пока поддерживает равновесие (баланс): кислорода производится примерно столько же, сколько и потребляется. Но некоторые страны потребляют больше, чем производят. Например, население США составляет только 6% населения мира, но эта страна производит более 20% мировых товаров и потребляет более четверти всех природных ресурсов. На ее территории производится значительно меньше кислорода, чем сжигается. А Россия, наоборот, выполняет важную роль в поддержании *мирового экологического равновесия*. Территория России — самая большая в мире, около $\frac{1}{9}$ части всей суши. У нас огромные площади лесов, и кислорода производится гораздо больше, чем сжигается. **Охрана атмосферы** так же важна, как и охрана недр и вод.

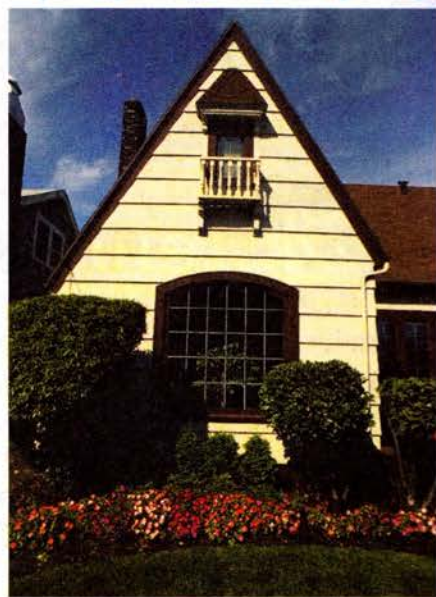


Рис. 96. Люди окружают свои дома деревьями и цветами

ПОДДЕРЖИВАЯ ЧИСТОТУ АТМОСФЕРЫ, ЗАЩИЩАЯ ЕЕ ОТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ, МЫ СОХРАНЯЕМ ЖИЗНЬ НА ПЛАНЕТЕ.

Запомните:

Атмосфера. Тропосфера. Стратосфера. Озоновый слой. Охрана атмосферы.

1. Найдите на карте крупные города, в которых воздух сильно загрязнен: Нью-Йорк, Пекин, Москва, Токио.

2. Что такое атмосфера и каков ее газовый состав?

3. Каково строение атмосферы?

4. Каково значение атмосферы для жизни на планете?

5. Объясните зависимость: растения — атмосферный воздух — здоровье людей.

6. Почему необходимо охранять атмосферу?

7. Распределите газы по мере уменьшения их доли в составе атмосферного воздуха: а) углекислый газ; б) кислород; в) азот.

8. Постройте круговую диаграмму «Состав атмосферы», указав долю основных газов в процентах.

9. Прочитайте раздел параграфа «Из каких слоев состоит атмосфера?», попробуйте поставить к тексту как можно больше вопросов. Дайте на них ответы.

10. В городах России быстро растет число автомобилей. Как это влияет на состояние воздуха? Что, на ваш взгляд, следует предпринять?



Это я знаю

Это я могу

Это мне интересно



§24. Тепло в атмосфере

Почему воздух возле поверхности Земли теплее, чем на высоте. Что мы знаем о температуре воздуха. Почему утром и вечером холоднее, чем днем. Почему в тропиках теплее, чем на полюсе.

Почему воздух возле поверхности Земли теплее, чем на высоте?

Вспомните, как был удивлен любимый детский герой Незнайка, узнав, что при подъеме на воздушном шаре становится все холоднее. Должно же быть наоборот: ведь к Солнцу — ближе?!

Воздух нагревается от поверхности Земли.



Рис. 97. Отдых в горах. Воздух вокруг холодный, с температурой ниже 0°C , но человеческое тело нагревается на солнце

Суша разогревается и остывает быстрее, чем водная поверхность.

Солнечные лучи, проходя через атмосферу, почти не нагревают ее. Нагреваются лишь поверхность Земли и твердые и жидкие тела, до которых доходят солнечные лучи. Если бы не было атмосферы, поверхность Земли очень быстро бы отдавала тепло, полученное от Солнца. Так происходит на планетах, лишенных атмосферы: на солнечной стороне там страшная жара, а на теневой — жуткий холод. А нашу Землю защищает ее воздушная оболочка. Воздух задерживает часть тепла, уходящего от поверхности Земли, и сам при этом нагревается. А если мы начнем подниматься вверх?

Чем дальше от поверхности Земли, тем меньше тепла туда доходит, тем тоньше становится слой атмосферы, и он задерживает меньше тепла. Поэтому в горных районах холоднее. Правда, летом днем на солнце жарко, но в тени прохладно, а ночью, например, может замерзнуть вода во флягах.

Какую часть земного тепла задерживает воздух? Это зависит прежде всего от его свойств. Влажный воздух задерживает больше идущего от Земли тепла, чем сухой. Если на небе облака, то они еще больше задерживают тепло, воздух остывает медленно. Если небо ясное, то остывание идет быстро.

Температура воздуха в тропосфере с высотой **понижается** примерно на 6°C на каждый километр высоты.

ОСВЕЩАЯ ЗЕМЛЮ, СОЛНЦЕ НАГРЕВАЕТ ПОВЕРХНОСТЬ ЗЕМЛИ. ОТ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ НАГРЕВАЕТСЯ ВОЗДУХ.

Что мы знаем о температуре воздуха?

Все мы каждый день интересуемся **температурой воздуха**, потому что для людей это очень важно. Вы из своего опыта знаете, что температура воздуха меняется в течение суток. Почти на всем земном шаре она меняется и по мере смены времен года.

Наиболее точные сведения об изменениях температуры в течение суток получают на метеорологических станциях. Температуру воздуха определяют с помощью **термометра**, помещенного в метеорологическую будку (в тень, рис. 98). Через определенные промежутки времени (через 3 ч) проводят измерение температуры (в $^{\circ}\text{C}$), а затем из собранных показателей находят среднее арифметическое значение. Это и есть **средняя суточная температура**. Точно так же находят средние значения за месяц или за год.

Кроме того, значения температур в разное время суток используют для составления графиков суточного хода температуры. Графики **годового хода** температуры строят на основе среднемесячных значений.

Мы выяснили, что температура в течение суток меняется. Разность между самой высокой и самой низкой температурой в течение суток называют **суточной амплитудой** температуры.

Разница между максимальной и минимальной среднемесячной температурой за год называется **сезонной** (или годовой) амплитудой температуры.

Самая высокая температура воздуха зафиксирована в Ливии, в районе г. Триполи (Африка): $+58^{\circ}\text{C}$; самая низкая — на российской станции «Восток» в Антарктиде: -89°C (а также на северо-востоке Сибири — около -71°C).



Рис. 98. Метеобудка

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА — ВАЖНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АТМОСФЕРЫ. ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА МЕНЯЕТСЯ В ТЕЧЕНИЕ СУТОК И В ТЕЧЕНИЕ ГОДА.

Почему утром и вечером холоднее, чем днем?



Рис. 99. Поступление солнечной энергии при разном угле падения солнечных лучей в течение дня

Чем меньше угол падения солнечных лучей, тем меньше тепла поступает на Землю.

морями она невелика — всего $1\text{--}2^\circ\text{C}$. Над засушливыми степями и пустынями достигает 20°C и более. Наличие понижений в рельефе (котловины, горные долины) увеличивает величину суточных колебаний температуры, а растительность (особенно лесная) и облачность уменьшают. Вспомните, что иногда в прогнозе погоды вы слышите: «В течение дня температура воздуха существенно не изменится». Так бывает в облачные пасмурные дни, потому что облака задерживают излучение тепла от поверхности Земли — воздух охлаждается значительно медленнее.

Над морями и океанами разница между утренними, дневными и вечерними температурами невелика.

КОЛЕБАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В ТЕЧЕНИЕ СУТОК ПРОИСХОДЯТ ПРЕЖДЕ ВСЕГО ИЗ-ЗА ИЗМЕНЕНИЯ УГЛА ПАДЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ.

Почему в тропиках теплее, чем на полюсе?

Вы уже знаете достаточно, чтобы самим ответить на этот вопрос. Вспомните, как Солнце освещает нашу планету (см. рис. 15): его лучи «упираются» в экватор и «скользят» у полюсов. Рассуждаем последовательно.

— Чем дальше от экватора и чем ближе к полюсам, тем ниже стоит Солнце над горизонтом.

Каждый день Солнце восходит, поднимается до максимальной высоты, затем снижается и, наконец, скрывается за горизонтом. Внимательно рассмотрите рисунок 99. Утром, днем и вечером солнечные лучи падают на поверхность Земли под разными углами. Поэтому одно и то же количество тепла приходится на разную площадь поверхности. Максимальный нагрев поверхности происходит в солнечный полдень — когда Солнце достигает наибольшей высоты над горизонтом. Однако на нагревание воздуха от поверхности Земли нужно время, поэтому наибольшие температуры в течение суток отмечаются обычно через два часа после полудня.

Разница между температурами воздуха в течение суток может сильно меняться. Над океанами и

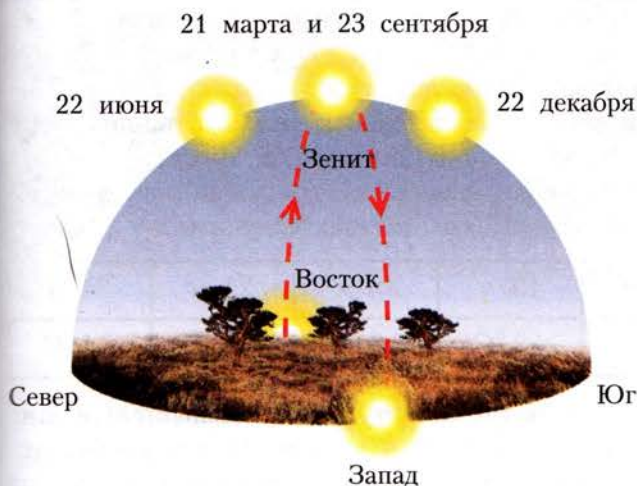


Рис. 100. Видимый путь Солнца над горизонтом на экваторе в дни равноденствия

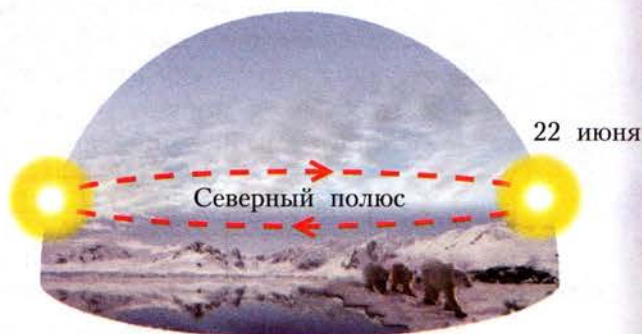


Рис. 101. Видимый путь Солнца над горизонтом на Северном полярном круге в день летнего солнцестояния

— Чем ниже стоит Солнце над горизонтом, тем меньше угол падения солнечных лучей на поверхность Земли (рис. 100, 101).

— Чем меньше угол падения лучей, тем меньше солнечной энергии — света и тепла — приходится на единицу площади поверхности Земли.

В дни равноденствия на всей Земле день равен ночи. Поэтому количество солнечной энергии, приходящейся на единицу площади, зависит в этот день в основном от широты местности (от высоты Солнца). В другие дни играет роль и продолжительность солнечного сияния: ведь на разных широтах разная длина светового дня.

Солнце над Москвой никогда не поднимется так высоко, как над Гаваной, а над Мурманском — как над Москвой. А в Москве никогда не бывает таких длинных дней (летом) и ночей (зимой), как в Мурманске, а в Гаване — как в Москве. Это потому, что продолжительность светового дня меняется на разных широтах.

Угол падения солнечных лучей зависит от широты местности.

ЧЕМ БОЛЬШЕ ШИРОТА МЕСТНОСТИ, ТЕМ НИЖЕ СОЛНЦЕ НАД ГОРИЗОНТОМ. ПОЭТОМУ В ТРОПИЧЕСКОМ ПОЯСЕ ЖАРКО, А У ПОЛЮСОВ ХОЛОДНО.

ШАГ ЗА ШАГОМ

Определяем среднюю суточную температуру воздуха

Измерение температуры на метеорологических станциях производят в строго определенное время и записывают в журнал.

1. Для примера рассмотрим готовую таблицу суточного хода температур.

3 ч	6 ч	9 ч	12 ч	15 ч	18 ч	21 ч	24 ч
+9 °C	+8 °C	+12 °C	+14 °C	+17 °C	+15 °C	+12 °C	+6 °C

2. Определим общую сумму температур. В нашем примере она равна $+99^{\circ}\text{C}$.
3. Разделим полученную сумму температур на число измерений: $+99^{\circ}\text{C} : 8 = +11,5^{\circ}\text{C}$. Это средняя суточная температура воздуха.
4. Если в течение суток наблюдались как положительные, так и отрицательные температуры, следует сложить их отдельно и из большего числа вычесть меньшее. Полученную сумму температур делим на число измерений, сохраняя знак делимого. Рассчитайте среднесуточную температуру. У вас должно получиться -2°C .

3 ч	6 ч	9 ч	12 ч	15 ч	18 ч	21 ч	24 ч
-7°C	-6°C	-3°C	0°C	$+2^{\circ}\text{C}$	$+3^{\circ}\text{C}$	-1°C	-4°C

5. Чтобы рассчитать среднюю месячную температуру, складывают средние суточные температуры и сумму делят на число дней в месяце. Чтобы рассчитать среднюю годовую температуру, сумму средних месячных температур делят на число месяцев в году.

Запомните:

Температура воздуха. Термометр. Средняя суточная температура. Амплитуда колебаний температуры (суточная, годовая).



Откройте
атлас

Это я знаю

1. Найдите на карте города: Москва, Мурманск, Гавана. Определите их географические координаты.

2. Как нагревается воздух атмосферы?
3. Как изменяется температура воздуха с высотой?
4. Как узнать суточную амплитуду температуры воздуха?
5. Почему утром и вечером холоднее, чем днем?
6. Почему в тропиках теплее, чем на полюсе?

7. При какой погоде — облачной или безоблачной — суточная амплитуда температуры бывает выше? Почему?

8. Какое из утверждений является верным: а) температура воздуха с высотой повышается; б) температура воздуха с высотой понижается?

9. Температура воздуха определяется с помощью: а) барометра; б) термометра; в) флюгера.

Это я могу

10. Проанализируйте свой календарь погоды за месяц. Подберите эпитаф (высказывание, фрагмент стихотворения), характеризующий месяц. Сделайте вывод: а) какие температуры преобладали в месяце; б) выясните среднемесячную температуру месяца; в) постройте график «Температура воздуха за месяц»; г) запишите ваши собственные наблюдения или наблюдения родных, характеризующие ход температуры исследуемого месяца.

11. В аэропорту города Сочи температура воздуха $+26^{\circ}\text{C}$. Самолет поднялся в воздух и взял направление на Москву. Определите высоту, на которой летит самолет, если температура воздуха за его бортом -12°C .



§25. Давление и ветер

Что такое атмосферное давление. От чего зависит давление воздуха. Почему дует ветер. Какой бывает ветер.

Что такое атмосферное давление?

Воздух, как и все окружающие нас тела, имеет массу. Вспомните, какова толщина атмосферы, и представьте, сколько воздуха давит на поверхность Земли и на нас с вами. Ученые подсчитали, что столб воздуха давит на поверхность Земли в среднем с силой 1,03 кг на один квадратный сантиметр.

Атмосферное давление измеряют при помощи прибора **барометра** (от греческих слов *baros* — тяжесть, *metron* — мера) (рис. 102). Впервые атмосферное давление измерил ртутным барометром итальянский ученый Э. Торричелли (1608—1647). Величина давления определялась высотой столбика ртути в стеклянной трубке, который уравнивает соответствующий столбик воздуха в атмосфере. Поэтому до сих пор наряду с современными физическими единицами — гектопаскалями или миллибарами — для измерения атмосферного давления используют традиционные единицы — *миллиметры ртутного столба*.

Нормальным принято считать атмосферное давление, измеренное на уровне моря в средних широтах при температуре воздуха 0 °С. Оно равно 1013 гектопаскалям (гПа), или 760 миллиметрам ртутного столба (мм рт. ст.). Если атмосферное давление воздуха больше 760 мм рт. ст., оно считается *повышенным*, если меньше — *пониженным*. На картах, которые вы видите по телевизору во время прогноза погоды, повышенное (высокое) давление обозначают буквой *B*, пониженное (низкое) — буквой *H*.

Атмосферное давление обычно находится в равновесии с давлением внутри человеческого организма.

Атмосферное давление — это сила, с которой воздух давит на поверхность Земли и на все находящиеся на ней тела.

Нормальное атмосферное давление — 760 мм рт. ст.



Рис. 102. Барометр-анероид более современный прибор, чем ртутный. Значение атмосферного давления показывает стрелка на шкале барометра.

Поэтому мы не испытываем неудобства, несмотря на то что на нас давит такой объем воздуха. При перепадах давления равновесие нарушается (чаще всего у пожилых людей), человек чувствует недомогание — головокружение, слабость, тошноту. Он вынужден принимать лекарства, чтобы равновесие восстановилось.

АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ — ОДНА ИЗ ВАЖНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОГОДЫ. РЕЗКИЕ ПЕРЕПАДЫ ДАВЛЕНИЯ ВЛИЯЮТ НА ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ.

От чего зависит давление воздуха?

С увеличением высоты местности давление уменьшается. Ведь при этом становится меньше столб воздуха, который давит на поверхность Земли (рис. 103).

До высоты примерно 2000 м атмосферное давление **понижается** на 1 мм рт. ст. на каждые **10,5 м** высоты.

Давление **теплого** воздуха на поверхность Земли меньше, чем **холодного**.

Уменьшается и плотность воздуха (масса в единице объема). Поэтому, чем выше от поверхности, тем труднее дышать: за один вдох человек получает меньше кислорода и начинает дышать чаще. Поднимаясь высоко в горы, альпинисты берут с собой запасы кислорода; то же делают и летчики.

Теплый воздух легче холодного, его плотность меньше, давление на поверхность слабее. Поэтому при нагревании более теплые массы поднимаются вверх. Если же воздух охлаждается, то он становится тяжелее и плотнее, а значит, опускается вниз.

Представьте себе, что было бы, если бы дым из заводских труб не поднимался вверх, а оставался бы на месте. Через короткое время возле этого завода погибло бы все живое, включая его работников. Но дым теплее, чем окружающий воздух. Поэтому он поднимается вверх, а там развевается ветрами и переносится на большие расстояния. Вредные вещества постепенно рассеиваются в чистом воздухе, уменьшается их концентрация.

Самое высокое атмосферное давление зафиксировано в России, в сибирском городе Туруханске — около 816 мм рт. ст.; самое

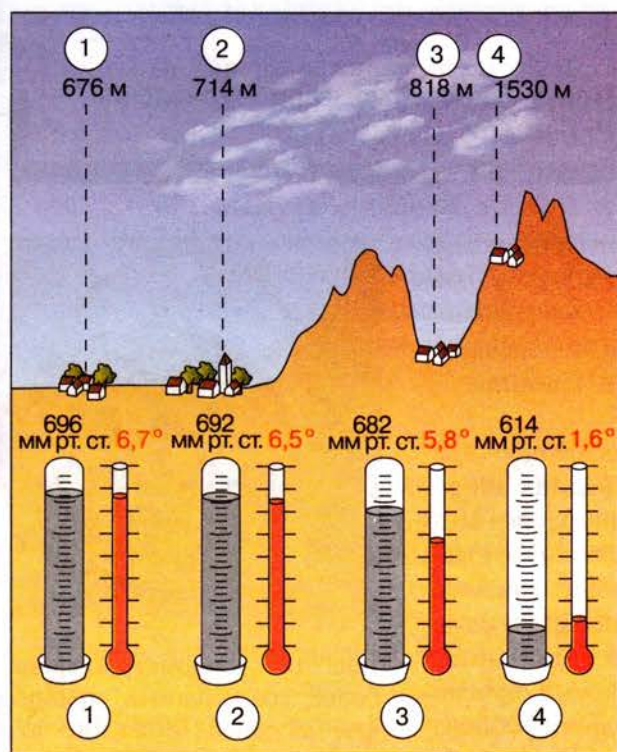


Рис. 103. Изменение давления и температуры воздуха с высотой

низкое (на уровне моря) — в районе Японии во время прохождения урагана «Нэнси» — всего около 641 мм. рт. ст.

АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ ТЕСНО СВЯЗАНО С ТЕМПЕРАТУРОЙ ВОЗДУХА И ВЫСОТОЙ МЕСТНОСТИ НАД УРОВНЕМ МОРЯ.

Почему дует ветер?

Те из вас, кто бывал на морском или речном берегу в жаркий летний день, вспомнят, что в середине дня песок или камень раскаляется на солнце, а вода еще довольно прохладная — она медленнее нагревается. А вечером или ночью может быть наоборот: песок уже холодный, а вода еще теплая. Это происходит потому, что суша и вода нагреваются и остывают по-разному. Рассмотрите рисунок 104. Днем солнечные лучи нагревают прибрежную сушу. В это время:

- суша, здания на ней, а от них и воздух нагреваются быстрее воды;
- теплый воздух над сушей поднимается вверх;
- давление над сушей уменьшается;
- воздух над водой не успева-

ет нагреться, давление его пока выше, чем над сушей;

— воздух из области более высокого давления над водой стремится занять место над сушей и начинает перемещаться, выравнивая давление.

С моря на сушу подул **ветер**.

Ночью поверхность Земли начинает остывать. Суша и воздух над ней остывают быстрее, и давление над сушей становится выше, чем над водой. Вода же остывает медленнее, и воздух над ней

Суша нагревается быстрее и сильнее, а **вода** — медленнее и слабее.

Ветер — это горизонтальное движение воздуха в приземном слое, направленное из области высокого давления в область низкого давления.

Чем **больше разница** в атмосферном давлении над разными участками поверхности, тем **сильнее ветер**.



Рис. 104. Образование бриза

дольше остается теплым. Он поднимается вверх, и давление над морем уменьшается. Ветер начинает дуть с суши на море. Такой ветер, меняющий направление два раза в сутки, называется **бризом** (в переводе с французского — легкий ветер). Бризы дуют на берегах озер, рек, морей.

ВЕТЕР ВОЗНИКАЕТ ИЗ-ЗА РАЗНИЦЫ В АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ НА РАЗНЫХ УЧАСТКАХ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ.

Какой бывает ветер?

Ветер имеет две главные характеристики: *скорость* и *направление*. Мы часто слышим, например: «Завтра обещали северный ветер». И уже знаем, что, скорее всего, будет похолодание — его принесет ветер с севера. Направление ветра определяют по той стороне горизонта, откуда он дует. Южный ветер — с юга, северо-западный — с северо-запада. Направление ветра можно определить по местным признакам: деревьям, дыму из труб, а также с помощью прибора *флюгера*.

Скорость ветра — количество метров, проходимое воздухом в секунду (м/с).

На картах направление ветра изображают стрелками.

Для каждой местности важно знать, какие ветры дуют чаще, какие — реже. Это необходимо для проектировщиков зданий, летчиков и даже врачей. Поэтому специалисты строят чертеж, который называют **розой ветров**. Он показывает преобладающие ветры в данном месте за месяц или за год.

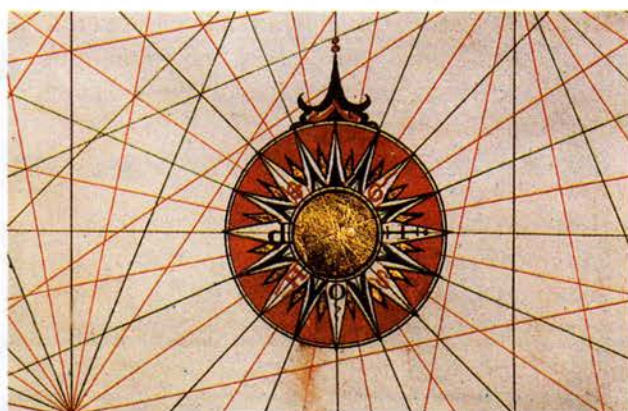


Рис. 105. Роза ветров на старинной карте XIV в.

Первоначально розой ветров называли знак в форме звезды, лучи которой указывали на стороны горизонта — 4 главные и 8 промежуточных. Верхний луч всегда указывал на север. Роза ветров присутствовала на старинных картах и циферблате компаса. Она указывала направление морякам и путешественникам (рис. 105).

Скорость ветра измеряют в метрах в секунду (м/с) и определяют с помощью приборов. Можно использовать и приблизительный показатель силы ветра по *шкале Бофорта* (в баллах). Например, *штиль* (ветра нет) — это 0 баллов, слабый ветер — 3 балла, сильный ветер — 6 баллов, *шторм* — 9 баллов (более 20 м/с) и *ураган* — 12 баллов (более 30 м/с). В направление движения ветра вносят поправки неровности земной поверхности, например горные хребты.

ВЕТРЫ РАЗЛИЧНЫ ПО СКОРОСТИ И НАПРАВЛЕНИЮ. НАПРАВЛЕНИЕ ВЕТРА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ТОЙ СТОРОНЕ ГОРИЗОНТА, ОТКУДА ДУЕТ ВЕТЕР.

СТОП-КАДР

Муссон

Ветер, резко меняющий свое направление по сезонам, называется **муссоном** (от арабского слова *маусим* — время года, сезон). Свое направление он меняет дважды в год. Механизм образования муссонов похож на тот, что мы наблюдали с бризами, но в масштабе года, а не суток. Особенно ярко они проявляются на восточном побережье Евразии (рис. 106).

Зимой над огромными просторами Евразии воздух очень холодный и тяжелый, давление высокое. А над Тихим океаном, который в основном не замерзает и где вода гораздо теплее, — область низкого давления. Поэтому зимний муссон дует с суши на море и приносит на восточное побережье холодную безоблачную погоду.

Летом все наоборот. Суша быстро прогревается, теплый воздух поднимается вверх, и образуется область низкого давления. А над океаном, где вода прогревается медленнее, образуется область высокого давления, где воздух насыщен влагой.

Летний муссон дует с моря на сушу и приносит прохладную погоду с дождями.



Рис. 106. Муссоны на побережье Евразии

ШАГ ЗА ШАГОМ

Строим розу ветров

1. Для примера рассмотрим таблицу направлений ветров в январе.

Направление ветра	С	СЗ	З	ЮЗ	Ю	ЮВ	В	СВ	Без ветра
Количество дней в месяце с ветром определенного направления	3	5	5	3	4	3	3	4	1

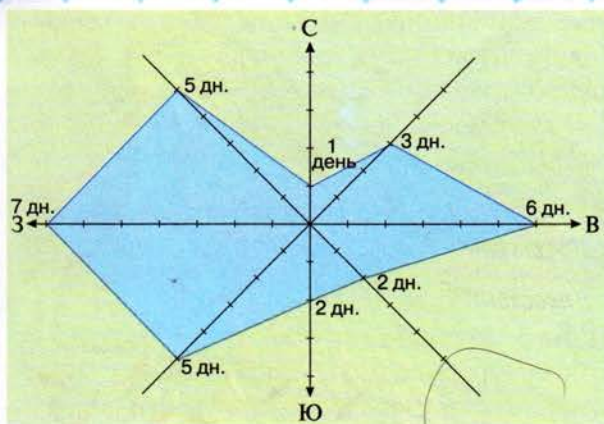


Рис. 107

2. Начертим график, где линии указывают основные и промежуточные стороны горизонта (рис. 107).

3. От центра графика (пересечения линий) начнем откладывать одинаковые отрезки, например по 0,5 см.

4. На каждой линии отложим столько отрезков, сколько дней в месяц дул ветер в том направлении, которое указывает линия. В нашем примере западный ветер дул 7 дней. Значит, отложим 7 отрезков по 0,5 см на линии З.

5. Соединим концы всех восьми отрезков и получим январскую розу ветров.

Запомните:

Атмосферное давление. Барометр. Ветер. Бриз. Роза ветров. Муссон.

1. Жители каких азиатских стран хорошо знают, что такое муссон? Используйте политическую карту на с. 186 и карту на рисунке 106 учебника.

2. Дайте определение атмосферного давления. С помощью какого прибора его определяют?

3. Как изменяется атмосферное давление при нагревании воздуха? при охлаждении воздуха?

4. Высота главного здания МГУ на Воробьевых горах в Москве 237 м. Каково атмосферное давление на его шпилье, если у основания здания оно составляет 745 мм?

5. В чем сходство и различие между бризом и муссоном?

6. При подъеме в гору давление изменилось на 25 мм рт. ст. Как оно изменилось: а) оно уменьшилось; б) оно увеличилось?

7. Поверхность Земли нагревается и остывает неодинаково, так как: а) быстрее нагревается суша, а остывает вода; б) быстрее нагревается вода, а остывает суша; в) суша нагревается и остывает быстрее воды.

8. Стрелкой укажите, откуда и куда будет дуть ветер:

775 мм 761 мм

753 мм 760 мм

748 мм 758 мм

9. Ветер, меняющий свое направление два раза в сутки, называется: а) штилем; б) бризом; в) муссоном.

10. Проанализируйте свой календарь погоды за месяц. Сделайте вывод: а) как изменялось атмосферное давление; б) какие ветры преобладали в месяце; в) постройте розу ветров.

11. Как вы думаете, откуда появилось пожелание «Попутного ветра!»?



Это я знаю

Это я могу

Это мне интересно



§26. Влага в атмосфере

Что происходит с водой в атмосфере. Какой воздух влажный, а какой — сухой. Как образуются облака и почему идет дождь. Где больше и меньше всего осадков.

Что происходит с водой в атмосфере?

Как вы уже знаете, вода присутствует во всех земных оболочках, в том числе и в атмосфере. Она попадает туда, *испаряясь* с водной и твердой поверхности Земли и даже с поверхности растений.

Вспомните, каков состав атмосферы. Наряду с азотом, кислородом и другими газами в воздухе всегда содержится водяной пар — вода в газообразном состоянии. Как и другие газы, он невидим. Это не тот пар, что идет из кипящего чайника, — там поднимаются мельчайшие капельки жидкой воды. При охлаждении воздуха содержащийся в нем водяной пар превращается в капельки — *конденсируется*. Сконденсированные из водяного пара мелкие частицы воды можно наблюдать в виде облаков высоко в небе или в виде тумана низко над поверхностью земли. При отрицательных температурах капельки замерзают — превращаются в снежинки или льдинки.

ВЛАГА В АТМОСФЕРЕ ПОСТОЯННО ПЕРЕХОДИТ ИЗ ОДНОГО СОСТОЯНИЯ В ДРУГОЕ — ПРЕВРАЩАЕТСЯ ТО В ПАР, ТО В ВОДУ ИЛИ ДАЖЕ В ЛЕД.

Какой воздух влажный, а какой — сухой?

Количество водяного пара, которое может содержаться в воздухе, зависит от его температуры. Например, 1 м^3 холодного воздуха при температуре около -10°C может содержать максимально 2,5 г водяного пара. Однако 1 м^3 экваториального воздуха при температуре $+30^\circ\text{C}$ может вместить до 30 г водяного пара.

«Может содержать» — это не обязательно «содержит». Например, на Прикаспийской низменности, к северу от Каспийского моря, расположена единственная в Европе полупустыня. Там воздух, нагреваясь до температуры $30\text{--}35^\circ\text{C}$, мог бы содержать много влаги. Но где ее взять в полупустыне? Поэтому воздух

Количество водяного пара в граммах, содержащееся в 1 м^3 воздуха, называют **абсолютной влажностью**.

С-16
СЗ-23
Ю-7
ЮЗ-8
В-2

Чем **выше** температура воздуха, тем больше **водяного пара** может в нем содержаться.

Относительная влажность показывает отношение количества влаги, находящейся в воздухе, к тому количеству, которое он может содержать при данной температуре.

При высокой или низкой влажности воздуха дыхание человека затруднено. Измеряется влажность воздуха прибором *гигрометром*.

Гигрометр — прибор для измерения влажности воздуха. Его действие основано на свойстве человеческого волоса поглощать влагу, отчего длина волоса увеличивается. Изменение длины волоса передается стрелке, которая на специальной шкале показывает влажность воздуха в процентах.

ВЛАЖНЫЙ ВОЗДУХ НАСЫЩЕН ВОДЯНЫМ ПАРОМ, А СУХОЙ НЕ НАСЫЩЕН. У НИХ РАЗНАЯ ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ.

здесь сухой, *ненасыщенный*. Степень насыщенности водяным паром показывает **относительная влажность** воздуха. Ее измеряют в процентах, и именно о ней почти всегда сообщают в прогнозе погоды.

Считают, что влажность от 30 до 60% — нормальная, более 60% — высокая, менее 30% — низкая. Обычно при дожде относительная влажность воздуха достигает 90% и более (до 100%).

Как образуются облака и почему идет дождь?

Что будет, если насыщенный влагой воздух охладится? Часть его превратится в жидкую воду, ведь более холодный воздух способен вместить меньше водяного пара. В жаркий летний день можно наблюдать, как на безоблачном с утра небе появляется вначале немного, а затем все больше крупных облаков. Это солнечные лучи все сильнее нагревают Землю, а от нее нагревается воздух. Нагретый воздух поднимается, охлаждается, и находящийся в нем водяной пар переходит в жидкое состояние. Вначале это очень мелкие капельки воды (размером в сотые доли миллиметра). Такие капли не выпадают на землю, а «плавают» в воздухе. Так образуются *облака*. По мере того как капель



Рис. 108. Виды облаков

становится все больше, они могут увеличиваться и, наконец, проливаться на землю дождем или выпадать в виде снега или града.

«Пышные» облака, образующиеся при поднятии воздуха вверх в результате нагревания поверхности, называют *кучевыми*. Ливневый дождь идет из мощных *кучево-дождевых* облаков. Облака бывают и других видов (рис. 108) — низкие *слоистые*, более высокие и «легкие» *перистые*. Из слоисто-дождевых облаков выпадают обложные осадки.

Облачность — важная характеристика погоды. Это — доля небосвода, занятая облаками. От облачности зависит, сколько света и тепла не дойдет до поверхности Земли, сколько выпадет осадков. Облачность ночью препятствует понижению температуры воздуха, а днем ослабляет нагревание Земли Солнцем. (Облачность выражают в баллах. Безоблачное небо соответствует 0 баллов, небо, полностью закрытое облаками, — 10 баллам.)

Осадки могут образовываться и на земной поверхности. При соприкосновении насыщенного влагой воздуха с более холодной поверхностью земли или строений образуется *роса* — при положительных температурах, *иней*, *изморозь*, *гололед* — при отрицательных.

ПРИ ПОДЪЕМЕ ВОЗДУХА ВВЕРХ ОН ОХЛАЖДАЕТСЯ, ПАР ПРЕВРАЩАЕТСЯ В КАПЛИ ВОДЫ, И ЕСЛИ ИХ МНОГО — ИДЕТ ДОЖДЬ.

Где больше и меньше всего осадков?

Поднимаясь вдоль наветренного (обращенного к ветру) горного склона, воздух постепенно охлаждается, и его способность удерживать водяной пар снижается. Водяной пар переходит в жидкое или твердое состояние, и вода проливается дождем или выпадает снегом на наветренные склоны гор (рис. 109). Поэтому особенно много осадков выпадает там, где горы задерживают ветер, дующий с моря и насыщенный влагой.

Например, в России одно из самых влажных мест — **Черноморское побережье Кавказа** в районе города Сочи. Там за год выпадает более 2000 мм осадков,

Облака — скопление водяных капель или кристаллов льда, находящихся на значительной высоте над поверхностью Земли.

Атмосферные осадки — вода в жидком или твердом состоянии, выпавшая на землю. Количество осадков измеряется в миллиметрах (мм).

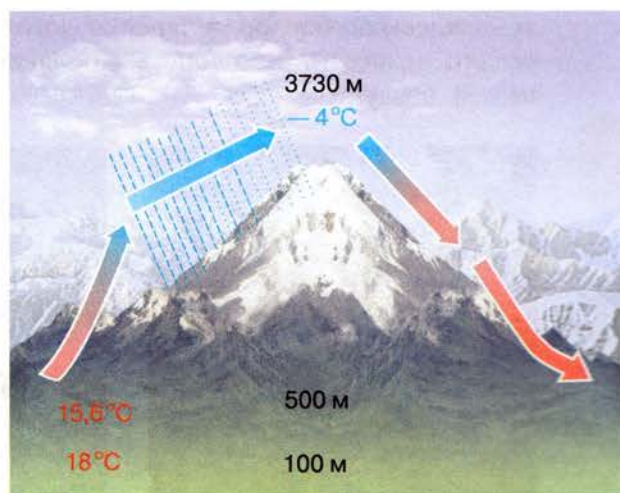


Рис. 109. Насыщенный влагой воздух пересекает горы

т. е. более двух метров! А самые «мокрые» места в мире — *Гавайи* (острова в Тихом океане) и *Черрапунджи* в Индии, у подножия Гималаев; там за год набирается свыше 12 000 мм осадков (более чем по метру в месяц). (Для сравнения: в Москве годовая норма — около 600 мм.)

Другие места, «богатые» осадками, находятся вблизи экватора. Там солнце стоит почти над головой круглый год (лишь немного отклоняясь то к северу, то к югу). Поэтому поверхность земли там сильно нагревается. От нее нагревается воздух, потоки теплого воздуха поднимаются вверх, его температура снижается, пар переходит в жидкое состояние, капли конденсируются, и идет дождь. Как говорят очевидцы, на экваторе дождь идет каждый день после обеда. Однако на Земле есть места — пустыни, где осадков выпадает очень мало — от 50 до 100 мм в год. Это меньше, чем толщина кирпича. Самая засушливая — пустыня Атакама, здесь выпадает всего 1 мм осадков в год.

БОЛЬШЕ ВСЕГО ОСАДКОВ ВЫПАДАЕТ У ЭКВАТОРА И НА СКЛОНАХ ГОР, СТОЯЩИХ НА ПУТИ ВЛАЖНЫХ ВЕТРОВ.

СТОП-КАДР

Какие бывают осадки?

Мы знаем, что из облаков выпадают осадки. Осадки бывают жидкие (дождь, морось), твердые (снег, град) и смешанные — мокрый снег (снег с дождем). Важной характеристикой осадков является их интенсивность, т. е. количество осадков, выпавших за определенный промежуток времени, в миллиметрах. Количество выпавших осадков на земную поверхность определяют с помощью **осадкомера**. По характеру выпадения различают ливневые, обложные и морозящие осадки. *Ливневые* осадки интенсивны, непродолжительны, выпадают из кучево-дождевых облаков. *Обложные* осадки, выпадающие из слоисто-дождевых облаков, умеренно интенсивны, длительны по времени. *Морозящие* осадки выпадают из слоистых облаков. Они — мелкокапельные, как бы взвешенные в воздухе.



Рис. 110. Кучевые облака не предвещают дождя



Рис. 111. Из этих облаков вот-вот прольется дождь



ШАГ ЗА ШАГОМ

Рассчитываем относительную влажность

Представьте, что в какой-то день в городе Сочи и на Прикаспийской низменности одинаково жарко: $+30^{\circ}\text{C}$. И там и там 1 м^3 воздуха может содержать 30 г водяного пара. Но в реальности измерено, что в этот день на побережье Черного моря, в Сочи, воздух содержит 24 г водяного пара в 1 м^3 воздуха, а на Прикаспийской низменности — 6 г.

1. Вспоминаем, что такое относительная влажность.
2. Записываем отношение реального содержания водяного пара в воздухе к максимально возможному для этой температуры:

а) для Сочи: $24 : 30 = 0,80$;

б) для Прикаспийской низменности: $6 : 30 = 0,20$.

3. Выражаем полученные отношения в процентах:

а) для Сочи: $0,80 = \frac{80}{100} = 80\%$;

б) для Прикаспийской низменности: $0,20 = \frac{20}{100} = 20\%$.

Запомните:

Абсолютная влажность. Относительная влажность. Атмосферные осадки.

1. Найдите на карте: а) город Сочи; б) пустыню Сахара; в) Прикаспийскую низменность. Что вы можете сказать о выпадении осадков на этих территориях?

2. Закончите предложения: «Абсолютная влажность — это ...»; «Относительная влажность — это ...».

3. Как образуются облака? Перечислите основные типы облаков.

4. Что такое атмосферные осадки? Какие виды осадков вы знаете?

5. Влажность воздуха измеряется: а) барометром; б) гигрометром; в) термометром.

6. Проанализируйте свой календарь погоды за месяц. Какие осадки и в какие дни выпадали за этот период? Сравните количество выпавших осадков со средним значением за предыдущий месяц. Проанализируйте, какая облачность наблюдалась в течение месяца.

7. Как влияют осадки на растения, выращиваемые в вашей местности — в садах, огородах, на полях?

8. Я землей рождено, я водой вспоено,
Вращено средь небесной равнины,
Отдыхаю в горах, исчезаю в морях,
Я меняюсь, но нет мне кончины.

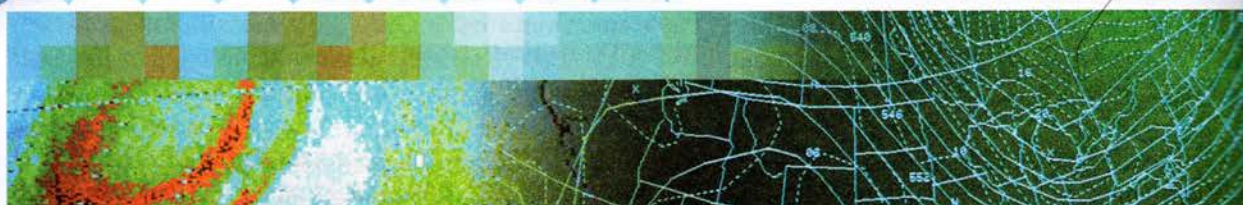
Эти строчки английский поэт П. Шелли посвятил облакам. Как вы можете объяснить эти строки?



Это я знаю

Это я могу

Это мне интересно



§27. Погода и климат

Что мы знаем о погоде. Какие бывают воздушные массы. Чем климат отличается от погоды. Как влияют погодные условия на здоровье людей.

Что мы знаем о погоде?

Вспомните, как мы обычно отзываемся о погоде: она ясная или облачная, холодная или теплая, дождливая или сухая. Часто мы также говорим: «Погода хорошая» или «Погода плохая». При этом иногда забываем, что интересы у людей разные. Горожанину, собравшемуся жарким летом отдохнуть на речке, дождь помешает, а для крестьянина он может быть спасением после затянувшейся засухи.

Для детей выпавший глубокий снег — развлечение; для городского хозяйства — суровое испытание (надо выводить на улицы снегоуборочные машины, возить снег с городских улиц, иначе не смогут передвигаться автобусы и трол-



Рис. 112. Снежная зима

лейбусы, и городская жизнь остановится), а для агрономов — надежда на хороший урожай (много снега — будут большие запасы влаги в почве, и засуха не так страшна).

Мы рассмотрели различные характеристики атмосферного воздуха: температуру, давление, влажность, ветер, облачность, осадки. Все они — *элементы и явления погоды* и тесно связаны друг с другом. Главный из них, конечно, температура воздуха — от нее во многом зависят давление и влажность. Разница в давлении, в свою очередь, определяет направление и скорость ветра. А от влажности зависит образование облаков и осадков.

За погодой наблюдают на метеорологических станциях, произ-

Погода — состояние тропосферы в данном месте в данный момент времени.



водя измерения в определенное время (вспомните, как измеряют температуру воздуха). Результаты наблюдений поступают в метеорологические центры, где составляют специальные *синоптические* карты и *прогнозы погоды*.

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ЯВЛЕНИЯ ПОГОДЫ: ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА, АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ И ВЕТЕР, ВЛАЖНОСТЬ, ОБЛАЧНОСТЬ И АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ.

Какие бывают воздушные массы?

В природе почти всегда «все связано со всем», поэтому элементы погоды изменяются не произвольно, а во взаимосвязи друг с другом. Их устойчивые сочетания характеризуют различные типы **воздушных масс**. Свойства воздушных масс, во-первых, зависят от географической широты, во-вторых, от характера поверхности Земли. Чем выше широта, тем меньше тепла, тем ниже температура воздуха. Над материками формируются сухие *континентальные* воздушные массы, а над океанами — влажные *морские*.

Арктические воздушные массы, образующиеся вокруг Северного полюса (над Северным Ледовитым океаном), — холодные в течение всего года. Здесь высокое давление (тяжелый и плотный холодный воздух опускается), высокая относительная влажность (но абсолютная — невелика). На суше (на арктических островах) в зоне господства этих масс — «ледяная зона», постоянные снега и ледники. Если арктические массы вторгаются в умеренные широты, то несут похолодание.

Экваториальные воздушные массы образуются в условиях высоких температур (Солнце стоит почти в зените, воздух сильно нагревается от поверхности Земли). Теплый воздух, содержащий много влаги, поднимается вверх, охлаждается, влага конденсируется, и ежедневно идет дождь. Поскольку воздух поднимается, то давление низкое. Это зона постоянно влажных экваториальных лесов.

Тропические воздушные массы формируются в условиях, когда воздух, пришедший из экваториальных широт, опускается вниз, нагревается и становится сухим. Поэтому в областях господства этих масс над сушей — зона пустынь.

Воздушные массы *умеренных широт* изменяются по временам года. Воздушные массы под действием ветров могут перемещаться на другую территорию и меняют установившуюся на ней погоду. Если же воздушная масса проникнет слишком далеко, то она постепенно изменит свои первоначальные свойства. Например, морской воздух превратится в континентальный.

Воздушные массы — огромные объемы воздуха с определенными однородными свойствами, которые формируются над сушей и над морем.

Главная причина **изменения погоды** — постоянное перемещение воздушных масс.

ВОЗДУШНЫЕ МАССЫ ОТЛИЧАЮТСЯ ДРУГ ОТ ДРУГА ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ ТЕМПЕРАТУРОЙ И ВЛАЖНОСТЬЮ.

Чем климат отличается от погоды?

Слово «климат» произошло от греческого слова *klima* (*klimatos*) — наклон. Древние греки считали, что главное, от чего зависит климат, — это наклон солнечных лучей к поверхности Земли. Как мы теперь знаем, они были правы: этот наклон (разный на разных широтах) — главная причина различий в температуре, а они, в свою очередь, во многом определяют значения других элементов погоды.

Климат — многолетний режим погоды, характерный для той или иной местности.

Главные факторы климата:

1. Географическая широта.
2. Близость морей и океанов.
3. Направление господствующих ветров.
4. Рельеф и высота над уровнем моря.
5. Морские течения.

Погода может быть очень переменчивой. Особенно это характерно для приморских районов. Например, в самой западной области России, Калининградской, в ходу выражение: «Если вам не нравится погода, подождите 10 минут». Действительно, погода там очень часто меняется. Бывает и по-другому: на экваторе дождь идет каждый день, почти по часам. Здесь погода очень устойчива.

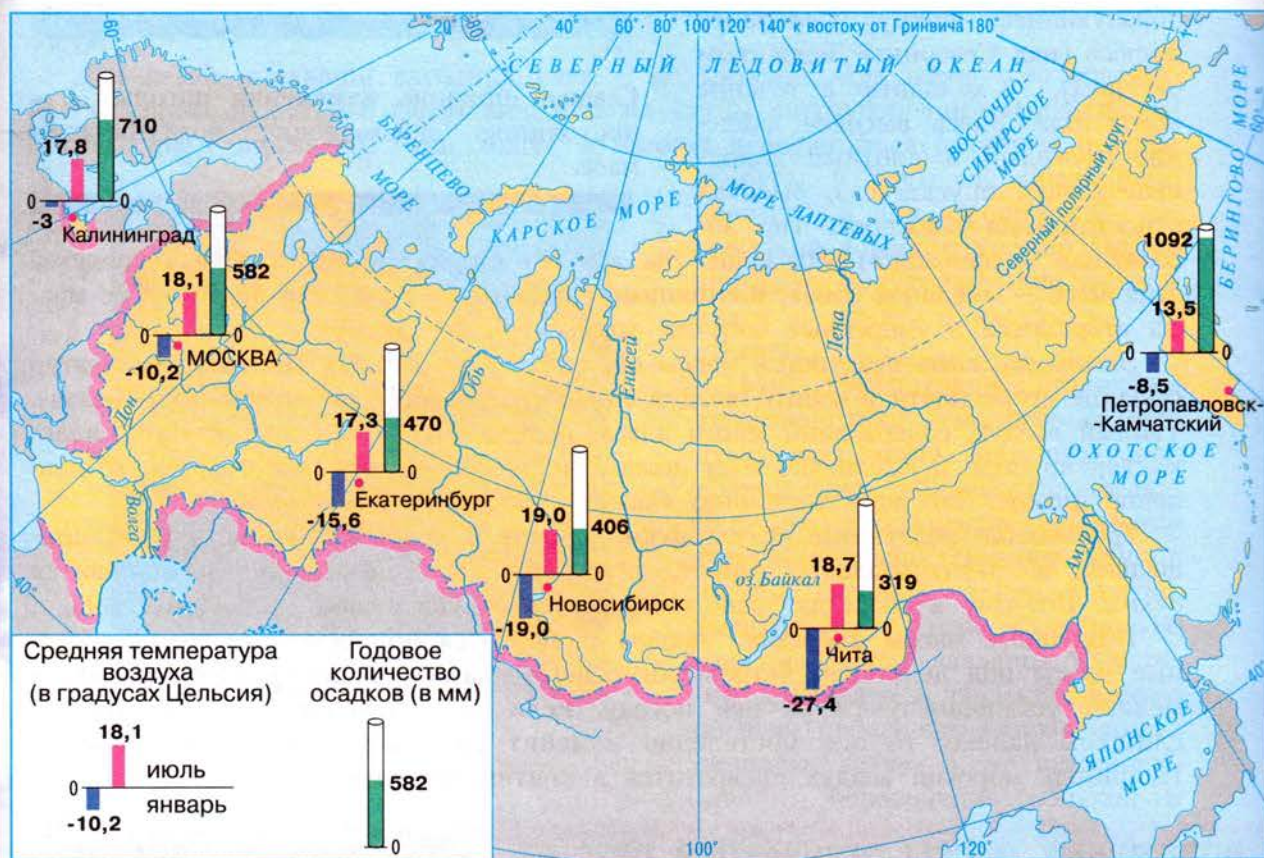


Рис. 113. Изменение климатических показателей с запада на восток



Климат — это многолетний режим погоды, состояние атмосферы в данной местности в среднем за много лет (за годы метеорологических наблюдений). Главный фактор климата — это *географическая широта* местности. От этого зависит, сколько солнечного тепла попадает на поверхность Земли и насколько от нее нагревается воздух.

Другие факторы — *удаленность от океанов* и расположение данной местности на путях *переноса воздушных масс*. Например, метеорологам известно, что погода над Европейской Россией «делается» в Атлантике: общее господствующее направление движения воздушных масс в умеренном поясе — с запада на восток. Поэтому, чем дальше на восток, тем более холодные зимы, более жаркое лето, более сухой климат. Другими словами, климат более континентальный (рис. 113).

Важные факторы климата — *высота над уровнем моря* и *положение по отношению к горным склонам*. Как вы уже знаете, чем выше в горы, тем холоднее. А для влажности воздуха и осадков еще важнее, на каком склоне расположена местность. Если на наветренном склоне, то осадков много, если на подветренном — мало (рис. 114).

На климат побережий существенно влияют и морские течения. Там, где проходят теплые течения, климат теплее и более влажный (воздух поднимается вверх и дает осадки). Холодные течения способствуют охлаждению и иссушению климата.



Рис. 114. Снег лежит только на западных склонах этих гор

КЛИМАТ — МНОГОЛЕТНИЙ РЕЖИМ ПОГОДЫ, ХАРАКТЕРНЫЙ ДЛЯ ДАННОЙ ТЕРРИТОРИИ. ОН НЕ ИЗМЕНЧИВ, КАК ПОГОДА.

Как влияют погодные условия на здоровье людей?

О том, что человек чувствителен к перемене погоды, известно уже тысячи лет. Еще Гиппократ, знаменитый древнегреческий врач, предупреждал: «Будь особо внимательным при перемене погоды, в этот период избегай кровопусканий, прижиганий и не берись за скальпель». При резкой смене погоды снижается работоспособность, обостряются болезни, увеличивается число ошибок, несчастных и даже смертельных случаев. Исследования современных ученых подтверждают, что погода и климат постоянно и разнообразно влияют на жизнь и здоровье людей. Резкие перепады температуры у многих приводят к простудным заболеваниям.

Считается, что наиболее комфортная для человека температура $+17...+27^{\circ}\text{C}$. На самочувствие людей влияет и скорость ветра. Чаще других на это реагируют люди с повышенным давлением, так как ветер со скоростью более $4,5\text{ м/с}$ (когда колышутся тонкие ветви деревьев) может вызывать сужение кровеносных сосудов. Замечено, что сырая, мрачная или штормовая погода может вызвать угнетенное состояние.

Наиболее чувствительными к изменениям погоды оказываются пожилые люди, страдающие хроническими заболеваниями. Зная, какие реакции в организме вызывают изменения в атмосфере, люди принимают меры профилактики. Поэтому внимательно относитесь к своим родным и близким при изменении погоды. К счастью, большая часть населения не подвержена резкой зависимости здоровья от изменений погоды. Но до сих пор влияние погодных условий на здоровье людей раскрыто не до конца.

НА ЗДОРОВЬЕ МНОГИХ ЛЮДЕЙ ВЛИЯЕТ ИЗМЕНЕНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ. БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ К СВОИМ БЛИЗКИМ!

СТОП-КАДР

Опасность атмосферных явлений

В одном из племен индейцев островов Карибского моря испанцы услышали слово *huracan* — так индейцы называли ветер разрушительной силы. Считается, что **ураган** — ветер, дующий со скоростью более 30 метров в секунду в течение не менее трех часов (рис.115). Сила урагана, как вы уже знаете, определяется по шкале английского адмирала Бофорта — 12 баллов. Ураган может вырвать с корнем деревья, опрокинуть столбы линий электропередачи, сорвать крыши с домов, вызвать шторм на море и затопление берега и т. д. Поэтому одна из задач метеорологов — прогноз таких явлений.

Смерч — атмосферный вихрь с низким давлением в центре, возникающий в грозовом облаке. Скорость вращения воздуха в смерче может достигать 100 м/с.

Смерч может поднимать в воздух людей, животных, срывать крыши с домов, осушать водоемы — и потом все это падает на землю совсем в других местах. Например, в 1909 г. в Москве смерч поднял в воздух корову, а потом плавно опустил ее на землю. Но часто последствия бывают гораздо более разрушительные.

Смерч «живет» недолго — всего 1–2 ч, но причиняет много неприятностей.

Туман — концентрация водных капель (или ледяных кристаллов) в приземном слое воздуха, когда видимость становится менее 1 км. Метеорологи договорились, что расстояние видимости — это дистанция, на которой виден белый диск диаметром в 1 м. Туманы опасны для летчиков, автомобилистов (особенно на горных дорогах), моряков.

Обильные осадки могут тоже доставлять много хлопот. Например, когда казаки в XIX в. заселяли левый берег Амура, то, незнакомые с местным климатом, они вначале построили некоторые свои дома так же, как они



Рис. 115. Ураган «Катрина». Принес огромные разрушения на побережье Северной Америки в октябре 2005 г.



привыкли на Дону, — недалеко от берега (найдите эти реки на карте). Но в муссонном климате часты паводки (вспомните, что это такое). После первого паводка вода в Амуре поднялась на 5 м, дома были затоплены, а часть из них даже смыта водой. Казаки снова построили дома — уже гораздо дальше от берега. Но через несколько лет при паводке вода поднялась уже на 12 м — и снова все смыло! На этот раз построили дома так, что самый высокий паводок их не затрагивал.

Выпадение осадков можно регулировать. Например, во время больших праздников под Москвой дежурят специальные самолеты, готовые предотвратить дождь, чтобы не помешать проведению парада на Красной площади. Если дождевая туча подходит к Москве, то над ней распыляют особое вещество (йодистое серебро) и дождь проливается над Подмосковьем, а над Москвой ясное небо. Но такой способ довольно дорог.

Запомните:

Погода. Воздушные массы. Климат. Ураган. Смерч. Туман.

1. Найдите на карте Карибское море. Какие опасные атмосферные явления происходят в этом регионе Земли?

2. Закончите предложение: «Погода — это ...».

3. Закончите предложение: «Климат — это ...».

4. Перечислите климатообразующие факторы.

5. Сравните арктические и тропические воздушные массы. Какую погоду они несут?

6. Где климат более влажный — в Санкт-Петербурге или Москве? Как вы объясните свой ответ?

7. Как может влиять погода на здоровье людей?

8. Выберите правильные ответы. Элементами и явлениями погоды являются:
а) температура; б) давление; в) ветер; г) соленость; д) осадки.

9. Установите соответствие между элементами погоды и приборами, которыми они измеряются:

1) Температура воздуха

2) Определение количества осадков

3) Атмосферное давление

4) Влажность воздуха

5) Направление ветра

А) Барометр

Б) Термометр

В) Осадкомер

Г) Флюгер

Д) Гигрометр

10. Прослушайте сводку погоды на сегодняшний день. Чем она отличается от погоды вчера? Как вы будете одеваться в школу? Что вы посоветуете своим родным и близким, если резко снизится давление или обещают штормовой ветер?

11. Как вы думаете, с чем связана привычка англичан постоянно говорить о погоде? Можно ли объяснить, почему такой обычай не распространился, например, на экваторе, или в пустынях, или в полярных областях? О чем, например, могли бы в этом случае говорить кочевники Сахары?



Это я знаю

Это я могу

Это мне интересно

12. Попробуйте оценить различные погодные и климатические явления (малоснежную зиму, сильные ветры, ливневые дожди и др.) с разных точек зрения. Например, с точки зрения работников городского, сельского, водного хозяйства, транспорта; с точки зрения жителей города и села.

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТЕМЕ

Атмосфера — воздушная оболочка, окружающая Землю и вращающаяся вместе с ней. Атмосфера защищает жизнь на планете. Она сохраняет солнечное тепло и предохраняет Землю от перегрева, вредного излучения, метеоритов. В ней формируется погода.

Воздух атмосферы состоит из смеси газов, в нем всегда присутствует водяной пар. Основные газы в воздухе — азот и кислород. Главными характеристиками атмосферы являются температура воздуха, атмосферное давление, влажность воздуха, ветер, облака, осадки. Воздушная оболочка связана с другими оболочками Земли прежде всего через мировой круговорот воды. Основная масса воздуха атмосферы сосредоточена в ее нижнем слое — тропосфере.

Солнечное тепло поступает на шарообразную поверхность Земли неодинаково, поэтому на разных широтах формируется разный климат. Хозяйственная деятельность человека, рост числа автомобилей увеличивают количество выбросов вредных веществ в атмосферу, загрязняя ее. Необходимы комплексные программы, способствующие сохранению чистого воздуха в атмосфере.

Вместе с родителями подготовьте доклад на тему «Погода и человек». Узнайте местные признаки, предсказывающие погоду. Попробуйте проанализировать, действительно ли по местным наблюдениям можно определить, какой будет погода. Отметьте, какие «рекорды погоды» наблюдались в вашей местности. Сделайте выводы: как приспособиться человеку к жаркому сухому лету; как приспособиться к погоде в очень холодные, морозные дни.

НЕ ЗАБУДЬТЕ ОТМЕТИТЬ СВОИ ДОСТИЖЕНИЯ



В.И. Вернадский (1863—1945) — выдающийся русский ученый, создал учение о биосфере.

«Биос» (bios) по-гречески — жизнь

Биосфера — живая оболочка Земли

Древние римляне считали, что Земля зазеленела и зацвела после того, как богиня Флора бросила в нее первые семена.



Весна (1477—1478).
Фрагмент картины
итальянского художника
Сандро Боттичелли



§28. Биосфера – земная оболочка

Что мы знаем о биосфере. Какие живые организмы обитают в биосфере. Что такое почва. Какие бывают почвы. Как происходит круговорот веществ в биосфере.



Что мы знаем о биосфере?

Биосфера возникла гораздо позже, чем другие земные оболочки. Попробуйте представить себе, как бы выглядела Земля без растений и животных. Вместо травы, лесов, кустарников — голые скалы, коричневые или желтые. Вместо шума листвы, шуршания травы, пения птиц — полная тишина. К счастью, около 3 млрд лет назад (возможно и раньше) на нашей Земле в древнем Океане зародились простейшие *микроорганизмы* и одноклеточные водоросли, затем появились более сложные организмы. Постепенно *растения* и *животные* вышли на сушу (рис. 116). Около 40 тыс. лет назад появился Человек разумный.

Нынешний состав атмосферы — результат многовековой работы растений. Поглощая солнечный свет и углекислый газ, растения вырабатывают органические вещества и выделяют в атмосферу кислород.

Рис. 116. Развитие жизни

И сейчас человек может существовать только потому, что земная растительность, особенно леса, выделяет кислород в атмосферу. Недаром горожане летом так стремятся из города в лес или на берег моря, где воздух содержит гораздо больше кислорода и наполнен ароматами цветов, трав, морской воды.

Живые организмы распространены очень широко — от верхних слоев тропосферы (птицы, переносимые ветром микроорганизмы) до глубин Океана (глубоководные рыбы) и земных глубин в несколько километров (микроорганизмы, способные существовать без воздуха).

Биосфера — земная оболочка, в которой существуют живые организмы (живое вещество) и продукты их жизнедеятельности.

Область обитания **живых организмов** на нашей планете охватывает верхние слои литосферы, гидросферу и нижние слои атмосферы.

БИОСФЕРУ НАЧАЛИ СОЗДАВАТЬ УЖЕ ПЕРВЫЕ ВОЗНИКШИЕ В ОКЕАНЕ ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ. НАСЫЩАЯ АТМОСФЕРУ КИСЛОРОДОМ И ВЫРАБАТЫВАЯ ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО, ОНИ ЗАСЕЛИЛИ ВСЮ ПЛАНЕТУ.

Какие живые организмы обитают в биосфере?

Живые организмы на Земле исключительно разнообразны. Ученые могут лишь приблизительно подсчитать, что их больше 2,5 млн видов, которые подразделяются на четыре основных царства: бактерии, грибы, растения и животные.

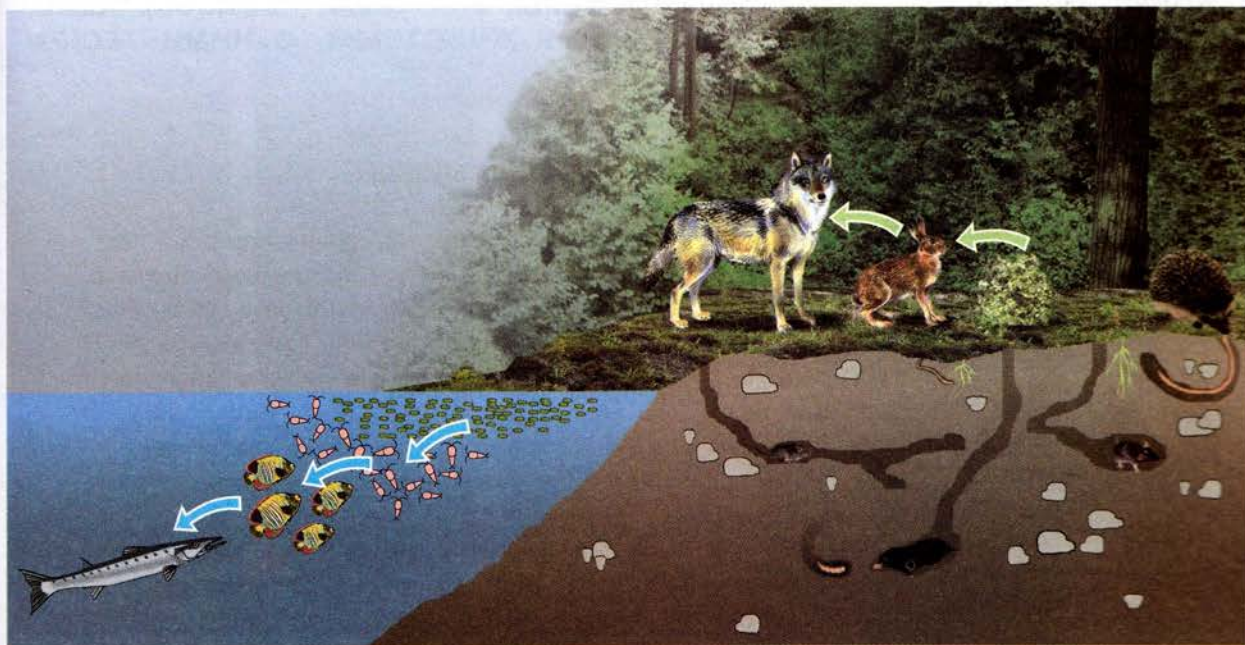


Рис. 117. Пищевые цепи на суше: растительность — травоядные животные — хищные животные. В Океане: планктон — рыбы — хищные морские животные

Все вместе они образуют *органический мир* нашей планеты. Человек тоже часть этого мира. Живые организмы не оставались неизменными с момента своего возникновения. Первые живые существа были очень примитивны. Прошли сотни миллионов лет, прежде чем в процессе эволюции сформировался тот разнообразный органический мир, который сегодня существует в биосфере Земли и который вы изучаете на уроках биологии.

Из общего числа видов организмов 21% приходится на растения, но по своей массе они почти в 100 раз превосходят массу животных. Большинство растений малоподвижны, надолго прикреплены к одному месту. Животные же, напротив, подвижны — большинство активно передвигаются по суше, воде и в воздухе. Растениям для роста и развития необходимы солнечный свет, вода и питательные вещества, которые они получают из почвы или воды. Травоядные животные потребляют органические вещества, произведенные растениями, а хищники поедают других животных (рис. 117). Чем проще устроен организм, тем шире он распространен на нашей планете. Например, среди всех живых существ (кроме бактерий) преобладают насекомые. Среди животных всего 4% позвоночных, из которых лишь десятая часть — млекопитающие, в том числе и человек.

В Океане существуют свободно плавающие в толще воды организмы — рыбы, киты, морские черепахи (*нектон*). Некоторые организмы обитают на дне, как, например, водоросли, моллюски, крабы (*бентос*). Наконец, есть огромная группа мельчайших океанских обитателей — *планктон*, который переносится течениями. Планктон состоит из множества микроскопических водорослей, рачков, медуз, мальков и служит пищей большинству рыб. Основная масса организмов Океана обитает на малых глубинах — до 200 м, где больше света, необходимо для водорослям для фотосинтеза.

ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ — ОСНОВА БИОСФЕРЫ. РАСТЕНИЯ, ПРОИЗВОДЯЩИЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО, ДАЮТ ПИЩУ ЖИВОТНЫМ. С НИМИ ТЕСНО СВЯЗАНЫ БАКТЕРИИ И ГРИБЫ.

Что такое почва?



Рис. 118. Василий Васильевич Докучаев (1846–1903). Великий русский ученый, основатель науки о почвах

Почва — особый природный слой, возникший на поверхности суши в результате длительного взаимодействия живого и минерального вещества. Основное качество почвы — **плодородие**. Как можно понять из самого слова («родить плоды»), это означает, что почва снабжает растения питательными веществами, а растения развиваются и дают урожай. Отмирающая масса растений, в свою очередь, обогащает почву полезными органическими веществами.

Основа почвы — это горные породы (их называют материнскими породами). Но далеко не на всех горных породах образовалась почва. Например, на многих участках пустынь нет никакой растительности — только песок или глина. А в горах, особенно на крутых склонах, — голые скалы. Там нет и почвы. Основная роль в почво-

образовании принадлежит растениям. Чтобы образовалась почва, необходима работа микроорганизмов и обитающих в почве мелких животных (особенно червей). С их помощью накапливающиеся остатки отмерших растений и животных разлагаются и постепенно превращаются в своеобразное органическое вещество — **перегной (гумус)**, от которого и зависит почвенное плодородие. Помимо материнской породы и гумуса, в почве обязательно должна быть *вода* для растений и *воздух*, без которого не может развиваться корневая система. Поэтому лучшей почвой считается рыхлая, куда легко проникает и влага, и воздух.

Почва — тонкий (от 2–3 см до 2 м) поверхностный слой земной коры, обладающий плодородием.

Плодородие — главное качество, отличающее почву от горной породы.

ПОЧВА — ОСОБЫЙ ПРИРОДНЫЙ СЛОЙ, ОБЛАДАЮЩИЙ ПЛОДОРОДИЕМ. ПОЧВА ВОЗНИКАЕТ ПРИ НАКОПЛЕНИИ И ПЕРЕГНИВАНИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ И ЖИВОТНЫХ ОСТАТКОВ В ТОНКОМ ВЕРХНЕМ СЛОЕ ЗЕМНОЙ КОРЫ.

Какие бывают почвы?

На Земле существуют разные типы почв (рис. 119). Они зависят прежде всего от растительности и климата местности, а также от ее рельефа, состава горных пород и деятельности человека. Самая плодородная почва образуется там, где в нее больше всего поступает органических веществ (отмерших растений и останков животных). Это хорошо заметно в тех районах, где в растительном покрове преобладают однолетние травы. Например, в степях России ежегодно зимой большая часть трав отмирает; их стебли и корни попадают в почву и постепенно перегнивают, превращаясь в перегной. В самых плодородных почвах степей — *черноземах* — содержание гумуса достигает до 10–14% и гумусовый слой достигает толщины 1–1,5 м.

Под хвойными лесами образуется совсем другой тип почвы. Там объем растительной массы больше, чем в степях, — ведь это большие деревья, а не невысокая трава. Но, в отличие от трав, деревья не отмирают каждый год. Ежегодно (и очень постепенно) в почву поступает только хвоя (которая содержит мало питательных

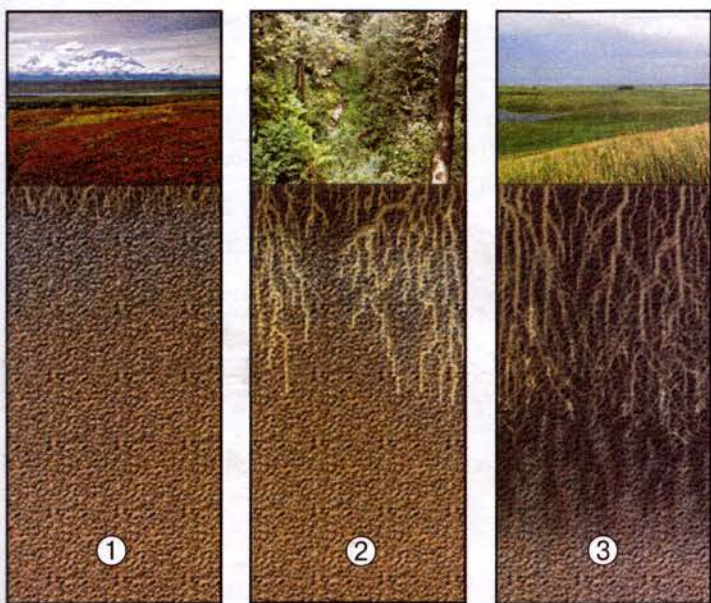


Рис. 119. Типы почв: 1 — тундровая глеевая; 2 — таежная подзолистая; 3 — чернозем

веществ) да еще немного травы, растущей под пологом леса. Кроме того, хвойные леса растут в достаточно холодном климате, где больше осадков. Поэтому часть органических веществ вместе с влагой просачивается с поверхности вглубь, а наверху остается белесый слой, почти лишенный гумуса, — он называется *подзолом* (похож на золу), и эти почвы получили название *подзолистых*. Их плодородие гораздо меньше, чем у черноземов, и возделывание таких почв требует внесения органических и минеральных удобрений.

Еще менее плодородны почвы в северных безлесных областях, где растительность в основном мхи да лишайники. Слой почвы настолько тонок, что возделывать его нельзя, можно только пасти оленей. Для выпаса северного оленя нужно несколько гектаров пастбища каждый день. Снова на это пастбище стадо оленей может приходить лишь через несколько лет — так долго будет восстанавливаться растительность.

ТИП ПОЧВЫ ЗАВИСИТ В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ОТ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА, КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ И ПОСТУПЛЕНИЯ В ПОЧВУ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ: ЧЕМ ИХ БОЛЬШЕ, ТЕМ ПЛОДОРОДНЕЕ ПОЧВА.

Как происходит круговорот веществ в биосфере?

Живые организмы на Земле тесно взаимосвязаны. Растения поглощают солнечную энергию и преобразуют ее в органические вещества — «тело» растений (их стебли, листья, корни и др.). Эта растительная масса служит кормом для травоядных животных. А их, в свою очередь, поедают хищники. Отмершие

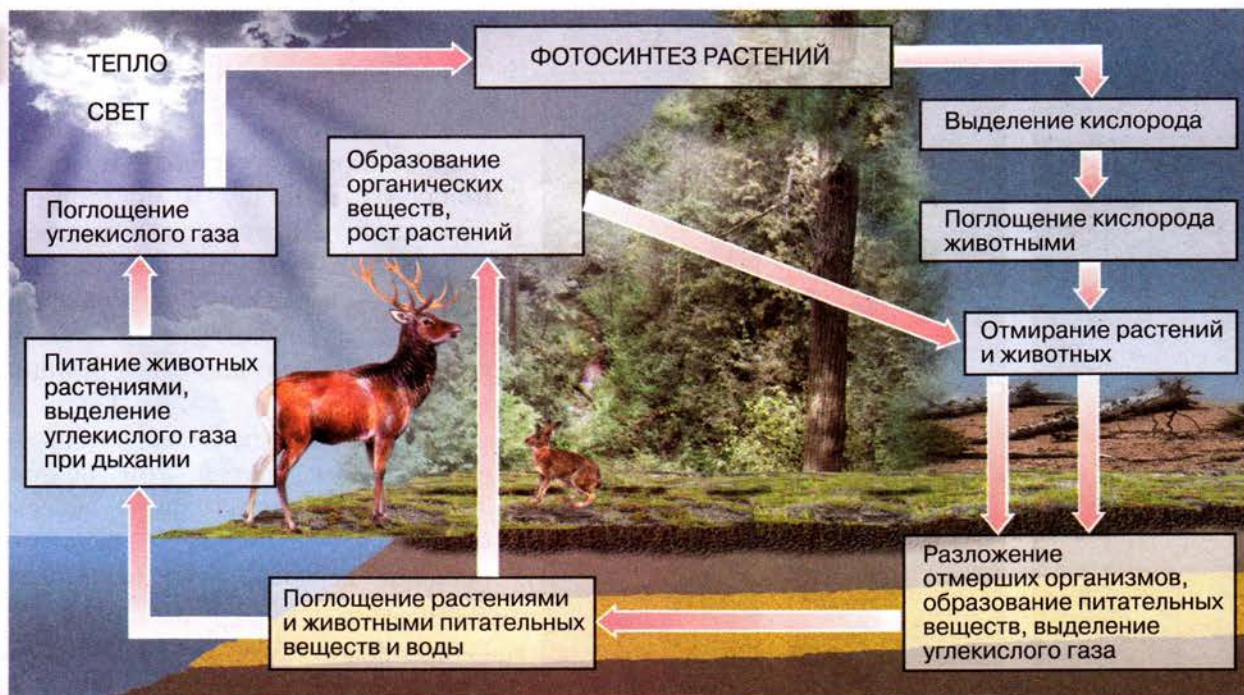


Рис. 120. Круговорот веществ в биосфере

растения и погибшие животные попадают в землю (или на морское дно), часть из них перерабатывается микроорганизмами и превращается на суше в перегной (гумус) — главную составляющую плодородия почвы. А на этой почве, в свою очередь, снова вырастут растения, их съедят травоядные и т. д. — так происходит **круговорот веществ в биосфере** (рис. 120). Другая часть отмерших животных и растений в течение длительного времени превращается в осадочные горные породы — так образуются известняк, мел, уголь, коралловые острова.

Главная характеристика биосферы — ее постоянное обновление, рождение и умирание миллионов особей растений и животных. И хотя масса биосферы в миллионы раз меньше, чем, например, литосферы, она «пропускает» через себя огромные объемы вещества и энергии. Эта «пленка жизни» переработала почти всю поверхность Земли и создала возможности для возникновения человека.

В КРУГОВОРОТЕ ВЕЩЕСТВ В БИОСФЕРЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СОЛНЕЧНОГО СВЕТА И ТЕПЛА РАСТЕНИЯ, ЖИВОТНЫЕ И МИКРООРГАНИЗМЫ СВЯЗАНЫ МЕЖДУ СОБОЙ И С ДРУГИМИ ЗЕМНЫМИ ОБОЛОЧКАМИ.

Запомните:

Биосфера. Живые организмы. Почва. Плодородие. Перегной (гумус). Круговорот веществ в биосфере.

Это я знаю

1. Что называют биосферой?
2. Каковы особенности биосферы?
3. Какие живые организмы обитают в биосфере?
4. Что такое почва?
5. Какова роль живых организмов в образовании почвы?
6. От чего зависит разнообразие почв?
7. Почему необходимо охранять почву?
8. Как происходит круговорот веществ в биосфере?
9. Почву называют особым природным телом, потому что: а) ее образуют обломочные горные породы; б) благодаря гумусу она обладает плодородием; в) в ней обитают различные животные.
10. Основателем почвоведения является: а) М.В. Ломоносов; б) В.И. Вернадский; в) В.В. Докучаев; г) Ж.-Б. Ламарк.

Это я могу

11. Нарисуйте схему «Связь биосферы с другими оболочками Земли». Подтвердите ее примерами.

Это мне интересно

12. Опишите растительный, животный мир и почвы на территории своей местности по плану: а) название местности; б) наиболее распространенные растения; в) наиболее распространенные животные; г) наиболее редкие растения и животные; д) почвы.

13. Почему человек не может жить вне биосферы?

§29. Биосфера — сфера жизни

Как живые организмы разместились на Земле. В чем значение биосферы для человека. Как человек изменяет биосферу.

Как живые организмы разместились на Земле?

«Пленка жизни», как назвал биосферу В.И. Вернадский, покрывает практически всю Землю — и сушу, и Океан; есть живые организмы и в воздухе. Большинство живых организмов (живого вещества) обитает на суше, лишь примерно 20% — в Океане. Но наибольшая концентрация живого вещества — на границах оболочек: суши и атмосферы, суши и моря.

Наибольшая концентрация **живого вещества** там, где земные оболочки *соседей* друг с другом.

На суше подавляющая часть живого вещества сосредоточена на поверхности. В глубине земли обитают животные, роющие норы (кроты, хомяки, суслики и др.), жуки, микроорганизмы; в почву проникают корни растений. Их общая масса гораздо меньше, чем масса организмов, живущих на поверхности.

В Океане больше всего рыбы на мелководье, вблизи берегов. Здесь вода лучше прогревается, поэтому больше и растений, и животных.



Рис. 121. Белые медведи обитают в Арктике



Рис. 122. ...А пингвины в Антарктике

Многие страны объявили, что на расстоянии 200 миль (около 370 км) от берега все ресурсы Океана — их собственность. Это, прежде всего, относится к рыбе и другим морепродуктам. Кроме того, именно здесь находятся многие доступные для добычи со дна Океана полезные ископаемые, прежде всего нефть.

Растительный и животный мир нашей планеты очень разнообразен. Его богатство зависит от количества света, тепла и влаги, а значит, от климата. Поэтому, чем дальше от экватора к полюсам, от подножия гор к вершинам, от верхних слоев океанских вод в глубины, тем беднее становится растительность. Беднеет и животный мир — и корма меньше, и приспосабливаться к суровым условиям труднее. Однако эта закономерность осложняется в связи с распределением влаги в разных широтах.

Так, в умеренных широтах (ближе к полюсу) растительность и животный мир гораздо богаче, чем в тропических пустынях, поскольку здесь заметно выше годовые суммы осадков (хотя и прохладнее).

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ НА ЗЕМЛЕ ЗАВИСИТ ОТ КЛИМАТА. САМАЯ АКТИВНАЯ ЖИЗНЬ СОСРЕДОТОЧЕНА НА ГРАНИЦАХ ЗЕМНЫХ ОБОЛОЧЕК.

В чем значение биосферы для человека?

Предки современного человека появились на Земле несколько миллионов лет назад. Возникновение человека является итогом очень долгого развития животного мира, его эволюции — так считает большинство ученых мира. И само возникновение человека, и его постепенное развитие непосредственно связано с биосферой.

Вы помните, что первобытный человек выживал за счет охоты, рыболовства и собирательства; позже он начал заниматься земледелием и животноводством. А ведь все это — результат использования ресурсов биосферы! И сейчас, несмотря на все достижения науки и техники, люди не смогли бы жить без продуктов сельского хозяйства.

Посмотрим, как влияет биосфера на размещение человека на Земле. Вы уже знакомы с картой плотности населения.

Один из факторов размещения населения — плодородие почв и возможности производства продовольствия. Так, если в Бангладеш на жителя приходится 0,1 га земли, но она может давать высокие урожаи риса, то и плотность населения высока. А в тундре, на полуострове Ямал, местное население (ненцы) живет за счет пастбищного оленеводства. Чтобы прокормить одного человека, нужно несколько десятков оленей.

Вы помните, что на каждого оленя нужны большие площади пастбищ. В итоге территория для выживания одного человека должна быть в сотни тысяч раз больше! А все потому, что продуктивность тундры во много раз меньше, чем, например, плодородных почв дельты Ганга.

БИОСФЕРА ОБЕСПЕЧИВАЕТ СУЩЕСТВОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ЗЕМЛЕ.

Как человек изменяет биосферу?

Биосфера гораздо более уязвима для человеческого воздействия, чем другие оболочки. Более того, взаимосвязи в ней гораздо сложнее.

Из истории Древней Греции вы знаете, что сельское хозяйство там было представлено выращиванием зерновых, оливок и разведением коз. Население Греции росло, требовалось все больше продуктов питания. Стада коз становились все больше, им не хватало уже традиционных пастбищ. Козы забирались все выше и выше в горы, поедали там не только всю траву, но и листья деревьев и кустарников. Деревья и кустарники погибали, выщипанная полностью трава не восстанавливалась.

Горы, лишённые растительного покрова, становятся беззащитными перед *эрозией* — смывом почвенного слоя дождями. А когда почвы смыты, на склонах гор ничего не растёт, и там, где были пастбища, теперь только голые скалы. Когда горы были покрыты растительностью, она задерживала своими корнями влагу. С гор текли ручьи, которые питали реки на равнине. А если дождевая вода не задерживается в горах, а сразу стекает на равнину (смывая все на своем пути), то и ручьи исчезают, а с ними пересыхают и реки. И вся плодородная равнина тоже страдает от засухи!

Множество подобных историй должно было произойти, чтобы люди наконец поняли, что в природе (особенно в биосфере!) **«все связано со всем»**. Изменяя один компонент природы, надо представлять себе, как это скажется на всех остальных компонентах.

К счастью, человек не только портит биосферу. Во многих случаях он ее и улучшает. Например, по указу царя Петра I во многих районах России была организована посадка деревьев для последующего строительства кораблей, а во многих уже существующих лесах была запрещена рубка леса. Петр I очень жестоко обходился с нарушителями: их наказывали батогами и ссылали на каторгу, а то и казнили.



Рис. 123. В «доме природы» мы не должны чувствовать себя покорителями

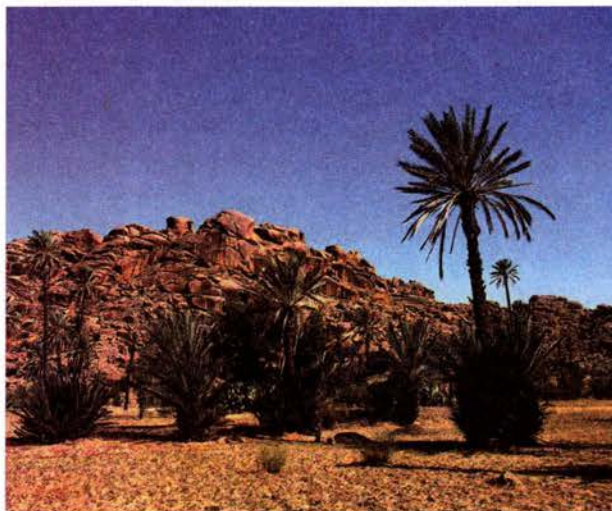


Рис. 124. Оазис в Сахаре

Еще больше примеров улучшения человеком природы в засушливых районах, особенно в пустынях. Используя грунтовые воды или оросительные каналы, люди превратили многие участки пустыни в *оазисы*, где и урожаи собирают неплохие, и условия жизни человека гораздо лучше.

БИОСФЕРА — САМАЯ УЯЗВИМАЯ ОБОЛОЧКА ЗЕМЛИ. ЧЕЛОВЕК МОЖЕТ ЕЕ ЛЕГКО РАЗРУШИТЬ, НО МОЖЕТ СОХРАНИТЬ, И ДАЖЕ УЛУЧШИТЬ.

СТОП-КАДР

Как «взвесить» биосферу?

Как определить, сколько может дать и сколько дает биосфера природе и человеку, другими словами, насколько она продуктивна? Самая высокая продуктивность *естественной* (не измененной человеком) растительности в лесах — в районе экватора. Если всю растительность только с 1 км² такого леса высушить и взвесить, получится целых 5000 т! Там, где почти нет или мало растительности — в Антарктиде, на островах Северного Ледовитого океана, в тундре, — продуктивность минимальна.

Все это, правда, относится к нетронутой человеком природе. Если же человек начинает обрабатывать землю, *прикладывать свой труд*, ситуация меняется. Так, наивысшая в мире урожайность зерновых культур достигнута отнюдь не на экваторе, а в лесной зоне (вернее, там, где раньше **БЫЛИ** леса) — в небольшой стране Нидерланды. Там с 1 га посевов собирают более 100 ц зерна. Это достигнуто за счет внесения самого большого в мире количества минеральных удобрений и ядохимикатов, использования новых сортов растений и новейшей техники. В результате в Нидерландах один человек, занятый в сельском хозяйстве, может прокормить более 100 человек (для сравнения: в США — 25 человек, в России — 5 человек, в Китае — 2 человека). А ведь по своему естественному плодородию земли Нидерландов уступали черноземам России и землям в американских прериях! Так что плодородие земли можно увеличить, если правильно ее обрабатывать.

Запомните:

Жизнь в биосфере. Связь человека и биосферы. Самая уязвимая оболочка Земли.

1. Как живые организмы разместились на Земле?
2. Раскройте взаимосвязь биосферы с другими оболочками Земли.
3. Почему важнейшей задачей человечества является сохранение биосферы?
4. Раскройте многообразные связи человека с природой.

5. Какую ценность представляет биосфера для жителей Земли?

Это я знаю

Это я могу

Ценность биосферы для меня

Ценность биосферы для человечества

6. Известный ученый А. Швейцер выдвинул идею «благоговения перед жизнью». Как вы понимаете слова ученого?

7. Обсудите вместе с родителями проблему «Что мы можем сделать для сохранения биосферы?». Какие действия должны быть первоочередными и почему?

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТЕМЕ

Биосфера — оболочка земного шара, в которой существует жизнь — среда обитания живых организмов. Биосфера охватывает верхнюю часть литосферы, нижнюю часть атмосферы, гидросферу. Особенности биосферы являются наличие в ней живых существ, которые под воздействием солнечных лучей становятся активными. В биосфере постоянно происходит круговорот веществ.

Биосфера — среда жизни человека, который сам оказывает на нее значительное влияние. Главной задачей является сохранение и защита биосферы. Важно сохранять многообразие растений и животных, создавать и сохранять культурные ландшафты.

Существенным компонентом биосферы является почвенный покров планеты. Роль почвы исключительно велика в развитии жизни на Земле. Растения, произрастающие в почве, являются жизненно важным условием существования человека.

1. Чем отличается биосфера от других оболочек Земли?

2. Дочь В. И. Вернадского Н. В. Вернадская-Толль пишет: «...Он [Вернадский] учил меня смотреть, и слушать, и быть частью поля, леса, космоса... сознать человека как часть мира». Подумайте и порассуждайте на тему «Как я осознаю себя частью биосферы?».

НЕ ЗАБУДЬТЕ ОТМЕТИТЬ СВОИ ДОСТИЖЕНИЯ



Невозмутимый строй во всем,
созвучье полное в природе.
Ф.И. Тютчев

Географическая оболочка



Природа — это не то, что мы
получили в наследство от
предков, а то, что мы взяли
взаимы у потомков.
Индийская мудрость

Прибытие португальского
корабля в г. Осака.
Фрагмент старинной
росписи японского
художника Кано Санраку



§30. Географическая оболочка Земли

Что такое географическая оболочка. Из чего состоит географическая оболочка. Каковы свойства географической оболочки.

Что такое географическая оболочка?

Вы изучили отдельные земные оболочки. Каждая из них существует не сама по себе, а в тесной связи с остальными. Вода и ветер разрушают и перемещают горные породы. Потоки воздуха переносят влагу. Растения поставляют в атмосферу кислород. Таких связей бесконечное множество. Литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера проникают друг в друга и тесно взаимодействуют. Человеческая деятельность стала влиять на все природные процессы. Постепенно образовалась область активного взаимодействия всех оболочек — **географическая оболочка**. Такой оболочки нет ни у одной из планет Солнечной системы.

Верхние слои литосферы, нижние слои атмосферы, гидросфера, биосфера (с почвой) и человечество образуют **географическую оболочку**.

новом слое атмосферы. Это область, где распространена и активно участвует в природных процессах вода (в разных состояниях) и где существуют живые организмы, в том числе и мы с вами.

ОБЛАСТЬ АКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЗЕМНЫХ ОБОЛОЧЕК ОБРАЗУЕТ ГЕОГРАФИЧЕСКУЮ ОБОЛОЧКУ — СРЕДУ ОБИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА.

Из чего состоит географическая оболочка?

Горные породы, воздух, вода, растения и животные, почвы — это природные компоненты (части). Человек тоже часть природы. Изучив земные оболочки, вы узнали, какими свойствами обладают перечисленные компоненты. Вы узнали также, что эти свойства в природе не остаются неизменными. Испытывают множество превращений и воздух, и вода, и горные породы, и живые организмы. Все природные компоненты тесно связаны между собой. Только представьте себе, сколько разнообразных сочетаний взаимодействующих природных компонентов существует в природе на больших и маленьких территориях! Такие сочета-

ния образуют **природные комплексы** разного размера.

Географическая оболочка сама природный комплекс. Как матрешки входят одна в другую, так в географическую оболочку входят более мелкие природные комплексы. К крупным природным комплексам относят материки и океаны, а также такие природные образования, как пустыни, низменности, горы. Холмы, долины, реки, болота, которые окружают местность, где вы живете, — небольшие природные комплексы. Чем меньше природный комплекс, тем однороднее в нем природные условия. На Земле остается все меньше природных комплексов, не измененных человеком. Большинство природных комплексов — *природно-хозяйственные*.

Природный комплекс — система взаимосвязанных и неразрывных компонентов на определенной территории.

Самый крупный природный комплекс на Земле — географическая оболочка.

САМЫЙ КРУПНЫЙ ПРИРОДНЫЙ КОМПЛЕКС ЗЕМЛИ — ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА — СОСТОИТ ИЗ БОЛЕЕ МЕЛКИХ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ.

Каковы свойства географической оболочки?

Географическая оболочка обладает особыми свойствами, которые появляются вследствие тесного взаимодействия между ее частями (рис. 125). Во-первых, это **целостность**. Действительно, и вода, и воздух, и живые организмы проникают в верхние слои литосферы. В водах Океана и суши растворены газы, распространены твердые частицы из литосферы, обитают животные и растения. Масса большинства организмов состоит в значительной степени из воды. Почва сочетает в себе живое и неживое вещество. При этом любое изменение в одной из оболочек обязательно сказывается на остальных. Между компонентами географической оболочки постоянно происходит *обмен веществом и энергией — круговорот*.

Процессы и явления в географической оболочке периодически, т. е. **ритмично**, повторяются во времени. Например, колебания температуры в течение дня, смена дня и ночи — это суточные ритмы. Смена времен года, образование муссонов, сезонность хозяйственной деятельности человека — примеры годовых ритмов. Известны и многовековые изменения, они обусловлены космическими причинами.

Важнейшим свойством географической оболочки является ее **зональность**. Зональность проявляется в ярко выраженных различиях природных условий в зависимости от широты. Вы помните, что в разных широтах солнечные лучи падают под разными углами. В результате количество света и тепла в целом

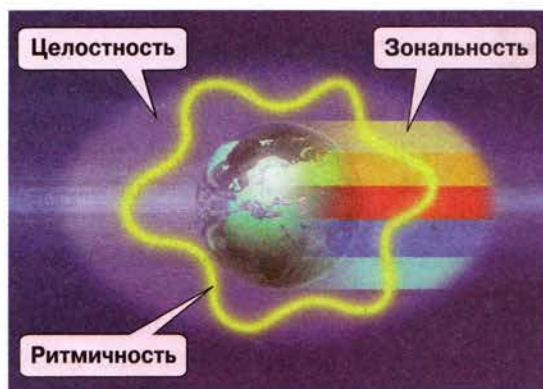


Рис. 125. Свойства географической оболочки

Причина **зональности** — неодинаковое количество тепла, поступающего на разные широты, в связи с шарообразной формой Земли.

убывает от экваториальных широт к полярным. Выделяют вытянутые по широте **пояса освещенности** (рис. 126). Вместе с уменьшением света и тепла меняются климат, растительность и животный мир, почвы — весь природный комплекс.

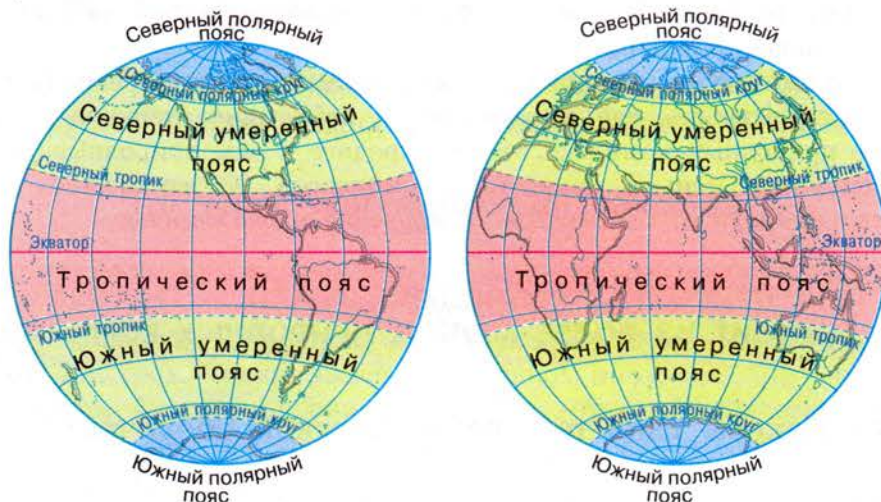


Рис. 126. Пояса освещенности

ВАЖНЕЙШИЕ СВОЙСТВА ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ — ЦЕЛОСТНОСТЬ, РИТМИЧНОСТЬ И ЗОНАЛЬНОСТЬ.

Запомните:

Географическая оболочка. Природный комплекс. Свойства географической оболочки — целостность, зональность, ритмичность. Пояса освещенности.

Это я знаю

1. Что такое географическая оболочка?
2. Каковы границы географической оболочки?
3. Каковы свойства географической оболочки?
4. Объясните, чем обусловлена географическая зональность природы Земли.
5. Самый крупный природный комплекс на Земле: а) материк; б) географическая оболочка; в) Мировой океан.

Это я могу

6. Опишите природный комплекс вашей местности по плану: а) географическое положение комплекса и его название; б) почвы и их характеристика; в) растительный мир, состав; г) животный мир, основные представители; д) изменение природного комплекса под воздействием человека.



§31. Природные зоны Земли

Как размещаются природные комплексы на Земле. Как сменяются природные зоны от экватора к полюсам.

Как размещаются природные комплексы на Земле?

Размещение большинства природных комплексов на Земле подчинено закону **широтной зональности**. Кроме того, и в тропических, и в умеренных, и даже в полярных поясах на разных территориях неодинаково сочетание тепла и влаги. На одной и той же широте на суше могут быть влажные прибрежные районы и внутренние сухие, защищенные горами или открытые всем ветрам.

Различное сочетание тепла и влаги создает на разных широтах разные условия для живых организмов. В результате на суше чередуются лесные и безлесные зоны. Например, большинство жителей России живут в умеренных широтах, где наиболее широко распространены леса. Здесь достаточно для них и осадков, и тепла. Ближе к полюсам, в высоких широтах, тепла для деревьев уже не хватает, и на смену лесам приходят тундры. Напротив, в более низких широтах, в центральных частях материков, тепла гораздо больше, но деревьям недостаточно воды. Здесь располагаются степи и пустыни. В экваториальных широтах очень тепло, давление понижено, количество атмосферных осадков велико: здесь опять господствуют леса. По карте природных зон (с. 190) проследите, как от экватора к полюсам сменяются зональные природные комплексы — *природные зоны*.

Природные зоны — зональные природные комплексы с разным сочетанием тепла и влаги, закономерно сменяющиеся от экватора к полюсам.

Природные комплексы закономерно сменяются не только от экватора к полюсам, но и в горах — от подножия к вершине. Это хорошо заметно по изменению растительности (рис. 127). Вы помните, что с высотой в тропосфере температура падает. Даже в низких широтах на большой высоте существуют вечные льды и снега. Поэтому, поднимаясь все выше в горы, мы попадаем во все более холодные условия — как если бы по равнине мы продвигались в сторону полюсов. **Высотная поясность** существует в горах любой природной зоны.

Природные зоны — зональные комплексы, они сочетаются с аazonальными (незональными). Азональные природные комплексы бывают крупные (материки и их части, океаны) и мелкие. Чаще всего они зависят от строения территории и образуются из-за различий в свойствах горных пород. Например, на материке

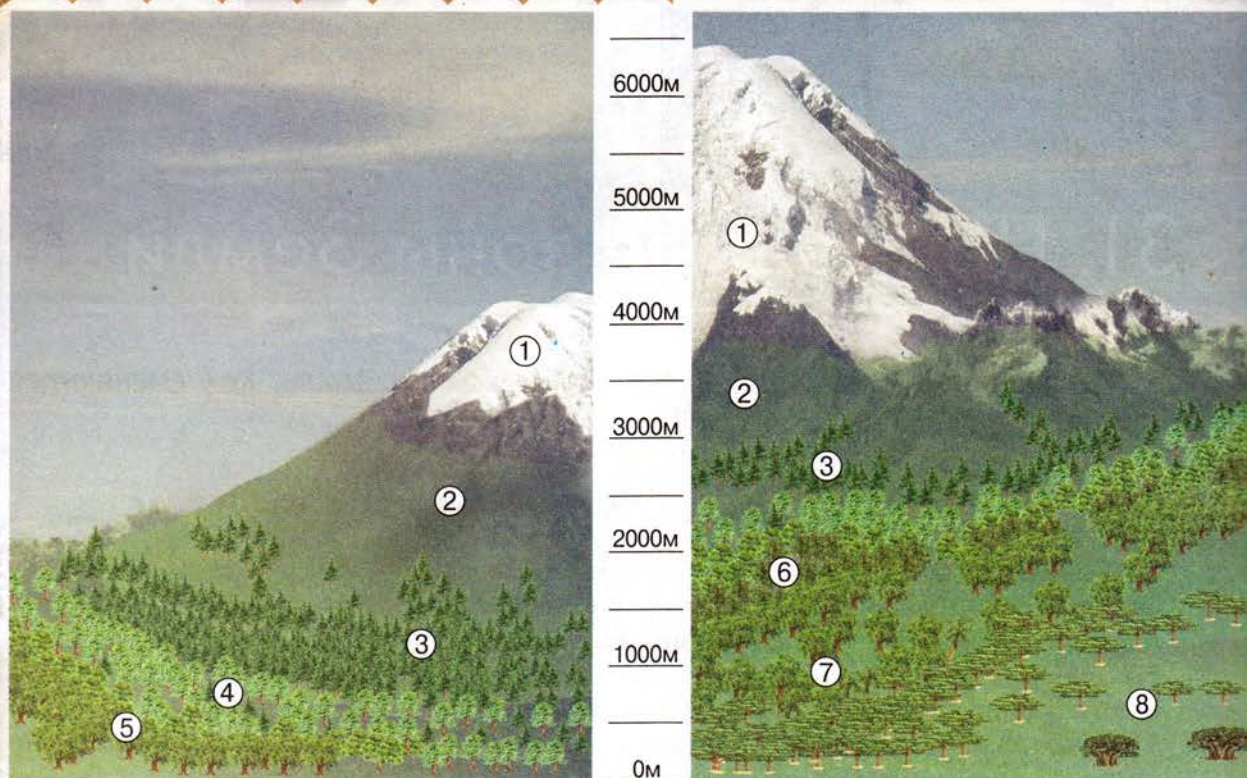


Рис. 127. Смена растительности с высотой в умеренных (слева) и тропических (справа) широтах: 1 — горные оледенения; 2 — высокогорные луга; 3 — хвойные леса; 4 — смешанные леса; 5 — широколиственные леса; 6 — листопадные леса; 7 — влажные вечнозеленые леса; 8 — травяные степи

Африка или на Восточно-Европейской равнине сменяются несколько природных зон, а оазис — малый аazonальный комплекс внутри природной зоны. Азональные и высотные пояса.

ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ РАЗМЕЩАЮТСЯ НА ЗЕМЛЕ В СООТВЕТСТВИИ С ШИРОТНОЙ ЗОНАЛЬНОСТЬЮ, ВЫСОТНОЙ ПОЯСНОСТЬЮ, ОСОБЕННОСТЯМИ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ.

Как сменяются природные зоны от экватора к полюсам?

В конце вашего учебника находится карта природных зон Земли (с. 190). Очень много о взаимосвязях природных компонентов и о жизни людей в этих сложных зональных комплексах вы узнаете в 7 классе. А пока, заканчивая изучение земных оболочек, посмотрим на облик нашей планеты с высоты птичьего полета. Этот внешний облик складывается благодаря смене разных природных зон. Не случайно они получили свои названия от характера преобладающей растительности. Путешествуя по карте от экватора к полюсам, попытайтесь мысленно представлять незнакомые пока вам пейзажи основных природных зон.



Рис. 128. Экваториальный лес



Рис. 129. Саванна. Африканский баобаб

Влажные экваториальные леса располагаются по обе стороны от экватора. Здесь нет времен года. Круглый год очень тепло — от 24 до 28 °С и влажно (свыше 2000 мм осадков в год). Растительность образует несколько ярусов. В кронах деревьев живут обезьяны, множество птиц, ползают змеи и ящерицы. В многоводных реках водятся крокодилы, бегемоты. Особенно разнообразен мир насекомых. Некоторые опасны для человека, поскольку являются переносчиками болезней — малярии, желтой лихорадки.

Такого разнообразия растительности и животного мира нигде на Земле больше не встречается (рис. 128).

Саванны располагаются к северу и к югу от экваториальных лесов. Это территория с травяной растительностью и отдельными группами деревьев. Здесь различаются зимний теплый *сухой сезон* и летний жаркий *сезон дождей*. Высокие травы, толстая кора редких деревьев, как у африканского баобаба (рис. 129), и мелкие листья, как у акации, помогают запасать воду. Дикие животные (антилопы, зебры) могут пробегать большие расстояния в поисках воды и пищи. Самые известные хищники саванны — львы, гепарды. На огромных пространствах саванн жители занимаются земледелием, пасут скот.

Пустыни занимают значительную территорию на всех материках. На материке Африка располагается одна из величайших пустынь планеты — **Сахара**.

Экваториальные леса формируются в условиях жаркого и влажного климата. Растительность образует несколько ярусов. Животный мир очень разнообразен.

Саванны — это территории с травяной растительностью и отдельными группами деревьев. Здесь различают зимний **сухой сезон** и летний **сезон дождей**.

Отличительные особенности тропической **пустыни** — недостаток влаги, высокие температуры в течение всего года и их большие суточные амплитуды, скудность растительного и животного мира.



Рис. 130. Степь

В **степях** жаркое, относительно сухое лето и суровая зима, плодородные почвы и богатая травянистая растительность. Степи сильно изменены человеком.

нистой растительностью (рис. 130). Основная полоса степей находится в Северном полушарии — в Евразии и Северной Америке. В Южном полушарии большие пространства степей в Южной Америке. В степях жаркое, относительно сухое лето и суровая зима, плодородные почвы (черноземы) и большое разнообразие злаковой растительности. Здесь водятся грызуны (суслики, мыши), хищники (волки и др.), много птиц. Степи в основном распаханы и густо заселены людьми.

Смешанные и широколиственные леса занимают значительную территорию в умеренных широтах, где четко выделяются четыре времени года и выпадает достаточное количество осадков (не менее 500 мм). Здесь расположены густонаселенные и наиболее развитые страны.

В лесах **умеренных широт** четко выделяются четыре времени года: зима, весна, лето, осень — и выпадает достаточное количество осадков (не менее 500 мм). Здесь расположены густонаселенные и наиболее развитые страны.

волки, лисы, медведи, олени. Постепенно, по мере продвижения к северу, зимы становятся все холоднее и длиннее, появляется все больше мелколиственных (береза, осина) и морозостойких хвойных пород.

Тайга занимает северную часть Евразии и Северной Америки. Здесь холодная зима, теплое и короткое лето. Таежный лес состоит из хвойных деревьев. Это ель, сосна, кедр, пихта, лиственница. Почвы под ними малоплодородные — подзолистые или мерзлотно-таежные. Животный мир богат пушным зверем.

На западе Южной Америки располагается самая сухая пустыня — **Атакама**. В Евразии огромные территории заняты пустынями на Аравийском полуострове.

Пустыни образовались в результате недостатка влаги (менее 100 мм в год). Поэтому растительность в них скудная. Животный мир представлен грызунами (тушканчики, песчанки), копытными животными (антилопы, верблюды). В пустынях водятся змеи, ящерицы. Много насекомых — скорпионов, пауков, муравьев. У растений мощная корневая система, мелкие листья или колючки. В оазисах растет царица пустыни — финиковая пальма. Население разводит овец, коз, верблюдов, возделывает хлопок, плодовые культуры.

Степи — обширные равнинные пространства, покрытые травянистой растительностью. В степях жаркое, относительно сухое лето и суровая зима, плодородные почвы (черноземы) и большое разнообразие злаковой растительности. Здесь водятся грызуны (суслики, мыши), хищники (волки и др.), много птиц. Степи в основном распаханы и густо заселены людьми.



Тундра протянулась в Северном полушарии по северной окраине Евразии и Северной Америки. Отличительные особенности тундры — долгая суровая зима и короткое холодное лето, мерзлый грунт. В таких условиях существует лишь скудная, малорослая растительность (рис. 131). Например, мхи, лишайники, а также карликовые ивы и березы, ягодные кустарники — клюква, брусника, голубика. Из животных обитают песцы, северные олени, зайцы, полярные волки, мелкие грызуны (например, лемминги). Летом в воздухе полчища насекомых, которые привлекают сюда перелетных птиц.



Рис. 131. Тундра

Отличительные особенности **тундры** — недостаток тепла, долгая зима и короткое лето, мерзлый грунт, скудная, малорослая растительность.

Арктические и антарктические пустыни раскинулись на побережье Северного Ледовитого океана и в Антарктиде. Это царство снега и льда. Полярный день и полярная ночь на полюсах длятся по полгода. Из растений выживают только некоторые виды лишайников, мхов. В Арктике живет белый медведь. В Антарктиде — пингвины. Антарктический материковый ледник — крупнейшая на Земле ледяная пустыня.

Запомните:

Широтная зональность. Высотная поясность. Влажные экваториальные леса. Саванны. Пустыни. Степи. Смешанные и широколиственные леса. Тайга. Тундра. Арктические и антарктические пустыни.

1. Используя карту в *Приложении* к учебнику (с. 190) и атлас, нанесите на контурную карту (разным цветом) природные зоны Земли.

2. Что такое природные зоны?

3. Как приспосабливаются растения и животные к среде обитания в разных природных зонах? Приведите примеры.

4. В чем сходство и различие между влажным экваториальным лесом и смешанным лесом?

5. В чем сходство и различие между саваннами и степями?

6. По карте природных зон определите, на каком материке пустыни занимают его большую часть.

7. Используя политическую карту и карту природных зон, определите, в каких странах большие территории расположены в зоне тайги.



Это я знаю

Это я могу



§32. Культурные ландшафты

Что такое культурные ландшафты. Как можно улучшить культурный ландшафт.

Слово «ландшафт» немецкого происхождения: *Land* — страна, местность; *Landschaft* — общий вид местности.

Что такое культурные ландшафты?

Латинское слово *cultura* означает «обработка, возделывание». Отсюда возникло и слово *агрокультура* — земледелие, обработка почвы. В научной литературе культура понимается как «все, что создано человеком»: материальная культура (египетские пирамиды, каналы, дороги, здания, автомобили, вообще вся техника, одежда, продукты питания и др.) и духовная культура (народные песни, мифы и легенды, литература, музыка, живопись, архитектура, театр и др.).

Культурными ландшафтами называются все виды ландшафтов, которые изменены и улучшены человеком.

В самом широком смысле слова **культурный ландшафт** — это «обработанный», т. е. измененный человеком, природный ландшафт.

Например, пшеничное поле — это распаханый участок степного ландшафта.

Чаще всего встречаются именно такие, **сельскохозяйственные (аграрные)** ландшафты (рис. 132), где природа изменена земледелием и животноводством.



Рис. 132. Аграрный ландшафт



Рис. 133. Промышленный ландшафт. Карьер по добыче железной руды

Сельскохозяйственные ландшафты — это и оазисы в пустынях (о них мы уже говорили в §29), и лесополосы, защищающие поля от засухи, и орошаемые поля в долине Нила, и пруды — искусственные водоемы с запасами воды на сухой сезон, и многое другое.

Другой пример измененных человеком территорий — **промышленные** ландшафты, связанные с добычей полезных ископаемых. Особенно разрушительное воздействие оказывает открытая (а не подземная) добыча полезных ископаемых, например угля, железной руды (рис. 133), строительных материалов (песок, глина, гравий и др.).

Еще более распространенный пример — **городские** ландшафты (рис. 134). Здесь от природного комплекса сохранилось очень мало — только основные черты рельефа да кое-где почва и остатки растительности. Большая часть территории города застроена, заасфальтирована; реки взяты в трубы и запрятаны под землю, естественная растительность и животный мир в основном уничтожены в процессе застройки; даже климат в городе немного другой, чем в окрестностях (например, холодной зимой в городе теплее на несколько градусов, ведь все дома непрерывно отапливаются).



Рис. 134. «Каменные джунгли»

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ, ПРОМЫШЛЕННЫЕ И ГОРОДСКИЕ ЛАНДШАФТЫ СОЗДАНЫ ЧЕЛОВЕКОМ.

Как можно улучшить культурный ландшафт?

Созданные человеком культурные ландшафты далеко не всегда кажутся привлекательными. Например, если в крупном городе воздух загрязнен дымом промышленных предприятий (так, что даже дышать тяжело), реки отравлены вредными стоками (и купаться нельзя, и рыба вся погибла, а порой и подойти страшно — жуткий запах!), все деревья вырублены, а все живое убежало, улетело или вымерло, будет ли там приятно жить?



Рис. 135. Фонтаны в Петергофе



Рис. 136. Китайский парк

Особый вид парков создан у цивилизаций Востока — в Китае и Японии. Здесь парк не просто место для гулянья, это место для того, чтобы отрешиться от ежедневной суеты, подумать о жизни, вообще о мире... На небольшой площади расположено множество камней, искусственных озер, красивых деревьев; за каждым поворотом вас ждет новый прекрасный вид — и хочется остановиться, полюбоваться им, подумать (рис. 136).

Но в парке жить не будешь. Хочется, чтобы красота тебя окружала постоянно, чтобы улицы в городе были засажены деревьями, чтобы скверы и парки давали возможность людям хорошо отдыхать и наслаждаться природой.

В нашей стране одни из самых зеленых городов — так называемые наукограды — города науки, где большая часть населения работают в научных учреждениях. Один из примеров — город Пущино Московской области, построенный в долине реки Оки в 1960-е гг. Посаженные тогда деревья выросли и сделали этот город очень приятным для жизни и работы.

ЛЮДЯМ, ЖИВУЩИМ НА ЗЕМЛЕ, НЕОБХОДИМО ОБЪЕДИНИТЬ УСИЛИЯ, ЧТОБЫ СОХРАНИТЬ КРАСОТУ И ПРИРОДУ ПЛАНЕТЫ.

СТОП-КАДР

Как менялось влияние человека на природные ландшафты

Вам уже знакома в основных чертах история хозяйственной деятельности человека. Напомним, что общество прошло несколько стадий:

1. *Охота, рыболовство, собирательство*: «съедается только то, что само растет, бегают и плавают».

Вначале люди занимались сбором съедобных растений, охотой и рыболовством. Воздействие на природное окружение было не столь уж большим: человек



потреблял только то, что природа сама производила. Но численность населения растёт, а количество пищи не меняется — что же в перспективе?

2. *Сельское хозяйство*: продукты продовольствия теперь не «ловятся», а выращиваются: люди заняты земледелием и животноводством.

Изменения природы уже гораздо бóльшие: чтобы найти землю для посевов, вырубаются леса; стада скота уничтожают естественную растительность; для устройства орошения меняется течение рек; при длительном орошении почвы часто засоляются и т. д. Но население растёт быстрее, чем производство продовольствия — где выход?

3. *Промышленность*: главную роль начинают играть крупные предприятия, оснащенные машинами: «Техника решает все!»

Успехи сельского хозяйства зависят от применения машин и удобрений. Происходит «зеленая революция»: использование новых сортов растений, удобрений и средств защиты растений во много раз повышает урожайность. Проблема голода во многих странах успешно решена. То, чем занимались сотни людей, сейчас производит один человек. В сельской местности появляются «лишние» (ненужные сельскому хозяйству) люди, и большинство из них переселяются в города. Общество становится городским, люди начинают жить совсем в других условиях: в многоэтажных домах с водопроводом, канализацией, отоплением, лифтом и т. д. Появляются железные дороги, пароходы, электричество, телефон и многие другие технические новшества. Определяющую роль начинает играть *научно-технический прогресс*. Такое общество называют индустриальным (от латинского слова *industria* — деятельность).

На этом этапе воздействие человека на природу достигает максимума. Промышленность выбрасывает в воздух и воду множество отходов — становится трудно дышать, нет чистой воды для питья, в реках гибнет рыба, исчезают птицы, диких животных почти не остается и т. д. Кажется, еще немного — и природа Земли не выдержит такой нагрузки...

Но человечество понимает, что необходим **ЧЕТВЕРТЫЙ ЭТАП** — постиндустриальный (т. е. «после»индустриальный).

4. *Современное общество* в наиболее развитых странах мира приходит к выводу, что главное не производить все больше и больше товаров, а *улучшать нашу среду обитания*.

Количество вещей не главное в жизни. Человек хочет гулять по лесу, любоваться цветами на лугу, отдыхать на речном берегу, пить чистую воду, наблюдать за полетом птиц. Поэтому, улучшая свою жизнь, люди должны помнить об окружающей природе, сохранять ее для наших потомков. Не случайно в современном мире придумывают все больше новых экологически чистых технологий для самых разных производств. Все выше становится ответственность предприятий и каждого человека перед



Рис. 137. Панда. Это животное занесено в Красную книгу

законом и перед обществом за сохранение природных богатств. География — та наука, которая помогает людям найти наиболее благоприятные (оптимальные) пути взаимодействия с окружающей природой.

Запомните:

Культурный ландшафт. Ландшафты — сельскохозяйственный, промышленный, городской.

Это я знаю

1. Какие основные виды культурных ландшафтов вы знаете?
2. В чем особенности городского ландшафта?
3. Расскажите о садово-парковом культурном ландшафте. Имеется ли он в вашем населенном пункте? В каком состоянии?
4. Как менялось влияние человека на ландшафт?
5. Приведите примеры положительного и отрицательного влияния человека на ландшафт.
6. Как географические знания помогают людям в сохранении окружающей природы?

Это я могу

7. Используя текст параграфа, составьте схему «Виды культурных ландшафтов».
8. Начертите план участка культурного ландшафта вашей местности. С помощью условных знаков покажите виды деятельности человека на участке: положительные (например, урны, кормушки для птиц и т. д.) и отрицательные (виды загрязнений, источники шума и т. д.). Придумайте как можно больше вариантов деятельности, способствующей повышению привлекательности этого участка.

Это мне интересно

9. Ученые считают, что создание культурного ландшафта — дело рук не только специалистов, но и каждого из нас. Обсудите, какими идеями надо руководствоваться, чтобы человеку жить в гармонии с природой. Поделитесь мыслями с товарищами.

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТЕМЕ

Географическая оболочка — среда для жизни людей. Одно из правил — все связано со всем. Это значит, что если вы меняете один из элементов природного комплекса, то меняются и все другие.

Когда люди начинали охотиться на мамонтов, они вовсе не думали, что могут перебить их, из-за этого мамонты исчезнут с лица земли, и людям придется искать другой источник пропитания. Предвидение результатов своих действий далеко не простая задача, хорошо ее решать человечество только учится.



Поэтому изучение взаимодействия разных компонентов в природных комплексах, определяющих целостность географической оболочки, — самое важное в этой науке. Как говорили классики, это «душа географии». Иначе человек не будет знать отдаленных результатов своих действий, получая неожиданные и неприятные «сюрпризы» от природы.

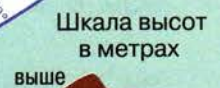
Другая важная закономерность — природная зональность. Шарообразная форма Земли и неравномерное ее нагревание — главная причина географической зональности. Каждая зона — сложный природный комплекс, где все взаимосвязано. Человек, конечно, может изменить природу в отдельных частях зон (например, создать оазис в пустыне), но в целом люди должны приспосабливаться к природе.

Главное в деятельности человека — обеспечение устойчивого развития всей географической оболочки. Развивая наше хозяйство, мы должны поддерживать существование и дикой, и измененной человеком природы, чтобы передать ее нашим потомкам, как минимум — пригодной для жизни, а в идеале — еще красивее, еще богаче.

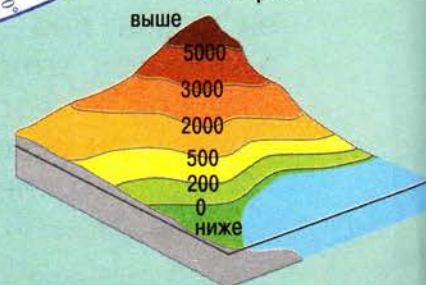
Какие проблемы во взаимодействии человека и природы характерны для вашей местности, всей нашей страны, планеты в целом? Приведите примеры. Выскажите собственные предложения по решению самых главных проблем. Обоснуйте свою точку зрения.

НЕ ЗАБУДЬТЕ ОТМЕТИТЬ СВОИ ДОСТИЖЕНИЯ

ЗАПАДНОЕ ПОЛУШАРИЕ

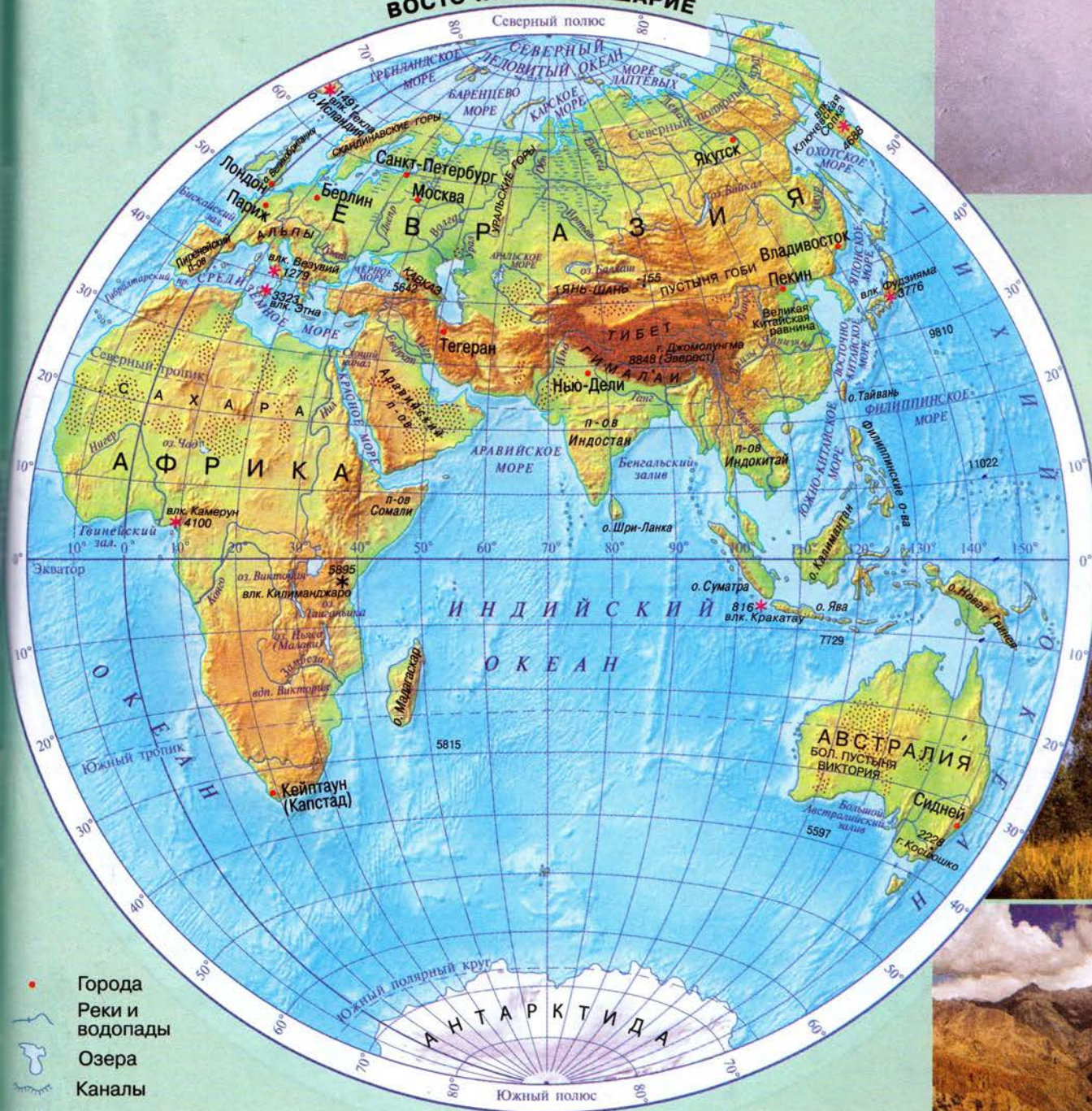


184



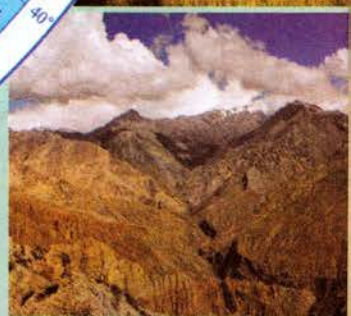
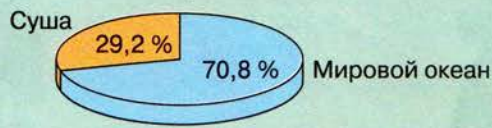
ПОЛУШАРИЙ

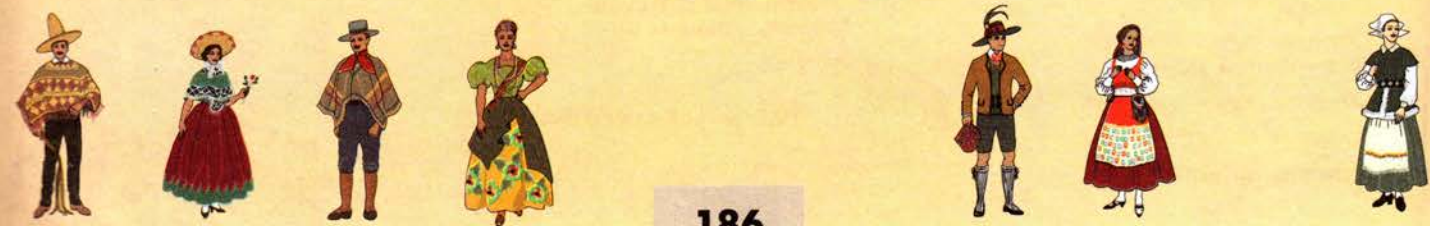
ВОСТОЧНОЕ ПОЛУШАРИЕ



- Города
- Реки и водопады
- Озера
- Каналы
- Болота
- Пески
- 8848 Отметки высот в метрах над уровнем моря
- 4848 Отметки глубин в метрах
- * Вулканы действующие
- * Вулканы потухшие

Соотношение площадей суши и Мирового океана





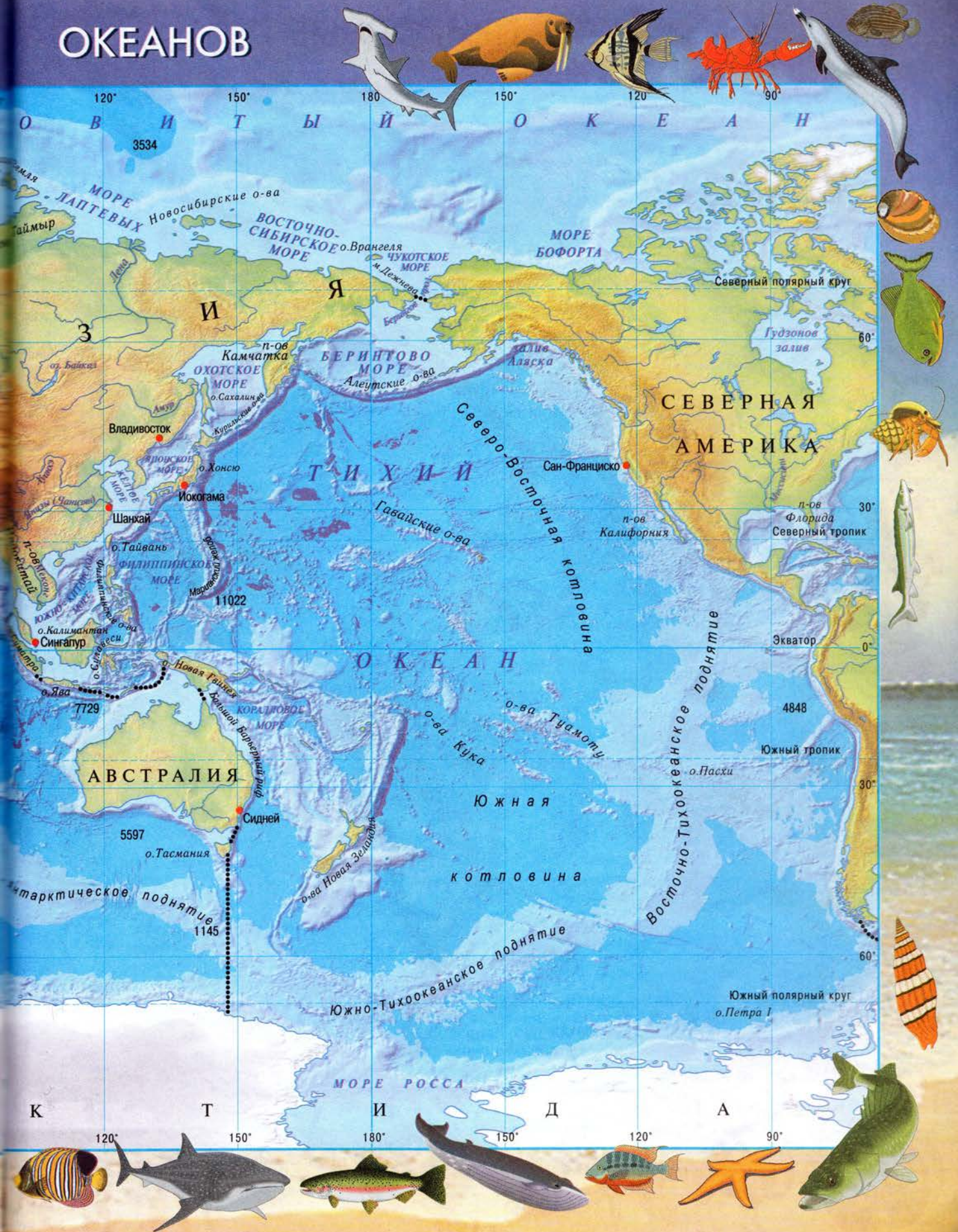


Масштаб 1:106 000 000





ОКЕАНОВ





ПРИРОДНЫЕ



Тундра и лесотундра



Тайга



Смешанные и широколиственные леса



Лесостепи и степи



Полупустыни и пустыни



Арктические и антарктические пустыни



ЗОНЫ МИРА

Области высотной
поясности



Содержание

Введение

§ 1. Что такое география и как мы будем ее изучать	4
--	---

На какой Земле мы живем

§ 2. Как люди открывали Землю	10
§ 3. География сегодня	16

Планета Земля

§ 4. Мы во Вселенной	22
§ 5. Солнечный свет на Земле	28

План и карта

§ 6. Ориентирование на местности	34
§ 7. Земная поверхность на плане и карте	38
§ 8. Географическая карта	45
§ 9. Градусная сеть	50
§ 10. Географические координаты	55

Человек на Земле

§ 11. Как люди заселяли Землю	62
§ 12. Расы и народы	66

Литосфера — твердая оболочка Земли

§ 13. Земная кора — основная часть литосферы	74
§ 14. Горные породы, минералы и полезные ископаемые	78
§ 15. Движения земной коры	83
§ 16. Рельеф Земли. Равнины	89
§ 17. Рельеф Земли. Горы суши	94

Гидросфера — водная оболочка Земли

§ 18. Состав и строение гидросферы	100
§ 19. Мировой океан	105
§ 20. Воды Океана	111
§ 21. Реки — артерии Земли	117
§ 22. Озера, подземные воды и ледники	123

Атмосфера — воздушная оболочка Земли

§ 23. Состав и строение атмосферы	130
§ 24. Тепло в атмосфере	134
§ 25. Давление и ветер	139
§ 26. Влага в атмосфере	145
§ 27. Погода и климат	150

Биосфера — живая оболочка Земли

§ 28. Биосфера — земная оболочка	158
§ 29. Биосфера — сфера жизни	164

Географическая оболочка

§ 30. Географическая оболочка Земли	170
§ 31. Природные зоны Земли	174
§ 32. Культурные ландшафты	178

Приложение	184
------------------	-----