ПОЛЯРНАЯ ЗВЕЗДА

География

5–6 классы

Учебник

Допущено
Министерством просвещения
Российской Федерации

12-е издание,
переработанное

Москва
«ПРОСВЕЩЕНИЕ»
2023

Введение



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

Дорогие друзья!

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

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 своём распоряжении правильное описание тех мест, где они путешествовали, было жизненно важно. А вот великий древнегреческий учёный Страбон считал, что география изучает ИСКУССТВО ЖИТЬ, или образ жизни.



§1. Зачем нам география и как мы будем её изучать

Зачем нам география. Что изучает география.

Зачем нам география?

Что было необходимо древнему мореплавателю, чтобы благополучно доплыть до места назначения? Прежде всего знать об очертаниях берегов, о мелях или коварных рифах, преобладающих ветрах, погоде (когда штиль, когда шторм, как спасаться от него и т. д.). И обязательно — о людях, живущих на далёких 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 (рис. 1). 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 Чёрного моря). Так между странами возникало *разделение труда* и устанавливались организованные потоки товаров, т. е. развивалась *торговля*.

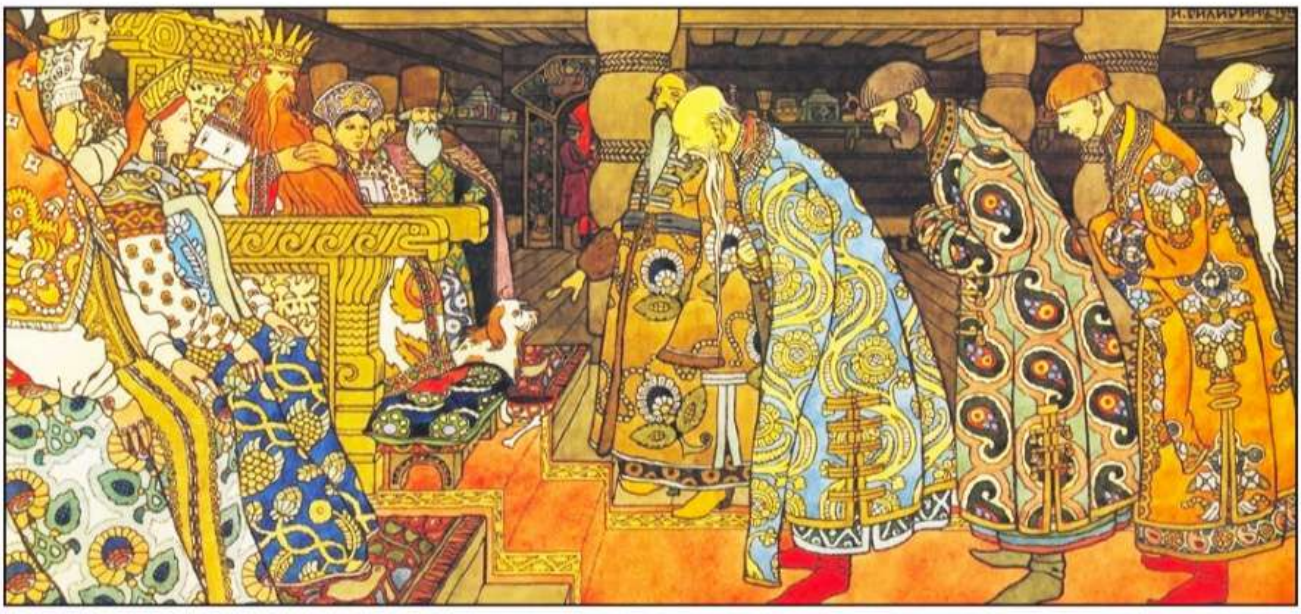


Рис. 1. Заморские купцы у царя Салтана (*ил. И. Я. Билибина к сказке А. С. Пушкина*)

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 живёт наша природа? Почему различаются природные условия и виды деятельности человека в разных странах? Куда отправляют товары из вашего города или района и откуда привозят товары к вам? Как будут меняться природа и хозяйство вокруг вас? Что ждёт человека и всю нашу Землю в ближайшем и отдалённом 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 дедушке в Новосибирск? В какое время года лучше отправиться в путешествие, например, в Индию или Таиланд?

В-третьих, *выбор профессии*. Военные, лётчики 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 сферы туризма — всё о путешествиях по родной стране и другим странам мира.

ГЕОГРАФИЯ ПОМОГАЕТ НАМ УЗНАТЬ МИР И ОРИЕНТИРОВАТЬСЯ В НЁМ.

Что изучает география?

В окружающем нас мире огромное количество природных *географических объектов* — горы, моря, равнины, озёра и множество других. Большинство из них создано природой, но многие появились благодаря человеку (города, дороги, мосты и др.). Они могут быть небольшими, как, например, холм или овраг. Или достаточно крупными, как горная долина. Или огромными, как материк Африка. Кроме того, мы наблюдаем *географические явления*, например дождь, снег, землетрясение, наводнение, молнию. Это события, которые мы видим своими глазами. Представьте, что вы едете по горной дороге и вдруг слышите отдалённый рокот (явление). Вы останавливаетесь и видите, что с вершины горы (объект) движутся осколки камней — начался камнепад (явление). Камнепад — свидетельство географического процесса разрушения горных пород. Каждый *географический процесс* — длительная череда преобразований и изменений в природе.

География изучает природу (*физическая география*) — природные компоненты и природные комплексы и общество (*социально-экономическая география*) — людей, ведущих совместную деятельность, создавших цивилизации и государства. Эти основные ветви подразделяются на отдельные науки. К примеру, климатология изучает климат, гидрология — воды, геоморфология — рельеф поверхности, гляциология — льды. География населения, политическая география, медицинская география и другие направления изучают закономерности пространственного размещения людей, общества и их деятельности. Картография — наука о создании и использовании географических карт — необходима всем географическим наукам. Посмотрите на схему (рис. 2), она поможет вам понять главные задачи современной географии.



Рис. 2. Задачи современной географии

ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ — ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ, ЯВЛЕНИЯ И ПРОЦЕССЫ.

СТОП-КАДР

Учимся с «Полярной звездой»

На каждом уроке в классе вы будете узнавать всё 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 своё 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. Символом верного пути, звездой надежды станет для вас «Полярная звезда». Она обязательно поможет каждому из вас добиться хороших результатов. Внимательно разберитесь, как построен учебник (рис. 3).

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

Через весь учебник проходит специальный маршрут «Лёгкий экзамен». Маршрут идёт от «Полярной звезды» в верхнем углу страницы с остановками на самых важных «точках» — определениях (рамка с голубым фоном), главных мыслях (жёлтый фон), выводах (розовый фон) и видах заданий. Это поможет вам лучше подготовиться к ответу на уроке, контрольной работе и любому виду экзамена.

В рамках на зелёном фоне помещены напоминания и указания, которые облегчат вашу учебную деятельность.

Рубрика «Шаг за шагом» научит соблюдать правильную последовательность при решении учебных задач. А материал рубрики «Стоп-кадр» позволит глубже познакомиться с изучаемой темой.



Рис. 3. Как построен учебник

ШАГ ЗА ШАГОМ

Как работать с учебником, чтобы достичь успеха?

Что надо сделать, прежде чем изучать параграф

1. Подготовьтесь к работе. Подумайте, что вам понадобится, кроме учебника. В конце учебника есть набор карт, но окажется очень полезным и **географический атлас**.

2. Если вы приступаете к новой теме, сначала познакомьтесь с информацией перед её началом. Определите, что вам уже известно по этой теме.

3. Продолжайте заполнять календарь погоды в тетради или в отдельном файле на компьютере. Добавьте отдельную колонку «Примечание» (если такой не было). Отмечайте в ней особенности влияния погоды на здоровье и деятельность человека.

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.

7. Старайтесь не пропускать встреченные в тексте незнакомые вам слова или выражения. Ищите их, пользуясь средствами поисковых систем Интернета, дополнительной литературой, помощью учителя и родителей.

Что надо сделать, прочитав параграф

1. Проверить себя, ответив на вопросы и выполнив задания, в том числе интерактивные.

2. Повторить всё самое главное, пройдя по маршруту «Лёгкий 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. Учитесь управлять своей учебной работой. Контролируйте последовательность действий и время, необходимое для выполнения того или иного задания.

3. Консультируйтесь у учителя, если появляются затруднения. Обсуждайте проблемы с товарищами и родителями.

4. 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.

5. *Отмечайте свои достижения!* В тетради составьте таблицу из трёх столбцов: «Я знаю», «Я могу», «Мне интересно»; заполняйте её после изучения каждой темы.

6. Создайте личную папку — портфолио. Собирайте в неё работы, позволяющие судить о ваших успехах. Это могут быть ваши проекты, доклады, рисунки, фотографии, грамоты и благодарности, отзывы учителей и товарищей.

7. Помните, что многое зависит от вашего желания, настойчивости, упорства.

Материал в ваших учебниках распределён так:

В 5 классе вы узнаете об основных этапах освоения Земли, о её особенностях как планеты, о способах изображения земной поверхности. С темы «Литосфера — твёрдая оболочка Земли» начнётся ваше знакомство с земными оболочками.

В 6 классе вы продолжите изучать земные оболочки в темах «Гидросфера — водная оболочка Земли», «Атмосфера — воздушная оболочка Земли», «Биосфера — живая оболочка Земли» и получите первые сведения о природных комплексах.

В 7 классе вы углубите знания об общих географических закономерностях на планете Земля и будете изучать природу материков и океанов, их крупных регионов, а также особенности жизни и хозяйственной деятельности населяющих зарубежные страны людей.

В 8 классе вы приступите к изучению географии России, начав с её географического пространства, населения и природы.

В 9 классе вы продолжите изучение своей страны, знакомясь с её хозяйством и регионами.

Запомните:

География. Задачи и методы географической науки.

Это я знаю

1. Что означает слово «география»?

2. Зачем человеку география?

3. Что изучает география?

4. Какие задачи стоят перед географией?

Это мне интересно

5. 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?

Как люди открывали Землю



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



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



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

Фрагмент картины художника Герберта Джеймса Дрэпера «Одиссей и сирены».





§2. География в древности

Что знали о нашем мире древние. Как появилась географическая наука.

Что знали о нашем мире древние?

Первые представления о Земле и её природе вначале были очень далеки от современных. Всё происходящее в природе считалось волей добрых или злых божеств. В Древней Индии считали, что Земля лежит на спинах трёх слонов, а те стоят на огромной черепахе (рис. 4). Жители Вавилонского царства представляли Землю в виде горы, окружённой морем. В Древнем Китае считалось, что небо имеет форму круга, а земля — квадрата. В середине квадрата лежит центр мира — их Срединное государство (Поднебесная империя). Лишь оно находится под небесным покровительством.

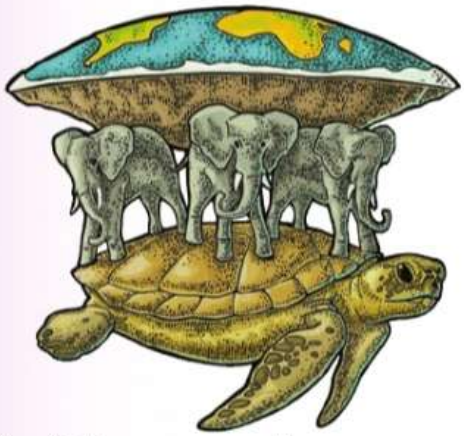


Рис. 4. Представления о Земле в древности

Представления людей об окружающем мире расширялись постепенно. В первобытном обществе люди могли интересоваться лишь ближайшими окружающими их территориями. Им нужно было узнавать, где лучше охотиться, где собирать съедобные растения, где прятаться от хищников. Позже древний народ шумеры, живший в междуречье Тигра и Евфрата, придумал колесо, а древние египтяне — парус. С изобретением колеса и паруса люди смогли передвигаться на бóльшие расстояния и узнавать о дальних землях. На коже и ткани, папирусе, бумаге, глиняных табличках они начали отображать пройденный путь и фиксировать важные сведения, например места стоянок, реки, озёра, растительность.

С дальнейшим развитием мореплавания, науки и техники умножались и географические знания. Жители Древней Греции плавали на гребных и парусных судах не только вдоль берегов, но и в открытом море, могли уже ориентироваться по Солнцу и Полярной звезде.

В ДРЕВНОСТИ ЗНАНИЯ О ЗЕМЛЕ БЫЛИ ОГРАНИЧЕННЫ. ЛЮДИ ПРЕДСТАВЛЯЛИ ЗЕМЛЮ ПЛОСКОЙ, А ОБ ОКРУЖАЮЩЕМ МИРЕ СУДИЛИ ПО МИФАМ И ЛЕГЕНДАМ.

Как появилась географическая наука?

География — одна из древнейших наук на Земле. Её зарождение связывают с античным миром, прежде всего с Древней Грецией. Греки основали множество колоний по берегам Средиземного, Чёрного и Азовского морей. Они много

путешествовали и в разных местах замечали особенности природы и своеобразие чужих обычаев. Результатом наблюдений становились не только описания берегов морей, сухопутных путей, небесных светил, но и измерения пройденных расстояний. Самыми знаменитыми рассказами о странствиях стали поэмы Гомера «Илиада» и «Одиссея». В представлениях Гомера и его современников (IX–VIII вв. до н. э.) Земля существовала в виде диска, а сушу со всех сторон окружала река — Океан.



Рис. 5. Мир по Гекатею

Учёный ***Гекатей*** (V–VI вв. до н. э.) обладал обширными познаниями и сам много путешествовал. Он составил описания всех известных тогда стран. На приложенной к своему труду географической карте (рис. 5) были впервые обозначены три части света — Европа, Азия и Ливия (Африка).

Аристотель, Эратосфен, Птолемей, Страбон — учёные, стоявшие у истоков науки географии.

По мере накопления географических знаний в Древней Греции стало меняться и представление о Земле как о плоской и неподвижной. Появлялись учёные, которые начинали сомневаться, что природа — это стихия, подвластная лишь богам. Эти учёные стали искать объяснение природным явлениям, а также доказательства собственной правоты. Почему гремит гром и сверкает молния? Почему море в одних местах наступает, а в других отступает? Почему звёзды на небе изменяют своё расположение при передвижении с севера на юг?

В IV в. до н. э. великий учёный античного мира ***Аристотель*** пришёл к выводу о шарообразности Земли. К этому его подтолкнули многочисленные наблюдения, например, за лунными затмениями. От Земли падала тень дугообразной формы. Кроме того, Аристотель выдвинул идею о земных оболочках и едином Океане. Древнегреческий учёный ***Эратосфен*** (III—II вв. до н. э.) впервые употребил термин «географика», сумел довольно точно высчитать размеры Земли и составить на этой основе одну из первых карт (рис. 6). Птолемей (I—II вв.), грек



Рис. 6. Мир по Эратосфену



Рис. 7. Мир по Птолемею

по происхождению, живший в Древнем Риме, составил гораздо более совершенную карту мира (рис. 7). Римским гражданином был и ***Страбон***. Его знаменитое сочинение «География» дошло до наших дней. Это самое полное собрание знаний о географии в Античности.

У ИСТОКОВ ГЕОГРАФИИ СТОЯТ УЧЁНЫЕ ДРЕВНЕЙ ГРЕЦИИ. АНТИЧНЫЕ УЧЁНЫЕ ПРЕДПОЛОЖИЛИ ШАРООБРАЗНОСТЬ ПЛАНЕТЫ И ВЫСЧИТАЛИ ЕЁ РАЗМЕРЫ.

СТОП-КАДР

Кто такие финикийцы

Финикийцы — очень древний народ, живший на восточном побережье Средиземного моря. Мореплаватели и торговцы, они ходили на своих гребных судах по всему Средиземноморью — от Египта до Геркулесовых столбов (вход в Гибралтарский пролив) — и дальше в Атлантику. Смуглые, шумные, в ярких одеждах финикийцы прослыли достаточно жестокими людьми. Однако их товары: ливанский кедр, ткани, масла — были желанны, и другие народы активно торговали (одновременно соперничая) с ними. Финикийские корабли регулярно доходили до островов Блаженных (современные Канарские острова). Собираемые там особого вида лишайники, раковины, смола драконового дерева применялись для изготовления стойких красителей. Их финикийцы использовали для окрашивания своих знаменитых тканей.

Как повествовал древнегреческий историк Геродот, финикийские моряки по приказу египетского фараона Нехо II совершили беспримерное плавание вокруг Африки. И это за 2000 лет до европейцев!

Запомните:

Аристотель. Эратосфен. Птолемей. Страбон.

Это я знаю

1. Как люди представляли Землю в древности?

2. Как зародилась географическая наука?

3. Какой вклад в географию внёс Аристотель; Эратосфен?

4. Какова, по вашему мнению, главная заслуга древнегреческих учёных в развитии географии?

Это я могу

5. Найдите в тексте параграфа фрагмент, в котором описаны представления древних людей о Земле. Подберите в дополнительной литературе или в сети Интернет с помощью поисковой системы (Google, Yandex) изображения по этой теме. Вместе с товарищем обсудите, с чего начнёте и в какой последовательности станете искать информацию. Вы также можете попробовать сами проиллюстрировать описание (сделать рисунки).

Это мне интересно

6. В тексте рубрики «Стоп-кадр» встречаются географические названия, которые уже не употребляются в современной науке. Какие это названия? Найдите, как они звучат сегодня. Используйте энциклопедии, справочники, поисковые запросы в сети Интернет.



§ 3. География в Средние века

Как накапливались географические сведения в эпоху Средневековья. Какие открытия совершили викинги. Чем знамениты арабские путешественники.

Как накапливались географические сведения в эпоху Средневековья?

После падения Римской империи во II в. н. э. наступили суровые времена упадка. Общий уровень знаний в Европе начал снижаться. Лишь за высокими стенами монастырей продолжали храниться древние книги. Рассуждения и поиск доказательств для объяснения природных явлений казались лишними для обычных людей. Постепенно была забыта и идея античных учёных о шарообразности Земли. Научные знания о мире стали подменяться мифами о «небесной тверди», «хрустальном небосклоне», к которому «приколочены» звёзды, о «земном рае», что находится к востоку от Иерусалима, о людях с пёсьими головами. Географические сведения поступали в основном благодаря записям и зарисовкам, сделанным во время торговых и посольских миссий, военных походов или паломничества к святым местам. Самыми значимыми для периода Средневековья стали походы викингов и арабов. А одними из самых известных путешественников тех времён считаются венецианец ***Марко Поло*** (рис. 8) и тверской купец ***Афанасий Никитин*** (рис. 9).



Рис. 8. Венецианец Марко Поло



Рис. 9. Тверской купец Афанасий Никитин *(скульпторы С. М. Орлов, А. П. Завалов)*



Марко Поло в конце XIII в. путешествовал по Китаю около двух десятилетий (рис. 10). Свои наблюдения и впечатления об увиденном по пути на Восток и обратно он изложил в «Книге о разнообразии мира». Афанасий Никитин в 1468—1474 гг. совершил путешествие из Руси в Индию и оставил путевые записки «Хожение за три моря».

Рис. 10. Корабль Марко Поло

В СРЕДНИЕ ВЕКА МНОГИЕ ИДЕИ АНТИЧНОСТИ, В ТОМ ЧИСЛЕ О ШАРООБРАЗНОСТИ ЗЕМЛИ, БЫЛИ ЗАБЫТЫ. НАКАПЛИВАЛИСЬ СПРАВОЧНЫЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ.

Какие открытия совершили викинги?

В течение нескольких столетий (VIII—XI вв.) «северные люди» — скандинавы — на своих килевых кораблях (рис. 11) ходили по северным морям и даже проникали в глубь Восточной Европы. Сами себя они называли викинги, в Западной Европе их именовали норманнами, а в Древней Руси они известны как варяги. В Европе викинги грабили и разоряли прибрежные поселения и прослыли язычниками и захватчиками. Однако одновременно они торговали рыбой и морским зверем, были отважными мореходами и первооткрывателями. Те из них, кто шёл на запад от родных берегов, открывали острова в Северной Атлантике и укреплялись на многих из них (Фарерские острова, Исландия). В конце X в., согласно исландским сагам, ***Эрик Рыжий*** (Эйрик Торвальдсон) открыл Гренландию и основал поселения на южном побережье этого огромного острова. А спустя некоторое время его сын ***Лейф Счастливый*** (Лейф Эйриксон) достиг берегов Северной Америки. Местные обитатели не позволили пришлым людям надолго закрепиться на их землях. Норманнам оставалось довольствоваться морским промыслом в окружающих водах.



Рис. 11. Корабль викингов

Двигаясь на восток, по Балтийскому морю и далее по рекам, викинги достигали Чёрного и Каспийского морей и земель к югу от них.

ВИКИНГИ ОТКРЫЛИ ГРЕНЛАНДИЮ И ДРУГИЕ СЕВЕРНЫЕ ОСТРОВА, ДОХОДИЛИ ДО БЕРЕГОВ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ И ЧЁРНОГО МОРЯ.

Чем знамениты арабские путешественники?

В те времена, когда в Европе царил упадок раннего Средневековья, арабский Восток переживал свой расцвет. Начиная с VIII в. арабы быстро покорили побережье Средиземного моря и огромные территории в Азии. Они заняли ключевое положение на торговых путях, связывающих Запад с Востоком. В процессе завоеваний были захвачены несметные богатства. Поистине бесценным сокровищем оказалась Александрийская библиотека. Сочинения античных учёных были переведены на арабский язык, а их воззрения легли в основу представлений арабов о Земле. Так знания древних сохранились для будущих поколений.

Арабы, прирождённые торговцы и путешественники, оставили множество трудов в духе географических описаний Античности. Они содержали сведения о народах, богатствах, переправах, населённых пунктах, предметах торговли. Величайшим путешественником считают марокканца ***Ибн-Батуту***. По суше и по морю он путешествовал почти четверть века, преодолев около 120 000 км. Начав свои странствования в 1325 г. из Танжера, он побывал в Аравии и Восточной Африке, Индии и Китае, Центральной Азии и низовьях Волги, пересёк пустыню Сахару. Ибн-Батута оставил книгу, содержащую огромное количество географических и исторических сведений.

АРАБСКИЕ УЧЁНЫЕ И ПУТЕШЕСТВЕННИКИ СОХРАНИЛИ ИДЕИ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ АНТИЧНЫХ МЫСЛИТЕЛЕЙ.

Запомните:

Марко Поло. Афанасий Никитин. Ибн-Батута.

Откройте атлас

1. Найдите на картах в атласе остров Гренландию, пустыню Сахару, Чёрное море.

Это я знаю

2. Что изменилось в географической науке в Европе в начале Средних веков?

3. Кто такие викинги? Какие открытия они совершили?

4. Какой вклад в географию внесли арабские учёные и путешественники?

5. Что вам известно о Марко Поло; об Афанасии Никитине?

Это мне интересно

6. С помощью дополнительных источников информации — энциклопедий, справочников, поисковых запросов в сети Интернет — составьте перечень географических названий тех мест, которые посетил один из двух знаменитых путешественников (на выбор) — Ибн-Батута или Марко Поло. Сравните с результатами товарища. Чей перечень оказался длиннее?



§4. Эпоха Великих географических открытий

Как начиналась эпоха Великих географических открытий. Чем знамениты экспедиции Христофора Колумба и Фернана Магеллана. Какое значение имело открытие Америки.

Как начиналась эпоха Великих географических открытий?



Рис. 12. Генрих Мореплаватель

Несмотря на забвение идей Античности, географические знания пополнялись. Развивались ремёсла, торговля, мореплавание. Из дальних стран восточные (в основном арабские) купцы везли караванами диковинные и желанные товары — золото и рабов, драгоценные камни, шёлк. И ещё очень дорогие пряности — высушенные растения, обладающие запахом и острым вкусом (перец, гвоздика, корица, ваниль, мускатный орех и др.). Тропические пряности произрастали на юге и юго-востоке Азии, в странах, которые часто называли просто «Индия». Путь по суше туда был невероятно длинным и трудным, а морской — неизвестен европейцам.



Рис. 13. Памятник первооткрывателям в Лиссабоне

Морской путь в земли несметных богатств одними из первых решили проложить португальцы, пойдя на юг вдоль африканского побережья. К середине XV в. они уже активно высаживались на западном берегу Африки, где забирали в рабство местных жителей и откуда вывозили золото. Тогда же возникло европейское название нынешней африканской страны Ганы — «Золотой берег». Наконец, в 1487 г. ***Бартоломеу Диашу*** удалось обогнуть Африку с юга, но до Индии он не добрался. Корабли попали в жестокий шторм в месте, которое Б. Диаш назвал мысом Бурь, позднее переименованным в мыс Доброй Надежды.

Большую роль в освоении Португалией морских путей сыграл принц Энрике (1394—1460), известный в истории как ***Генрих Мореплаватель*** (рис. 12, 13).

ЭПОХА ВЕЛИКИХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ НАЧИНАЛАСЬ С ПОИСКА НОВЫХ МОРСКИХ ПУТЕЙ В ИНДИЮ И РАСШИРЕНИЯ ЗНАНИЙ О МАТЕРИКАХ И ОКЕАНАХ.

Чем знамениты экспедиции Христофора Колумба и Фернана Магеллана?

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

В 1492 г. на трёх небольших кораблях экспедиция Колумба вышла из испанского города Палоса и через три месяца достигла берегов неизвестной суши, которую Колумб принял за Индию (рис. 14). Но открытые им земли были вовсе не Индией, а новой частью света, впоследствии названной Америкой. Для европейцев мир разделился на Старый Свет и Новый Свет.



Рис. 14. Экспедиция Х. Колумба достигла берегов Америки

Названием «Америка» Новый Свет обязан флорентинцу ***Америго Веспуччи***, оставившему в своих письмах яркие описания о плаваниях у берегов новых земель. Он впервые предположил, что Колумб открыл новую часть света. В память о заблуждениях Колумба до наших дней сохранилось название островов между Северной и Южной Америкой — Вест-Индия, т. е. Западная Индия.

Испанцы не нашли индийских сокровищ на берегах Нового Света, но своих поисков не прекратили. В 1519 г. экспедиция из пяти кораблей под началом португальца ***Фернана Магеллана***, перешедшего на службу к испанскому королю, отплыла из Испании. Пройдя вдоль восточного берега Южной Америки, корабли обогнули её через пролив и вышли в океан. Пролив назвали *Магелланов*, а океан, который во время плавания был спокоен, — *Тихим*.

В 1522 г. экспедиция вернулась в Испанию, обогнув земной шар. Это стало одним из доказательств шарообразности Земли. Магеллан погиб в стычке с туземцами на Филиппинских островах, а из пяти кораблей осталась одна «Виктория», возглавляемая капитаном Хуаном Себастьяном Эль-Кано. Но груз пряностей стоил так дорого, что все расходы на экспедицию с лихвой окупились.

Эпохой Великих географических открытий называют период с середины XV до середины XVII в.

Читая текст, не забывайте следить за маршрутами путешествий по карте на с. 184—185.

В 1492 г. Х. Колумб открыл Америку. В 1519—1521 гг. экспедиция Ф. Магеллана совершила первое кругосветное плавание.

ХРИСТОФОР КОЛУМБ ОТКРЫЛ НОВУЮ ЧАСТЬ СВЕТА — АМЕРИКУ И РЕЗКО РАСШИРИЛ РАМКИ ИЗВЕСТНОГО МИРА. В ПЕРВОМ КРУГОСВЕТНОМ ПЛАВАНИИ НА ПРАКТИКЕ ДОКАЗАНА ШАРООБРАЗНОСТЬ ЗЕМЛИ.

Какое значение имело открытие Америки?

После возвращения Колумба на запад устремились другие путешественники. Васко Бальбоа пересёк Панамский перешеек, Франсиско Писарро открыл Перу, Педру Кабрал — Бразилию. И не только первооткрывателями были отважные мореплаватели. В новых землях они прославились как конкистадоры — жестокие завоеватели. «Они шли с крестом в руке и с ненасытной жаждой золота в сердце» — так писали о них впоследствии. Были разграблены и уничтожены государства ацтеков, инков, покорён народ майя и многие другие.

Во избежание конфликтов испанцы и португальцы заключили соглашение. Земли и моря к западу от воображаемой линии в Атлантическом океане отходили испанцам, к востоку — португальцам. Так, в 1498 г. экспедиция под руководством португальца ***Васко да Гамы***, обойдя мыс Доброй Надежды, добралась, наконец, до настоящей Индии и вернулась с богатым грузом. Впоследствии португальцы добрались до островов Пряностей (сейчас это Молуккские острова в составе Индонезии) и до Китая, где в 1520 г. основали в Макао (Аомынь) торговую факторию.

Открытие Христофором Колумбом Америки положило начало эпохе Великих географических открытий и нескольким столетиям господства европейцев на завоёванных территориях. Освоение новых земель и хлынувшее в Старый Свет золото дали толчок бурному развитию торговли и предпринимательства, росту производства товаров и продовольствия, оживлению наук и появлению новых технических изобретений. Уходило Средневековье, наступало Новое время. К несчастью для Нового Света, прибытие европейцев сопровождалось истреблением коренного населения, вспышками доселе неизвестных болезней и инфекций и распространением рабства.

ОТКРЫТИЕ АМЕРИКИ ДАЛО НЕБЫВАЛЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ УМНОЖЕНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ, РАЗВИТИЯ НАУК О ЗЕМЛЕ И ОСВОЕНИЯ НОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ И ТОРГОВЫХ ПУТЕЙ.

Запомните:

Христофор Колумб. Васко да Гама. Фернан Магеллан. Старый Свет. Новый Свет.

Это я знаю

1. Когда и почему наступила эпоха Великих географических открытий?

2. Какое значение имели экспедиции Х. Колумба и Ф. Магеллана?

3. Первой кругосветное путешествие совершила экспедиция: а) Х. Колумба; б) Ф. Магеллана; в) Васко да Гамы; г) А. Веспуччи.

4. Расставьте имена путешественников эпохи Великих географических открытий в той хронологической последовательности, в которой они совершили свои главные открытия: Христофор Колумб, Фернан Магеллан, Бартоломеу Диаш, Васко да Гама.

Это я могу

5. На контурной карте полушарий выделите часть суши, которая была известна европейцам до наступления эпохи Великих географических открытий.

Это мне интересно

6. Как мореплаватель Христофор 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 чём состоит подвиг Х. Колумба? Какой вклад он внёс в развитие цивилизации? Чем привлекает личность Х. Колумба?



§5. Географические открытия XVII–XX вв.

Как продолжались географические исследования в XVII в. Как были открыты и исследованы все материки. Когда на Земле не осталось неоткрытых мест.

Как продолжались географические исследования в XVII в.?

Открытие новых земель повлекло за собой и борьбу европейцев за обладание ими. Вначале в Тихом океане плавали лишь испанские корабли, а Португалия обеспечила себе превосходство в Индийском океане на торговых путях с Азией. Маршруты хранились в секрете наряду с самыми важными государственными тайнами.

Англичане отставали от испанцев и португальцев в «гонке за открытиями», но не хотели оставаться в стороне. Одним из первых английских капитанов, появившихся в Тихом океане, оказался ***Френсис Дрейк***. Он совершил второе после экспедиции Ф. Магеллана кругосветное плавание (1577—1580). Ф. Дрейк заново открыл Магелланов пролив, а затем обнаружил новый пролив из Атлантики в Тихий океан, позже названный проливом Дрейка. В то время путешественники часто были одновременно и пиратами — морскими разбойниками. Так, и Ф. Дрейк грабил испанские корабли, вывозившие золото из завоёванных земель. В Старый Свет, кроме награбленного золота, завоеватели и исследователи везли новые знания. Очертания вновь открытых земель наносились на географические карты. Европейцы узнали о новых полезных растениях — картофеле, кукурузе, томатах. Обширным материалом пополнялись география, ботаника, зоология.

В XVII в. крупнейшей морской державой и центром мировой картографии становятся Нидерланды (эту страну часто называют Голландией). Уже в конце XVI в. (1570—1590) Абрахам Ортелий и ***Герард Меркатор*** создают географические атласы — наборы карт (рис. 15). Голландские корабли можно встретить в самых разных морях. Три экспедиции под руководством ***Виллема Баренца*** в 1594—1597 гг. изучают северные моря, пытаясь найти короткий путь в Китай и Индию вокруг Азии. Во

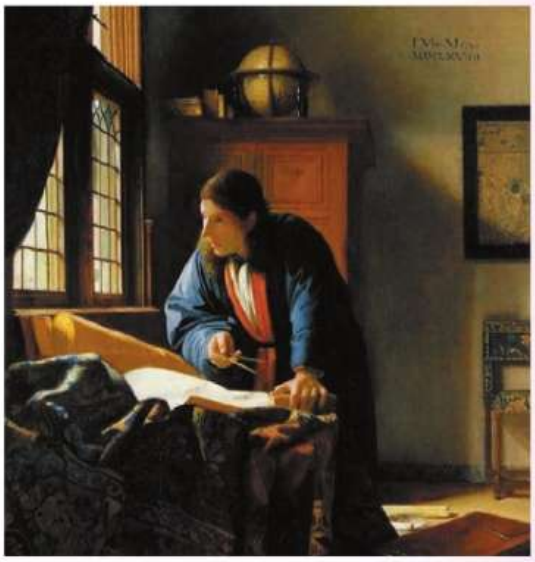


Рис. 15. Географ (*картина Я. Вермеера*)

время экспедиции В. Баренц умер и был похоронен на Новой Земле. Море, которое он исследовал, было названо в его честь — Баренцевым.

ВЕЛИКИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ СПОСОБСТВОВАЛИ ПОСЛЕДУЮЩЕМУ БУРНОМУ РАЗВИТИЮ НАУКИ, ТОРГОВЛИ, ОСВОЕНИЮ НОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ.

Как были открыты и исследованы все материки?

К началу XVII в. европейцам были известны Европа, Азия, Африка, Северная и Южная Америка. Однако на географических картах обозначали ещё «Неведомую Южную Землю» — *Terra Australis Incognita*. Голландские моряки часто приближались к берегам ещё не открытого материка, Австралии. В морских походах 1642—1644 гг. ***Абель Тасман*** открыл новые земли — острова Тасмания, Новая Зеландия, Фиджи и Тонга. Но свои маршруты голландцы более ста лет держали в секрете. Поэтому открытие Австралии чаще всего связывают с ***Джеймсом Куком***, ведь освоение нового материка британскими переселенцами началось с его экспедиций (рис. 16).



Рис. 16. Корабли Дж. Кука на Таити (*картина У. Ходжеса, XVIII в.*)

В XVIII в. первенство в географических исследованиях (а затем и в мировой торговле) переходит к Англии. Английскими моряками описаны побережья Атлантического, Тихого и Индийского океанов. Самым знаменитым английским путешественником был Джеймс Кук. Он совершил три кругосветных плавания. Им открыто множество новых островов. В 1770 г. он объявил восточное побережье Австралии британским владением. На берегах новых земель экспедиции удалось найти и описать много неизвестных ранее видов растений и животных. Благодаря этому один из заливов получил название Ботанический, а в корабельном журнале появилось изображение доселе неизвестного европейцам животного — кенгуру. Правда, австралийских аборигенов британские переселенцы истребляли с неменьшей жестокостью, чем это делали в Америке другие европейские завоеватели. А сам капитан Кук был убит в стычке с местным населением на Гавайских островах во время своего последнего плавания.

И только после открытия Антарктиды в 1820 г. русской экспедицией Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева на планете не осталось неизвестных материков.

В XVII В. БЫЛА ОТКРЫТА АВСТРАЛИЯ, В XIX В. — АНТАРКТИДА.

Когда на Земле не осталось неоткрытых мест?

В XIX в. ещё оставались неизученными многие внутренние области материков, а также возможные северные морские пути. Великий немецкий естествоиспытатель ***Александр Гумбольдт*** много путешествовал (например, по Южной Америке) и посвятил свои труды объяснению природных закономерностей. Шотландец ***Давид***

Ливингстон, исследовавший Африку, открыл водопад Виктория. Знаменитый русский географ ***Н. М. Пржевальский*** в 1871—1886 гг. совершил ряд экспедиций в Центральную Азию. Вскоре были найдены и новые северные морские пути. Северо-восточный проход (вокруг Евразии) был открыт в 1878—1879 гг. шведом ***Адольфом Норденшельдом***. Северо-западный проход из Атлантики в Тихий океан (вокруг Северной Америки) открыл норвежец ***Руаль Амундсен*** в 1903—1906 гг. Амундсен мечтал также достичь Северного полюса, но в 1909 г. его опередил американец ***Роберт Пири***. Он побывал около Северного полюса и долгое время считался первым его покорителем. Амундсен взял реванш в 1911 г., когда поднял норвежский флаг на Южном полюсе. Он также первым пролетел над Северным полюсом на дирижабле «Норвегия» в 1926 г. А первыми покорителями Северного полюса на уровне моря признаны наши соотечественники — участники экспедиции «Север-2» 1948 г. М. М. Сомов, П. А. Гордиенко, П. К. Сенько, М. Е. Острекин и И. И. Черевичный. Ими впервые была измерена глубина Северного Ледовитого океана на полюсе.

В XX в. последним крупным географическим открытием на суше стал хребет Черского в Якутии, который нанесли на карту отечественные исследователи — геолог С. В. Обручев и топограф К. А. Салищев только в 1926—1931 гг. Однако научный поиск остановить невозможно. Самым известным путешественником середины XX в. стал норвежец ***Тур Хейердал***. В 1947 г. он пересёк Тихий океан — от берегов Южной Америки до островов Полинезии — на плоту «Кон-Тики». Этим путешественник доказал возможность пересечения океана в древности на примитивных судах благодаря течениям и ветрам.

В XX В., КОГДА ВСЕ ЗЕМЛИ БЫЛИ ОТКРЫТЫ, ПРОДОЛЖАЛОСЬ ИЗУЧЕНИЕ ОКЕАНОВ, ВНУТРЕННИХ РАЙОНОВ МАТЕРИКОВ, А ТАКЖЕ ПОЛЯРНЫХ ОБЛАСТЕЙ ЗЕМЛИ.

Запомните:

Френсис Дрейк. Герард Меркатор. Виллем Баренц. Абель Тасман. Джеймс Кук. Александр Гумбольдт. Давид Ливингстон. Н. М. Пржевальский. Адольф Норденшельд. Руаль Амундсен. Роберт Пири. Тур Хейердал.

Откройте атлас

1. Найдите на картах *Приложения* ***пролив Дрейка, Баренцево море, Австралию, Новую Зеландию***.

Это я знаю

2. Какие материки были известны европейцам до начала Великих географических открытий?

3. Кто и когда открыл Австралию?

Это я могу

4. Заполните таблицу, используя учебник, энциклопедию, справочники.

Путешественник	Годы жизни	Основной вклад в открытие новых земель	Чем для вас лично интересен

Это мне интересно

5. Опишите картину «Географ» (рис. 15 на с. 19). Придумайте рассказ об этом человеке: откуда он получает данные для составления карт, о чём мечтает, какие страны мира ему известны, а какие ещё нет.



§6. Российские путешественники

Какова роль русских землепроходцев в освоении Сибири и Дальнего Востока. Как шло географическое изучение территории России. Какие исследования проводили россияне в Мировом океане.

Какова роль русских землепроходцев в освоении Сибири и Дальнего Востока?

Пока европейцы осваивали Новый Свет, русские землепроходцы шагнули в Сибирь. В 1581 г. казак ***Ермак Тимофеевич*** с дружиной перешёл Уральские горы и положил начало географическим открытиям в Сибири. К концу XVI в. русские уже освоили бассейн нижнего Иртыша и бóльшую часть бассейна нижней Оби.

В 1639 г. отряд ***Ивана Москвитина*** вышел к берегам Охотского моря, и вскоре там был основан Охотск — первый русский порт и старейший из ныне существующих российских городов на Тихом океане. Таким образом, чтобы пройти эти огромные расстояния, русским землепроходцам понадобилось всего 58 лет.

В 1648 г. ***Семён Дежнёв*** первым из европейцев прошёл проливом между Азией и Америкой. Но это открытие не стало широко известно географам, и почти 100 лет спустя пролив был вновь открыт экспедицией ***Витуса Беринга*** (датчанина на русской службе) и назван его именем. А имя первопроходца носит теперь самая восточная точка материковой России и всей Евразии — мыс Дежнёва. В 1644 г. первый русский отряд ***Василия Пояркова*** разведал путь из бассейна реки Лена к реке Зея и прошёл по Амуру, а в 1650 г. ***Ерофей Хабаров*** основал первые русские укрепления на берегах Амура.

Русские землепроходцы не только открывали новые земли — они их присоединяли к России. За короткое время после похода Ермака российское государство в несколько раз увеличило свою территорию. Россия стала гораздо богаче за счёт ресурсов Сибири — тогда это были в основном меха. И до сих пор Сибирь обеспечивает нашу страну ресурсами — нефтью, природным газом, углём, лесом и многими другими.

РУССКИЕ ЗЕМЛЕПРОХОДЦЫ ВНЕСЛИ ОГРОМНЫЙ ВКЛАД В РАСШИРЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ И ПРИРАЩЕНИЕ ЕЁ БОГАТСТВ.

Как шло географическое изучение территории России?

Землепроходцы описывали открытую ими территорию только в общих чертах. Но надо было составить точные карты всех новых территорий, описать их богатства, населяющие их народы и многое другое.

В 1733 г. российское правительство организует ранее небывалое в мире предприятие — ***Великую Северную экспедицию***. Её отрядам было поручено исследовать всё северное побережье России от устья Печоры до Камчатки, а также внутренние районы Сибири. Память о тех исследователях сохранилась в географических названиях. Так, в честь ***Харитона Лаптева***, руководившего одним из отрядов экспедиции в 1739—1743 гг., и его двоюродного брата ***Дмитрия Лаптева***, работавшего вместе с ним, названо одно из морей Северного Ледовитого океана. А именем штурмана ***Семёна Челюскина***, который открыл и описал самую северную точку Евразии, назван мыс на Таймыре.

В созданной Петром I Российской академии наук существовал географический департамент, во главе которого стояли видные учёные, в том числе ***Михаил Ломоносов***. Под его руководством были созданы подробные карты России, разработаны программы академических экспедиций по изучению нашей страны.

В 1845 г., по указу императора Николая I, было основано Русское географическое общество. Для распространения географических знаний и организации исследований научные экспедиции отправлялись во все уголки огромной страны и за её пределы. С Русским географическим обществом связаны имена многих известных путешественников, учёных, морских офицеров. В разное время исследовали Сибирь П. А. Кропоткин, И. Д. Черский, В. А. Обручев. Именем полярного исследователя адмирала Ф. П. Врангеля назван остров в Северном Ледовитом океане. В. К. Арсеньев собрал большой научный материал о природе Дальнего Востока. Он также стал широко известен литературными произведениями, созданными на основе своих путевых дневников, — «Дерсу Узала» и др. В Центральной Азии работали знаменитый географ П. П. Семёнов, который в результате исследования гор Тянь-Шань по царскому указу стал зваться П. П. Семёнов-Тян-Шанский, а также М. В. Певцов, Н. М. Пржевальский.

ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ РОССИИ ПРЕДПРИНИМАЛИСЬ ЭКСПЕДИЦИИ В МАЛОИЗУЧЕННЫЕ РАЙОНЫ — ВДОЛЬ ПОБЕРЕЖИЙ СЕВЕРНЫХ МОРЕЙ, В СИБИРЬ, ЦЕНТРАЛЬНУЮ АЗИЮ, НА ДАЛЬНИЙ ВОСТОК.

Какие исследования проводили россияне в Мировом океане?

В конце XVIII в. купец, промышленник и мореплаватель ***Григорий Шелехов*** «со товарищи» совершил несколько морских походов с целью налаживания торговли пушниной с местными племенами на Алеутских островах и Аляске. В результате этих походов возникли первые постоянные русские поселения — вначале на Алеутских островах, а затем и на материке. Григорий Шелехов основал Северо-Восточную Американскую компанию, которая начала активное освоение этой территории. К началу XIX в. на Аляске было уже несколько постоянных русских поселений.

Необходимость снабжать всем насущным русские владения в Америке и на Дальнем Востоке дала начало российским кругосветным плаваниям. Первое из них

совершили в 1803—1806 гг. на кораблях «Надежда» и «Нева» ***Иван Крузенштерн*** и ***Юрий Лисянский*** (рис. 17). Корабли экспедиции пересекли с севера на юг весь Атлантический океан (и русский флаг впервые развевался в Южном полушарии), через пролив Дрейка вошли в Тихий океан и, открыв во время плавания несколько островов, добрались до Камчатки и Аляски. Возвращались они иначе. Их корабли обогнули с юга Азию, пересекли Индийский океан и, обогнув Африку, снова вошли в Атлантику, пересекли её с юга на север и достигли Санкт-Петербурга. После этой экспедиции такие путешествия стали обычным делом для русских моряков.



Рис. 17. И. Ф. Крузенштерн и Ю. Ф. Лисянский

Английский путешественник Джеймс Кук во время трёх своих кругосветных экспедиций неоднократно пересекал полярный круг к югу от Австралии, но останавливался перед непреодолимыми ледяными полями. Это дало ему основание сделать вывод: «Риск, связанный с плаванием в этих необследованных и покрытых льдами морях, настолько велик, что ни один человек никогда не решится проникнуть на юг дальше, чем это удалось мне. Земли, что могут находиться на юге, никогда не будут исследованы». Знаменитый моряк ошибался.



Рис. 18. Ф. Ф. Беллинсгаузен и М. П. Лазарев

В 1819 г. с целью «приобретения полнейших познаний о нашем земном шаре» была снаряжена экспедиция на шлюпах «Восток» и «Мирный». Первым шлюпом командовал ***Фаддей Беллинсгаузен***, а вторым — ***Михаил Лазарев*** (рис. 18). В суровых полярных широтах почти в течение двух лет продолжалось плавание. За это время в водах Антарктики русскими моряками были открыты и описаны многие острова. В январе 1820 г. экспедицией был открыт последний неизвестный материк Земли — Антарктида.

В КОНЦЕ XVIII — НАЧАЛЕ XIX В. РУССКИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ СОВЕРШИЛИ РЯД МОРСКИХ ПОХОДОВ, СРЕДИ КОТОРЫХ ОСОБОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИМЕЛИ ПЕРВАЯ КРУГОСВЕТНАЯ И ПЕРВАЯ АНТАРКТИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИИ.

СТОП-КАДР

Российские исследования в Арктике

С конца XIX в. Русское географическое общество активно занималось организацией экспедиций по изучению арктических морей и их побережий. Российскими морскими офицерами, учёными и исследователями была собрана огромная информация о морях высоких широт, а их именами названы арктические острова, заливы, проливы.

Особое место в истории занимает период советских исследований Арктики в 1930—1940-х гг. В 1932 г. экспедиция под руководством ***Отто Юльевича Шмидта*** на ледокольном пароходе «Александр Сибиряков» совершила первое плавание по Северному морскому пути за одну навигацию. Выдающимся событием стал первый в мире многомесячный дрейф на льдине научной станции «Северный полюс-1». В 1937—1938 гг. четвёрка полярников — И. Д. Папанин, П. П. Ширшов, Е. К. Фёдоров и Э. Т. Кренкель детально исследовали свойства воды, льдов и течений непосредственно в районе Северного полюса. С тех пор были организованы ещё несколько десятков дрейфующих станций и экспедиций.

В 2007 г. стартовала российская полярная экспедиция «Арктика-2007», в ходе которой впервые в истории было совершено погружение на дно Северного Ледовитого океана в точке географического Северного полюса. Экспедицией были получены доказательства принадлежности океанического хребта Ломоносова российскому шельфу. В последние годы экспедициями Северного флота при поддержке Русского географического общества обнаружены несколько новых островов, мысы и бухты, вновь пройдены маршруты первопроходцев.

Сегодня Арктика — это чрезвычайно важная для России территория. Она прилегает к самым отдалённым, холодным, но фантастически богатым природными ресурсами районам России. А самое протяжённое побережье страны требует обеспечения безопасности.

Запомните:

Ермак Тимофеевич. Иван Москвитин. Семён Дежнёв. Витус Беринг. Василий Поярков. Ерофей Хабаров. Харитон и Дмитрий Лаптевы. Семён Челюскин. Михаил Ломоносов. Григорий Шелехов. Иван Крузенштерн и Юрий Лисянский. Фаддей Беллинсгаузен и Михаил Лазарев. Отто Шмидт.

Откройте атлас

1. Найдите на физической карте крайние точки Евразии, открытые русскими путешественниками: северную — мыс Челюскин, восточную — мыс Дежнёва.

2. По карте на с. 184—185 проследите маршрут первого русского кругосветного плавания под руководством И. Ф. Крузенштерна и Ю. Ф. Лисянского.

Это я знаю

3. Какие территории изучали участники Великой Северной экспедиции?

4. Как назывались корабли, на которых русские моряки совершили первое кругосветное плавание?

Это я могу

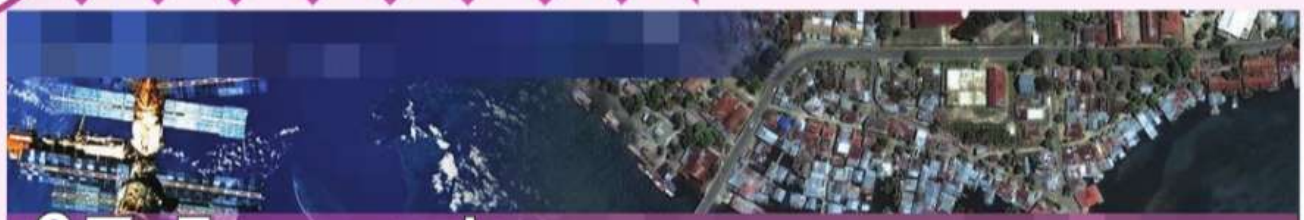
5. Заполните таблицу, используя учебник, энциклопедию, справочники.

Путешественник	Годы жизни	Основной вклад в открытие новых земель

Это мне интересно

6. Что вам известно из истории освоения вашей местности? Когда вам стала известна география своего города, посёлка, района? Вспомните, когда вы впервые посетили их различные части. Какие памятники культуры вам особенно интересны?

7. Какие качества личности присущи первооткрывателям? Какие из них необходимо развивать? Обсудите эту проблему с товарищами.



§7. География сегодня

Как сегодня собирают информацию о Земле. Откуда получают и где хранят географическую информацию.

Как сегодня собирают информацию о Земле?

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 совершён и первый пилотируемый полёт: 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. На основе космических снимков составляют географические карты, проводят разнообразные исследования территории. Например, открыть новые острова, ранее скрытые ледником, в бухте Визе в Карском море учёным помог анализ спутниковых снимков.

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

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

Откуда получают и где хранят географическую информацию?

На рисунке 19 показаны **источники географической информации**. На *географические карты* нанесено всё то, что человечество открыло на Земле за века. Собрание карт называют *атласом*. Изучая географию, вы будете знакомиться с разными видами карт. Географические описания стран, районов и городов можно найти в *энциклопедиях* и *справочниках*. Особый вид справочников — *путеводители*, популярные среди туристов.

Огромное количество информации можно получить в сети *Интернет*. С помощью специальных программ (например, сервис Гугл Карты — *Google Maps*) можно увидеть всю планету, проложить маршруты. Множество поисковых систем помогает 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 её найти, но и, главное, выбрать и оценить. Правильнее сравнить информацию из нескольких источников. Тогда легче отличить правдивые данные от ошибочных или искажённых.

Однако по-прежнему важным источником информации остаются экспедиции, наблюдения, путешествия.

Появление мощных компьютеров позволило учёным создать **географические информационные системы** (сокращённо ГИС). Они содержат огромное количество данных и отображают их в виде электронных карт.



Рис. 19. Источники географической информации

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

Запомните:

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

Это я знаю

1. Как учёные собирают информацию о Земле?
2. Перечислите источники географической информации. Какова их роль в изучении географии?

Это я могу

3. Каково значение космических технологий для развития географической науки?

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 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.

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТЕМЕ

Географические открытия совершались на Земле на протяжении всей истории человечества. Сначала человек искал новые территории для охоты, рыболовства, земледелия. В дальнейшем отправлялся в другие земли для торговли, завоеваний. В XV—XVII вв. наступила эпоха Великих географических открытий. Христофор Колумб открыл для своих современников Америку, экспедиция Фернана Магеллана впервые обогнула 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, учёных остались на географической карте. Среди них немало российских имён. 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?

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

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.

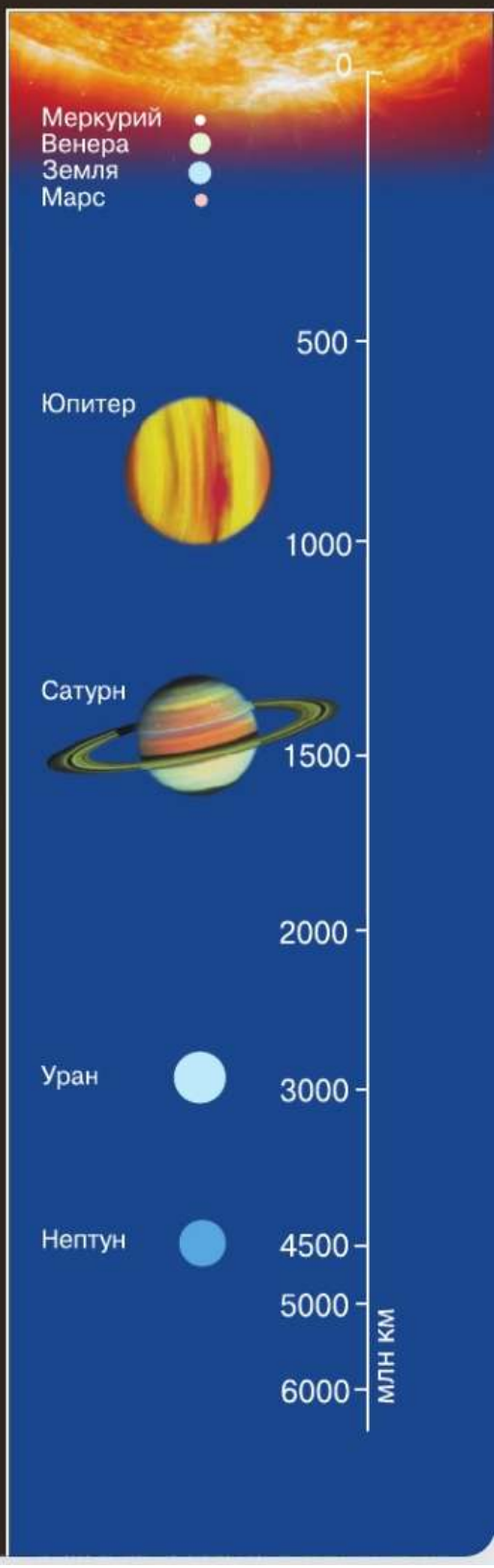
М. В. Ломоносов





Мы живём, точно во сне
неразгаданном,
На одной из удобных планет.

И. Северянин





§8. Мы во Вселенной

Как устроена Солнечная система. Как устроена наша планета.

Как устроена Солнечная система?

Солнечная система составляет лишь очень малую часть **Вселенной**, вмещающей множество звёздных скоплений — галактик. Одна из них — наша. Её так и назвали — **Галактика** или **Млечный Путь** (от греческого слова *галактос* — молочный). Ночью на звёздном небе мы видим белёсую полосу, похожую на дорожку из разлитого молока. Это и есть Млечный Путь — ребро гигантского вращающегося диска — Галактики.

В нашей Галактике сосредоточено более 100 миллиардов звёзд. Солнце — одна из них. Эта раскалённая вращающаяся звезда даёт нам свет и тепло. Вокруг Солнца по *орбитам*, близким к окружности, обращаются 8 планет, в том числе наша Земля. Орбита — это путь движения небесного тела. Планеты вращаются в одном направлении и практически в одной плоскости, но с разной скоростью и на разном расстоянии от Солнца. Солнце, планеты со своими спутниками и другие космические тела (астероиды, кометы и т. д.) образуют **Солнечную систему**. Среднее расстояние от Земли до Солнца — около 150 млн км, от Земли до Луны — 384 тыс. км.

Изучите начало темы на с. 29. Вспомните, что вам известно о звёздах и планетах из курса «Окружающий мир».

Между Землёй и Луной, как и между всеми космическими телами, существует притяжение, благодаря чему бывают приливы и отливы в океанах и морях. Всё, что происходит на Солнце, на Земле и на других планетах, взаимосвязано и подчиняется сложным космическим законам.

Модель устройства мира, в которой Земля и другие планеты вращаются вокруг Солнца, предложил в XVI в. польский астроном ***Николай Коперник***. Эту систему назвали *гелиоцентрической* (от греческого слова *гелиос* — Солнце). До этого была принята *геоцентрическая* система Птолемея, который ошибочно полагал, что шарообразная Земля неподвижна, а Солнце вращается вокруг неё.

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

Как устроена наша планета?

Земля имеет неровную поверхность и шарообразную форму — она слегка сплюснута с полюсов. Подобную форму Земли учёные назвали *геоидом*. Площадь поверхности Земли 510 млн км ^{2}, и бóльшая её часть покрыта водой. Над водой выступает суша — **материки** и острова. Материков шесть: Евразия, Африка, Северная Америка,

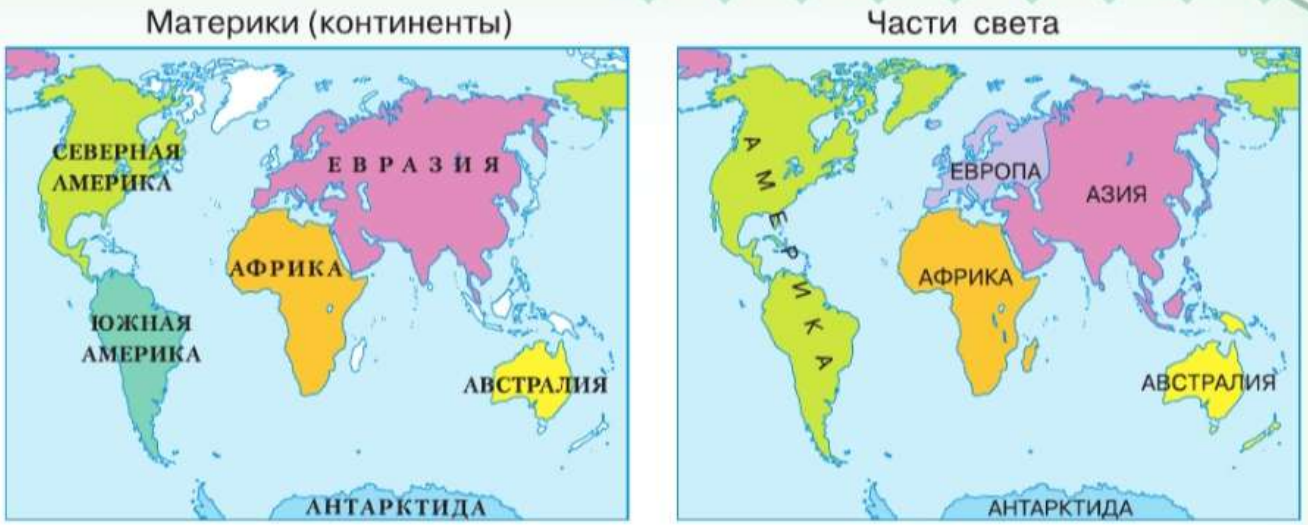


Рис. 20. Материки и части света

Южная Америка, Австралия и Антарктида. Сушу земного шара с давних времён делят не только на материки, но и на исторически сложившиеся **части света** (рис. 20). Частей света тоже шесть. Материки Северная Америка и Южная Америка образуют часть света Америку, а на одном материке Евразия находятся две части света — Европа и Азия. Здесь находится наша Родина — Россия.

У Земли есть природные **оболочки**: твёрдая — *литосфера*, водная — *гидросфера*, воздушная — *атмосфера* и сфера жизни — *биосфера*. Земля — единственная известная планета, где существует жизнь. Взаимодействуя между собой, все оболочки вместе образуют *географическую оболочку*. Мы будем изучать каждую оболочку в отдельности и их взаимное влияние друг на друга и на человека.

ЗЕМЛЯ ИМЕЕТ ШАРООБРАЗНУЮ ФОРМУ, НАЗВАННУЮ ГЕОИДОМ. ЗЕМНАЯ СУША ДЕЛИТСЯ НА МАТЕРИКИ И ЧАСТИ СВЕТА. ОБОЛОЧКИ ЗЕМЛИ — ЛИТОСФЕРА, ГИДРОСФЕРА, АТМОСФЕРА, БИОСФЕРА.

Запомните:

Вселенная. Галактика. Млечный Путь. Солнечная система. Николай Коперник. Геоид. Материки и части света. Земные оболочки.

Это я знаю

1. Какие космические тела образуют Солнечную систему?

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

3. Выберите верные утверждения:

1) Солнце по размерам равно Земле; 2) Земля — третья по счёту от Солнца планета; 3) Солнечную систему образуют Земля и Солнце; 4) Солнце — раскалённая звезда, которая даёт нам свет и тепло.

Это я могу

4. Прочитайте фрагмент параграфа «Как устроена наша планета?». Выпишите в три колонки: материки; части света; земные оболочки.



1

§ 9. Учимся с «Полярной звездой»

Проводим наблюдения и опыты

Человек изучает природу с помощью наблюдений, опытов (экспериментов), измерений. Наблюдая за природными явлениями, человек накапливает знания о них. Опыт позволяет создать модель природного явления, чтобы понять его причины. Измерения позволяют получить количественные характеристики природных объектов и явлений. Все эти методы изучения природы уходят глубоко в древность.

Наблюдая за небесным светилом, человек видел, как изменяется высота Солнца над горизонтом в течение дня. Для определения высоты Солнца ещё в древности использовали простой астрономический инструмент — *гно́мон* (рис. 21). Гномон состоит из вертикального шеста (или простого стержня), укреплённого на горизонтальной плоскости. В солнечный день шест отбрасывает тень, длина которой от восхода Солнца до полудня непрерывно уменьшается, а от полудня до заката увеличивается. При этом тень меняет направление — «движется». В полдень, как вы знаете, линия тени совпадает с линией меридиана, т. е. с направлением север—юг. Проверить это можно на опыте, изготовив самостоятельно простейший гномон.

1. Наблюдаем за тенью

1-й шаг

Из плотного картона вырежьте круг диаметром 25—30 см. В центре круга, обозначенном точкой *O*, аккуратно проделайте отверстие и вертикально вставьте в него карандаш.

2-й шаг

Разместите гномон на хорошо освещённом месте, где ничто не препятствует солнечным лучам (например, на широком подоконнике).

3-й шаг

Начинайте наблюдение утром в солнечный день. Карандашом или фломастером отметьте положение тени от карандаша.

4-й шаг

Обозначьте конец тени точкой *A* и измерьте длину тени — отрезка *AO*. Проведите через точку *A* окружность.

5-й шаг

Запишите данные своих наблюдений (дату, время и длину тени).

6-й шаг

Сделайте ещё 5—7 отметок через разные промежутки времени (15 минут, один час, два часа, три часа). Записывайте данные. Отмечайте положение Солнца: выше на небе или ниже по сравнению с предыдущим замером. Закончите наблюдения после полудня, ближе к заходу Солнца.

7-й шаг

Оформите полученные данные в виде таблицы в тетради.

Показания гномона (дата)

Отрезок	Время	Длина тени	Положение Солнца
OA *OB* *OC* *OD*			

Сделайте вывод.

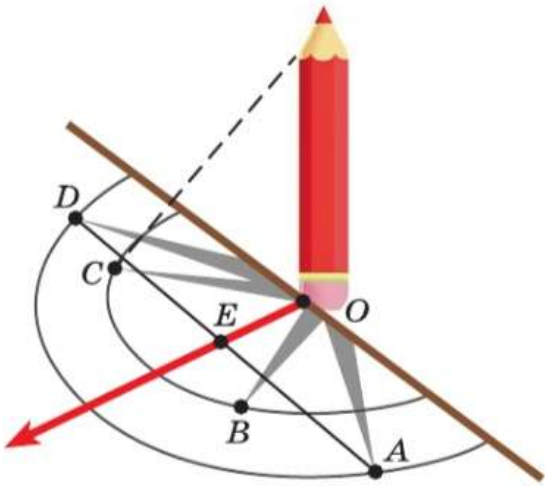


Рис. 21. Гномон — простейший астрономический инструмент для определения высоты Солнца

2. Определяем направление

1-й шаг

Используйте результат выполненного опыта. На площадке гномона найдите две точки, в которых тень касается проведённой окружности (одна из них — точка *A*).

2-й шаг

Соедините две точки и отметьте середину полученного отрезка точкой *E*.

3-й шаг

Проведите прямую через точки *E* и *O* (центр гномона). Эта прямая определяет полуденную линию и указывает направление север—юг.

Опыт можно повторить в другой солнечный день, чтобы убедиться, что тень, совпавшая с полуденной линией, окажется самой короткой, а высота Солнца наибольшей.

Гномон можно использовать как часть солнечных часов, разметив площадку как циферблат. Тень будет переходить от одного деления к другому, показывая время. Стержень нужно направить на Полярную звезду, наклонив его к площадке.

Гномонами в Древнем Египте служили обелиски, воздвигаемые как дань поклонения высшим силам (рис. 22). Позже, рассчитывая размеры Земли, Эратосфен использовал результаты наблюдений за тенью от обелисков и колонн. Когда Эратосфен вычислял размеры земного шара, он не имел в своём распоряжении таких сложных приборов, какие существуют сегодня. Учёный ориентировался на высоту Солнца над горизонтом. В Александрийской библиотеке, где он работал, накопилось множество материалов о расположении различных пунктов и расстояниях между ними. Сведения

о своих походах оставляли и воины Александра Македонского, и греческие моряки, и многочисленные торговцы. Хранились в библиотеке и результаты измерений и наблюдений астрономов, прежде всего за углами падения солнечных лучей.



Рис. 22. Обелиск — заострённый четырёхгранный столб, напоминающий по форме солнечный луч

Эратосфен и сам был гением измерений и логических заключений. Уверенный в том, что Земля — шар, он с очень небольшой погрешностью высчитал окружность Земли. Кроме того, он решил «накрыть» мир сеткой, расчертить его «линиями, идущими рядом», и «полуденными линиями». Мы их знаем, как параллели и меридианы.

На следующих уроках вы будете изучать движения Земли и их следствия. Наглядно представить движения планеты помогут несколько опытов.

1. Возьмите шар и прикрепите его к прочной нити. (Если трудно найти подходящий шар, то можно использовать, например, фрукт округлой формы — яблоко или апельсин, или даже использовать ёлочное украшение.) На поверхности шара сделайте небольшую метку гуашью или фломастером либо маленькой наклейкой (рис. 23). Держите шар за нитку двумя пальцами так, чтобы метка была видна.

Начните аккуратно крутить в одну сторону нитку между пальцами. Шар начнёт двигаться вокруг своей воображаемой оси, не отклоняясь в сторону. Продолжайте медленно крутить шар. Метка вначале исчезнет из поля зрения, а потом появится вновь и вернётся на прежнее место. Так шар сделал полный оборот вокруг своей оси.

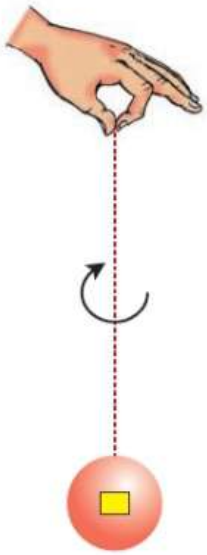


Рис. 23. Опыт с шаром

2. Встаньте напротив окна (или двери, или картины на стене). Начинайте медленно кружиться, не сходя с места, пока снова не увидите окно (или дверь, или картину). Вы сделали полный оборот вокруг себя. Так вокруг своей оси кружится балери-

на, когда исполняет движение фуэте. Так же вертится детский волчок (юла), так же вращается наша планета.

3. Приготовьте небольшой глобус и настольную лампу без плафона. На ровной поверхности стола обозначьте круг, изображающий земную орбиту. (Можно нарисовать круг на большом листе, а можно использовать длинную тонкую верёвочку.) В середине круга установите лампу — она будет служить «Солнцем» (рис. 24). Не включайте верхний свет — желательно, чтобы вокруг был полумрак.

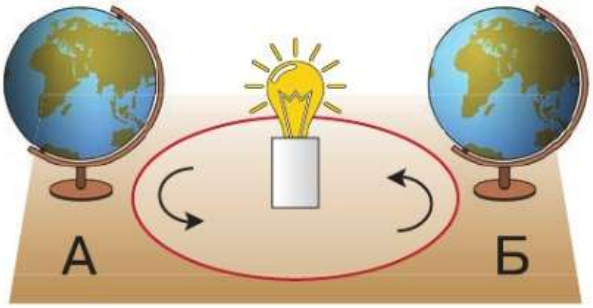


Рис. 24. Опыт с глобусом

1-й шаг

Поставьте глобус в точку *А*. Обратите внимание, что ось глобуса наклонена под углом к плоскости орбиты (в нашем опыте — плоскости стола) и «смотрит» в сторону лампы. Внимательно рассмотрите, как падает свет от лампы на глобус. Обращённая к источнику света половина глобуса освещена. В освещённую зону входит и Северный полюс. Противоположная половина глобуса находится в тени. В тени остался и Южный полюс.

2-й шаг

Вращайте сам глобус вокруг оси, придерживая его за подставку. Наблюдайте за Северным полюсом. Вы видите, что материки и океаны последовательно пропадают в тени и вновь возвращаются в освещённую зону. А Северный полюс и прилегающие территории всё время остаются освещёнными. Южный же полюс, напротив, всё время остаётся в тени.

3-й шаг

Начинайте медленно двигать глобус по орбите в направлении против часовой стрелки. Не отрывайте глобус от поверхности стола — вы видите, что *угол наклона земной оси остаётся неизменным*. Доведите глобус до точки *Б* (это половина пути). В этом положении ось глобуса «смотрит» в противоположную от лампы сторону. Наклон оси всё тот же! Вновь рассмотрите, как падает свет от лампы на глобус, и вращайте глобус вокруг оси. В тени теперь всё время остаётся Северный полюс, а Южный полюс освещён.

4-й шаг

Продолжайте вести глобус по линии орбиты, пока не совершите полный оборот, т. е. пока не вернётесь в точку *А* — в исходное положение.

Таким образом вы проследили путь Земли вокруг Солнца по своей орбите. Повторите этот путь несколько раз, чтобы убедиться, что:

- земная ось всегда одинаково наклонена к плоскости орбиты;
- Северное и Южное полушария Земли в разных положениях на орбите освещены Солнцем по-разному.



§ 10. Движения Земли

Как движется Земля вокруг своей оси и вокруг Солнца.

Как движется Земля вокруг своей оси и вокруг Солнца?

Земля, как и другие планеты, вращается вокруг своей оси. Земная ось наклонена под углом к плоскости орбиты, по которой наша планета обращается вокруг Солнца. Этот угол составляет 66,5 °. Северным концом земная ось направлена на Полярную звезду. Земная ось — это воображаемая линия, которая проходит через центр земного шара. В точках, где ось пересекается с поверхностью Земли, располагаются **Северный полюс** и **Южный полюс** (рис. 25).

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.

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

Земля одновременно вращается вокруг Солнца и вокруг своей оси.

Вращающаяся Земля поворачивается к Солнцу разными сторонами. В том полушарии, которое обращено к Солнцу, — день, а в том, которое в тени, — ночь. Один оборот вокруг своей оси Земля совершает примерно за 24 ч. За этот отрезок времени (мы называем его сутками) на Земле день и ночь сменяют друг друга.

Северный и Южный полюсы — уникальные точки нашей планеты. Они не перемещаются при осевом вращении Земли. На Северном полюсе, куда ни посмотри, повсюду будет юг, а на Южном полюсе — север.

Одновременно Земля обращается вокруг Солнца (см. рис. 25). Земная орбита имеет форму овала (эллипса), причём Солнце немного смещено по отношению к его центру. Из-за этого Земля то приближается к Солнцу, то удаляется от него. Причём ближе всего к нему (примерно 147 млн км) Земля оказывается в начале января, вскоре после Нового года. Напротив, в середине нашего лета — в начале июля — Земля наиболее удалена от Солнца — до 152 млн км.

Земля совершает один виток по орбите примерно за 365 суток и 6 ч. За этот отрезок времени на нашей планете сменяются времена года (см. рис. 25). 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.

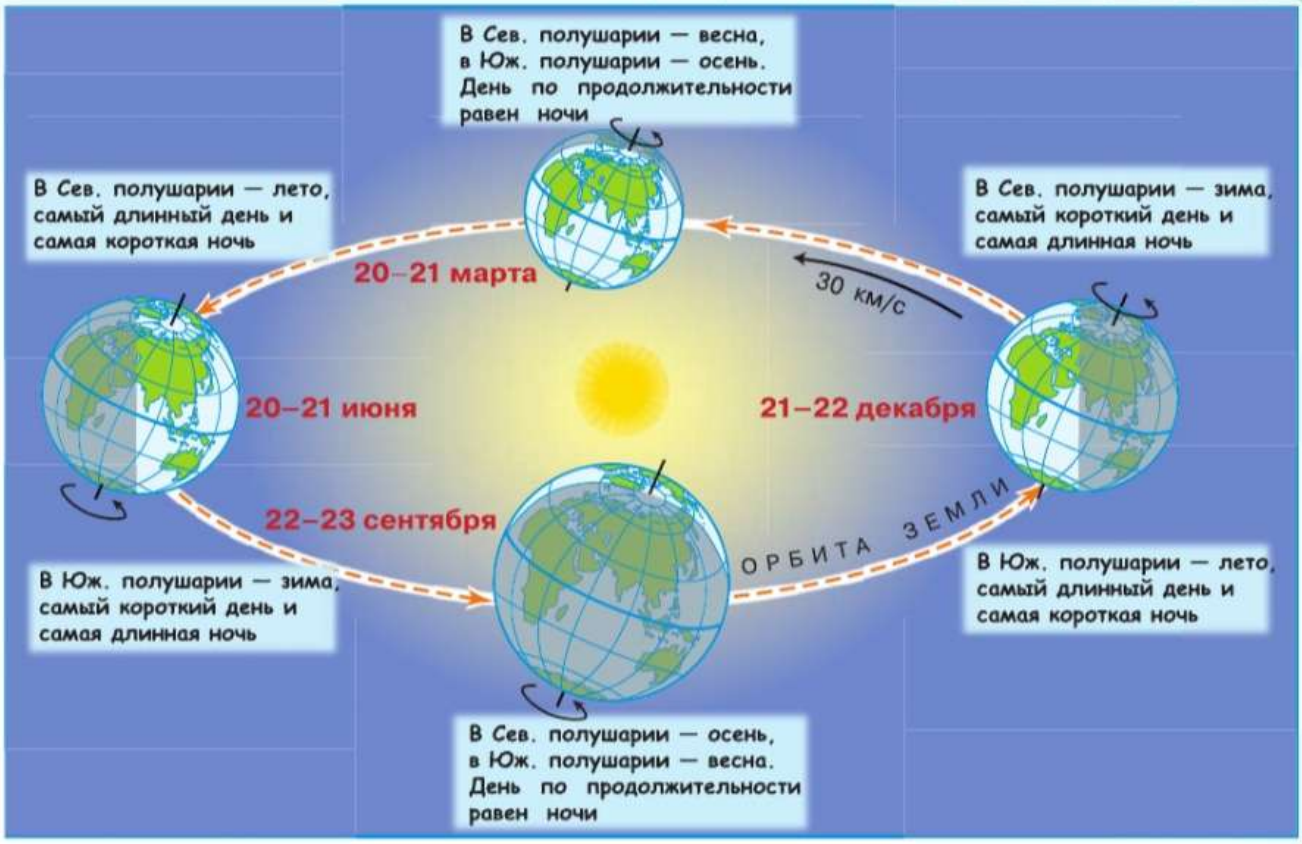


Рис. 25. Обращение Земли вокруг Солнца и вокруг своей оси

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

ШАГ ЗА ШАГОМ

Работаем с рисунком

В изучении географии и естественных наук незаменимы графические изображения (рисунки, чертежи, фото и т. д.). С помощью рисунка можно лучше и быстрее разобраться в тексте, проверить себя, получить дополнительные сведения, т. е. хорошо усвоить новый материал.

Разберём рисунок 26, на котором вы видите схематически изображённый земной шар.

1. Найдите на рисунке земную ось. Она показана пунктиром.

2. Найдите Северный и Южный полюсы. В каких местах Земли они находятся?

3. Найдите, где и как показана плоскость земной орбиты. Как расположена по отношению к ней земная ось?

4. Убедитесь, что земная ось направлена на Полярную звезду северным концом.



Рис. 26. Схематическое изображение земного шара

5. Найдите, где показано направление осевого вращения Земли. Каково оно?

Вы видите на рисунке и другие линии. Они тоже воображаемые и отличаются друг от друга тем, что находятся на разном удалении от полюсов.

6. Красная линия — **экватор**, он проходит посередине на равном расстоянии от обоих полюсов и разделяет земной шар на Северное и Южное полушария.

7. Зелёные и синие пунктирные линии — это **тропики** и **полярные круги**, проходящие параллельно экватору. Запомните их. Впоследствии они нам очень понадобятся.

Полезный совет: вы можете проверить себя, если воспроизведёте рисунок на отдельном листке, не заглядывая в учебник.

Запомните:

Осевое и орбитальное движения Земли. Северный полюс. Южный полюс. Экватор. Високосный год.

Откройте атлас

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

Это я знаю

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

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

4. В каком направлении вращается Земля вокруг свой оси; по орбите?

5. С какой скоростью Земля обращается по орбите? Где в параграфе вы нашли эту информацию?

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

7. Сформулируйте и запишите определение, заполнив пропуск:
Экватор — ... на одинаковом расстоянии от полюсов.

Это я могу

8. В тетради схематически изобразите земной шар. Нарисуйте и подпишите экватор, тропики, полярные круги. Покажите Северный и Южный полюсы.

Это мне интересно

9. Как отражается движение Земли вокруг Солнца на изменении вашего режима дня в течение года?



§11. Солнечный свет на Земле

Как распределяются свет и тепло по поверхности Земли. Что происходит на Земле в дни солнцестояния и равноденствия.

Как распределяются свет и тепло по поверхности Земли?

В один и тот же момент времени разные участки поверхности Земли получают разное количество тепла и света. Северное и Южное полушария Земли в течение года освещаются неодинаково из-за наклона земной оси. В течение года то одно, то другое полушарие освещено Солнцем больше.

Посмотрите на рисунок 27. Вы видите, что солнечные лучи как бы упираются в область между тропиками. У полюсов, в полярных областях, лучи словно скользят по поверхности 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

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.

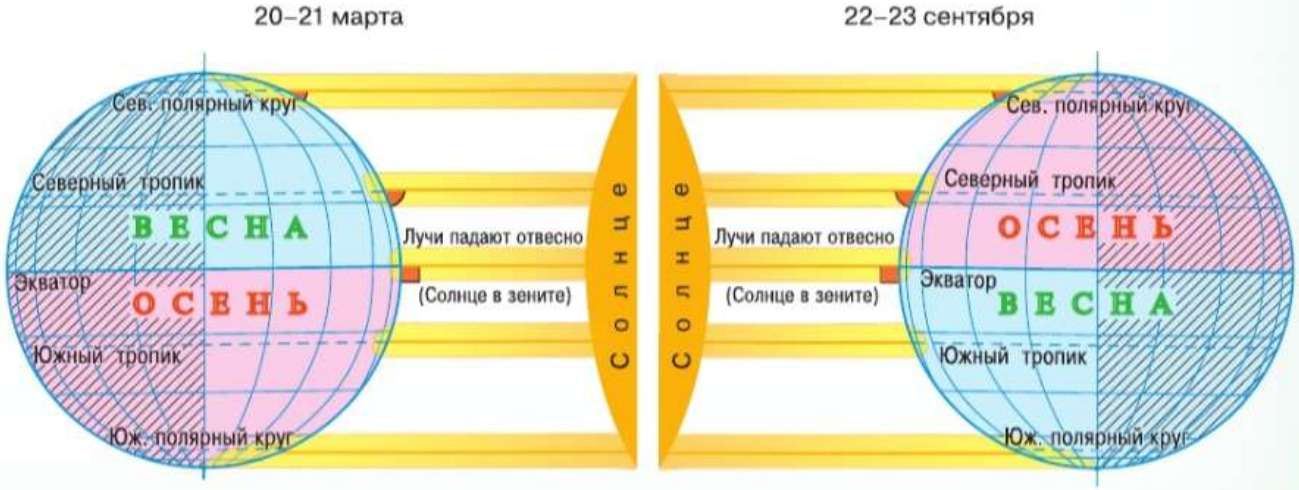


Рис. 27. Распределение солнечных лучей по поверхности Земли в дни равноденствия

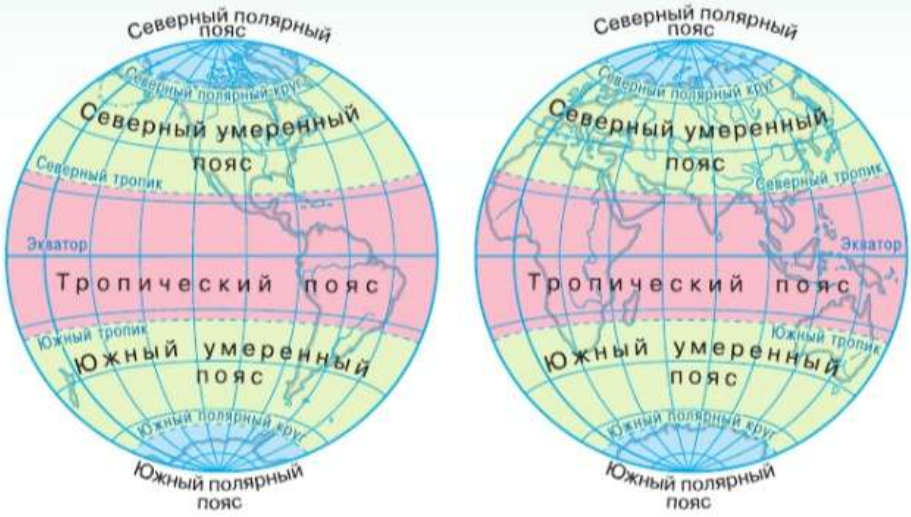


Рис. 28. Пояса освещённости

у экватора жарко, а у полюсов холодно. Если бы поверхность Земли была плоская, солнечные лучи распределялись бы равномерно, одинаково нагревая её.

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.

Самое высокое положение Солнца над горизонтом — **зенит**. Когда Солнце в зените, его лучи падают на Землю отвесно. Это происходит в полдень, в определённых местах, в полосе между Северным и Южным тропиками. На Земле нет такого места, где Солнце в зените находилось бы постоянно.

Тропики и полярные круги разделяют поверхность Земли на пояса, различающиеся продолжительностью солнечного освещения и количеством тепла, получаемого от Солнца. В зависимости от угла падения солнечных лучей, продолжительности светового дня выделяют пять **поясов освещённости** (рис. 28).

КОЛИЧЕСТВО СВЕТА И ТЕПЛА, ПОСТУПАЮЩЕЕ НА ЕДИНИЦУ ПЛОЩАДИ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ, УМЕНЬШАЕТСЯ ОТ ЭКВАТОРА К ПОЛЮСАМ.

Что происходит на Земле в дни солнцестояния и равноденствия?

20 (21) 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 29. Солнце в зените над Северным тропиком, поверхность Земли между Северным полюсом и Северным полярным кругом вообще не попадает в тень. Там Солнце не заходит за горизонт и несколько дней или месяцев длится **полярный день**. В Южном полушарии всё наоборот. В затенённой части остаётся весь участок между Южным полюсом и Южным полярным кругом, и несколько дней или месяцев длится **полярная ночь**.



Рис. 29. День летнего солнцестояния Северного полушария



Рис. 30. День зимнего солнцестояния Северного полушария

На Северном и Южном полюсах полярный день и полярная ночь будут длиться примерно 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 продолжительность каждого из них чуть меньше двух суток. А как только пересечём полярный круг, смена дня и ночи будет происходить каждые сутки.

Продолжительность светового дня — промежуток времени от восхода до заката Солнца.

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

После летнего солнцестояния в Северном полушарии ещё лето, но день становится всё короче, а ночь длиннее. Через три месяца, 22 (23) сентября, наступает **осеннее равноденствие** — день становится равен ночи везде, кроме полюсов, где Солнце в течение суток видно на горизонте. В этот день Северное и Южное полушария получают одинаковое количество света и тепла (см. рис. 27).

21 (22) декабря в Северном полушарии наступает день **зимнего солнцестояния**. Наступают самая длинная ночь и самый короткий день в году. Теперь Южное полушарие больше повёрнуто к Солнцу (рис. 30), там лето.

После зимнего солнцестояния в Южном полушарии день станет убывать, а в Северном прибавляться. Через три месяца, 20 (21) марта следующего года, наступит день **весеннего равноденствия** в Северном полушарии (и осеннего — в Южном). В обоих полушариях (кроме полюсов) день станет равен ночи. Земля будет продолжать двигаться по орбите и завершит свой годовой виток 20 (21) июня.

Запомните:

Зенит. Тропики. Полярные круги. Пояса освещённости. Полярный день. Полярная ночь. Равноденствие. Солнцестояние.

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 такое бывает?

4. Где на Земле день всегда равен ночи, а Солнце дважды в году бывает в зените?

5. Выберите верный ответ. 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 утверждение является верным?

1) Смена дня и ночи — следствие наклона земной оси к плоскости орбиты.

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

3) В момент летнего солнцестояния Северного полушария 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. Расскажите, как распределялось бы тепло на поверхности Земли: а) если бы она была плоская; б) если бы наклон земной оси был равен 90 °.

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

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТЕМЕ

Планета Земля — часть Солнечной системы. Всё, что происходит на Солнце и на Земле, взаимосвязано и подчиняется сложным космическим законам. 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 времён года.

1. Подготовьте рассказ на тему «Влияние смены времён 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

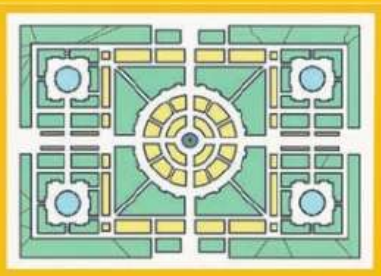
«План» (planum) в переводе с латинского – плоский

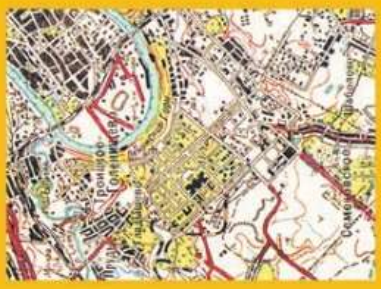
План и карта



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

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









Фрагмент картины Виктора Михайловича Васнецова «Витязь на распутье»



§ 12. Ориентирование на местности

Для чего необходимо уметь ориентироваться на местности. Для чего человеку необходим план местности.

Для чего необходимо уметь ориентироваться на местности?

В нашей повседневной жизни очень часто бывает необходимо определить своё 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 приходят хорошо запоминающиеся предметы-ориентиры — отличающийся от других дом, вывеска, дорожный знак, колодец, мост или природный объект — овраг, озеро, раскидистое дерево и т. д. В других случаях нам, как и древним мореходам и путешественникам, поможет знание сторон горизонта и положение Солнца и звёзд на небе.

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 самолётами.

Для ориентирования на местности полезно знать, что такое **азимут**. Азимут позволяет определить направление на объект по отношению к северу. Его отсчитывают по ходу часовой стрелки от направления на север. Азимут измеряют в градусах — от 0 ° до 360°. Азимут на север соответствует 0 °, на восток — 90 °, на юг — 180 °, на запад — 270° (рис. 31).

Приблизительно азимут можно измерить с помощью **компаса**. Намагниченная стрел-

Ориентирование — умение определять своё местоположение на местности относительно сторон горизонта и различных объектов.

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



Рис. 31. Определение азимута на различные объекты

ка компаса окрашенным (синим) концом всегда направлена в сторону ***севера***. Если встать лицом к северу, сзади будет юг, справа — восток, а слева — запад.

Компас используют военные, геодезисты, геологи, моряки. В навигации до сих пор используются нидерландские названия сторон горизонта: норд, зюйд, ост, вест (север, юг, восток, запад).

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

Для чего человеку необходим план местности?

Издавна человек в своей хозяйственной деятельности использовал план местности. Перемещение по окрестностям в поисках пищи и орудий труда вырабатывало наблюдательность. В памяти закреплялись зрительные образы окружающего пространства. Эти образы с помощью палочек, костей, камней изображали на скалах, дереве, а затем, после возникновения письменности, — на папирусе, бумаге, глиняных табличках. Сначала это были примитивные рисунки небольших участков окружающей территории. На них изображались места стоянок, реки, озёра, отдельные деревья. Постепенно люди пытались нанести на план всё больше информации. Планы становились сложнее и охватывали всё бóльшие территории.

План даёт представление о небольшом участке территории и помогает ориентироваться на нём. По плану можно определить взаимное расположение объектов и их приблизительные размеры. В повседневной жизни мы часто пользуемся разными видами планов (рис. 32). 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 сложных задач на больших территориях используют **топографические** (от греческого слова *топос* — место) **карты, аэрофотоснимки** и **космические снимки**. Например, для проектирования и строительства домов, дорог, заводов необходимо детальное изучение местности. Поэтому на место будущих работ первыми выезжают геодезисты и топографы.



Рис. 32. План центральной части посёлка Алексеево

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

Местность на плане изображается:
1) на **плоскости**;
2) в **уменьшенном** виде без искажений;
3) с помощью **условных знаков**.

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

Запомните:

Ориентирование. Азимут. Компас. План местности. Топографическая карта. Аэрофотоснимок. Космический снимок.

Это я знаю

1. Назовите все основные и промежуточные стороны горизонта. (Найдите в Интернете иллюстрацию, на которой показаны промежуточные стороны горизонта.)

2. Что означает умение ориентироваться?

3. Что называется азимутом? Азимут может изменяться: а) от 0 ° до 45 °; б) от 0 ° до 90 °; в) от 0 ° до 180 °; г) от 0 ° до 360 °.

4. На Северном полюсе любое из направлений будет: а) северным; б) южным; в) западным; г) восточным.

5. Что называется планом местности?

Это я могу

6. Используя рисунок 31 на с. 44, определите азимут на дерево, нефтяную вышку, плотину, мельницу.

7. Прочитайте фрагмент текста параграфа «Для чего человеку необходим план местности?» и на его основе составьте развёрнутый план этого фрагмента.

8. Рассмотрите рисунок 33. 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?

9. Рассмотрите рисунок 34. В каком направлении движется каждая лодка?

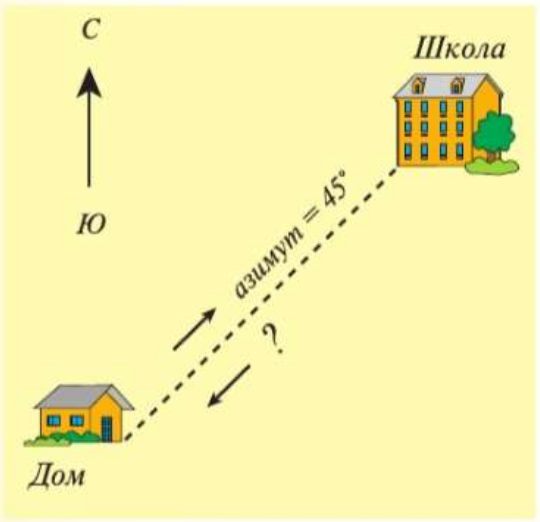


Рис. 33. План местности



Рис. 34. Схема движения лодок в бухте



§13. Земная поверхность на плане и карте (1)

Для чего нужны условные знаки и масштаб.

Для чего нужны условные знаки и масштаб?

Люди с древности используют графические символы. Для планов и карт такими символами служат **условные знаки**. С их помощью изображают объекты, расположенные на местности: холмы, овраги, леса, луга, реки, дороги, мосты и другое. Знание условных знаков карты позволит вам узнать о природе местности, как её используют люди, как они расселились по территории и т. д. (рис. 35).

На планах и картах изображают местность в уменьшенном виде. Чтобы показать *степень 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. Для составления планов местности используют незначительные уменьшения, а значит, самые крупные масштабы, например в 100 раз (1 : 100), в 5000 раз (1 : 5000). На планах используют более крупные масштабы — от 1 : 5000. Для карт обширных пространств 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.

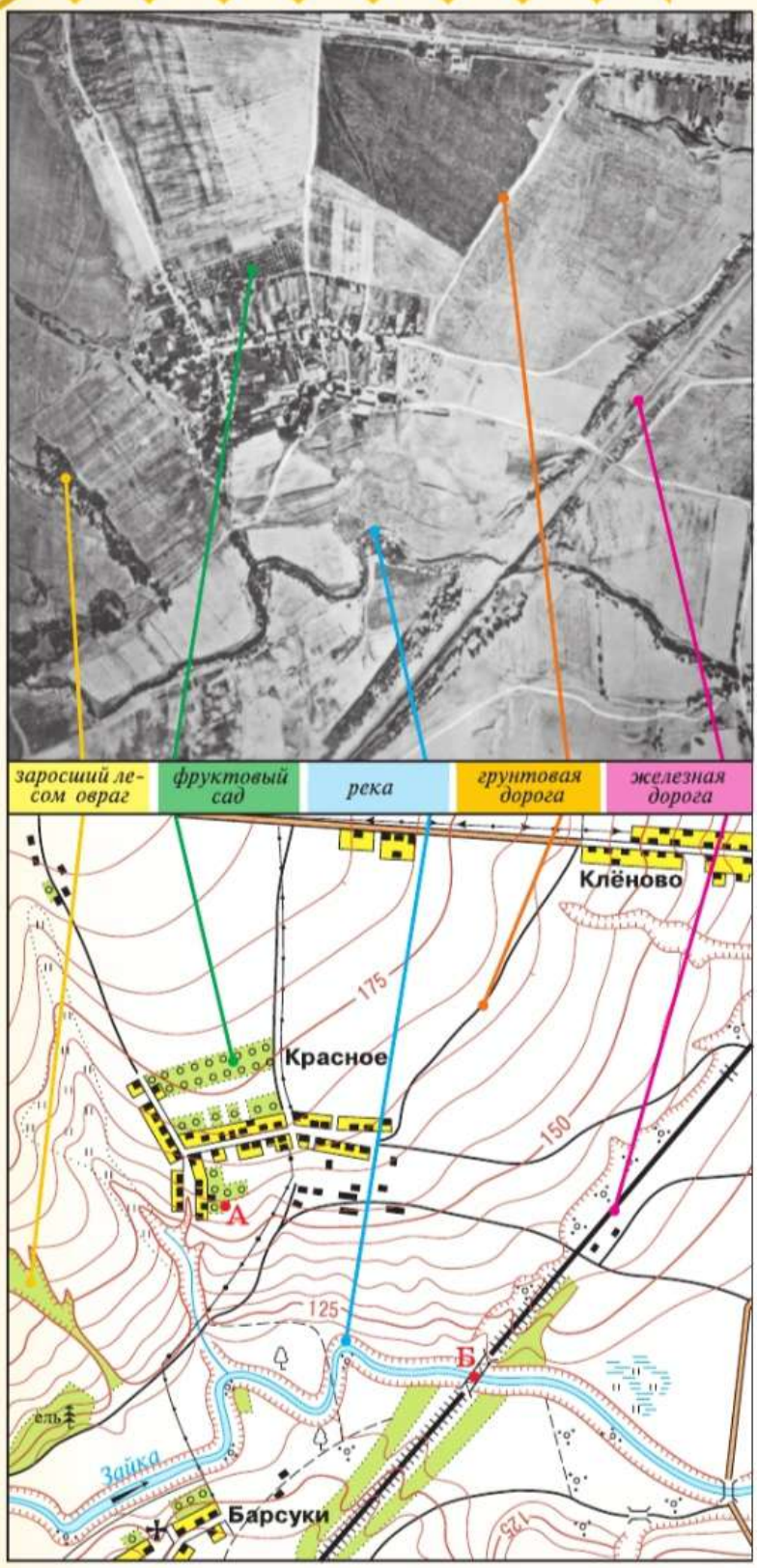
Различают три вида записи масштаба: численный, именованный и линейный (см. рис. 35). Масштаб, записанный в виде отношения, называется *численным* (1 : 5000). Этот же масштаб можно выразить словами: в 1 см 50 м. Такой масштаб называется *именованным*. Для измерения расстояний на плане или карте удобно пользоваться *линейным* масштабом, изображённым в виде прямой линии, разделённой обычно на сантиметры. Первый сантиметр (слева от 0) разделён на 10 частей по 1 мм.

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

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

Чем меньше число в правой части масштаба, тем **масштаб крупнее**. Чем больше уменьшение, тем **мельче масштаб**.

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ И МАСШТАБ НЕОБХОДИМЫ, ЧТОБЫ ПРАВИЛЬНО ЧИТАТЬ ПЛАН И КАРТУ И ПРЕДСТАВЛЯТЬ ИЗОБРАЖЁННУЮ НА НИХ ТЕРРИТОРИЮ В РЕАЛЬНЫХ РАЗМЕРАХ.



УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

- Кварталы посёлков сельского типа
- Отдельные строения
- Церкви
- Линии электропередачи
- Линии связи (телефонные, телеграфные)
- Шоссе
- Грунтовые дороги
- Полевые дороги
- Двухпутные железные дороги и насыпи
- Мосты деревянные
- Мосты металлические
- Реки и ручьи. Направление течения
- Горизонтали и их надписи в м
- Обрывы
- Овраги
- Хвойные леса
- Отдельно стоящие деревья
- Кустарники
- Луговая растительность
- Фруктовые сады
- Заболоченные луга

Масштаб 1:25 000
в 1 сантиметре 250 метров

м 500 250 0 250 500 м

Сплошные горизонтали проведены через 5 метров

Рис. 35. Аэрофотоснимок и топографическая карта одной и той же местности. Условные знаки

ШАГ ЗА ШАГОМ

Измеряем расстояния с помощью масштаба

С появлением разнообразных компьютерных программ измерение расстояний стало казаться совсем лёгким делом. Стоит только поставить яркие метки и нажать нужную кнопку — и результат готов! Но программы созданы людьми, которые уже умели измерять расстояния по картам. Вы тоже должны научиться этому.

1. Рассмотрите рисунок 35. На топографической карте определим расстояние по прямой от сада на южной окраине села Красное (точка **А**) до железнодорожного моста через реку Зайка (точка **Б**).

2. Определим масштаб карты (найдите, где он указан). Обратите внимание, что масштаб дан во всех трёх видах.

3. Обозначим отрезок, соответствующий нужному нам расстоянию. В данном случае это отрезок **АБ**.

4. Измерим отрезок с помощью линейки — у вас получится 4 см. Применим численный масштаб 1 : 25 000. Переведём его в именованный: в 1 см 250 м.

250 м × 4 = 1000 м. 1000 м = 1 км.

Мы получили расстояние по прямой от сада до железнодорожного моста.

Проверим себя, применив линейный масштаб. Для этого понадобится циркуль-измеритель. Вместо циркуля можно использовать полоску бумаги.

Приложим циркуль к линейному масштабу. Левую ножку циркуля расположите на нуле, правую — на отметке 500 м. Сохраняя циркуль в том же положении, приложим его к началу нашего отрезка. Перемещайте ножки циркуля (по одной) вдоль отрезка. Сколько раз уместилось на отрезке расстояние, соответствующее 500 м? Каков конечный результат?

Запомните:

Условные знаки. Масштаб: численный, именованный, линейный.

Это я знаю

1. Что показывают на плане или карте с помощью условных знаков?

2. Что показывает масштаб? Какие виды масштаба существуют?

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

4. 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

5. Составьте план местности в масштабе: в 1 см 50 м. В центре страницы в тетради условным знаком обозначьте школу. На расстоянии 250 м от школы в направлении на север — овраг, в 150 м на юго-запад — озеро, в 200 м на юг — кустарник.

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

7. Переведите численный масштаб 1 : 30 000 в именованный.

8. Попробуйте за 15 минут вычертить и объяснить как можно больше условных топографических знаков. Какую отметку вы себе поставите за эту работу?

9. Сравните карту полушарий и карту России в *Приложении*. Определите, у какой из карт масштаб крупнее. Почему вы так решили?



§14. Земная поверхность на плане и карте (2)

Как изображают неровности земной поверхности на плане местности и карте.

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 или глубину. При этом высота холма от подножия до вершины **относительная**. Она показывает, на сколько одна точка выше другой. Кроме того, на планах и картах обозначают **абсолютную** высоту, которую отсчитывают от уровня моря, принимаемого за 0 м (рис. 36). В России абсолютную высоту принято исчислять от уровня Балтийского моря (Кронштадтский футшток). Известно, что центр Санкт-Петербурга находится выше уровня Балтийского моря лишь на 3 м, а территория Москвы — на 150 м и более.

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

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

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

Абсолютные высоты обозначают *отметкой высоты* в виде точки, около которой написано количество метров над уровнем моря.

Представьте, что перед нами холм. Обходим этот холм, придер-

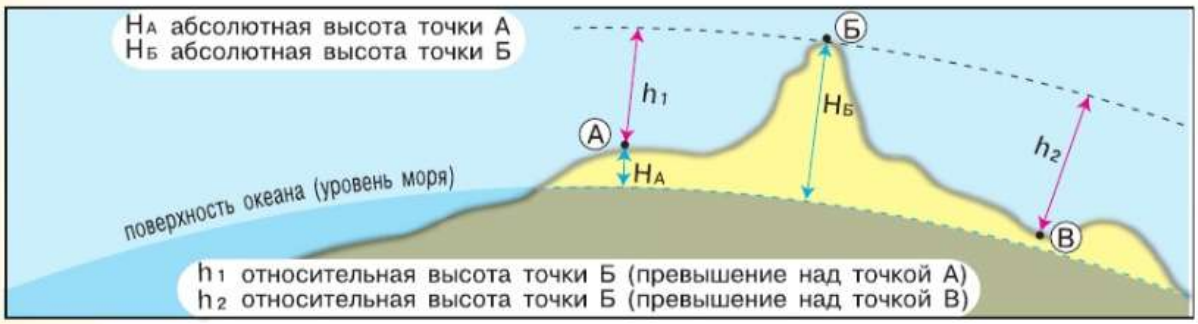


Рис. 36. Абсолютная и относительная высота

живаясь одной абсолютной высоты. Изображаем на плане свой путь. У нас получится план холма — очертание того места, которое он занимает (рис. 37, **А**). Поднимемся на 5 м вверх. Придерживаясь этой высоты, снова обойдём холм и опять изобразим план пути. У нас получится вторая горизонтальная линия, опоясывающая холм на высоте 5 м от его подошвы (рис. 37, **Б**). Поднявшись ещё на 5 м и в третий раз обойдя холм, мы сможем изобразить третью линию уже на высоте 10 м от подошвы. Точно так же, ещё дважды поднимаясь каждый раз на 5 м, мы проведём две линии: на высоте 15 м и на высоте 20 м от подошвы (рис. 37, **В**). Далее до вершины остаётся 4 м, значит, следующую линию провести нельзя. Можно подсчитать относительную высоту холма: 24 м.

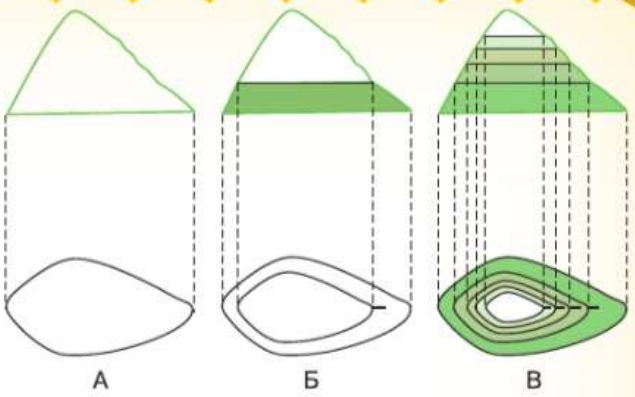


Рис. 37. Изображение холма на плоскости с помощью горизонталей

Так с помощью плавных линий — **горизонталей** изображают неровности земной поверхности на планах и картах (см. рис. 35). Цифрами подписаны абсолютные высоты горизонталей. Короткие чёрточки у горизонталей (*бергштрихи*) свободным концом указывают направление вниз по склону (см. рис. 37). На рисунке 35 в местах сближения горизонталей склон круче, а там, где они расходятся, склон пологий. Горизонтали и бергштрихи рисуют коричневым цветом. Крутые склоны обрывов показывают мелкими зубцами.

НЕРОВНОСТИ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ПЛАНЕ И КАРТЕ ИЗОБРАЖАЮТ С ПОМОЩЬЮ ГОРИЗОНТАЛЕЙ.

Запомните:

Относительная высота. Абсолютная высота. Горизонтали.

Это я знаю

1. На топографической карте на рис. 35 найдите населённые пункты. Какой из них расположен выше всех? На каком склоне удобнее зимой кататься с горки?

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

3. Какое утверждение верно?

А. У любой точки на поверхности Земли абсолютная высота больше относительной.

Б. У любой точки на поверхности Земли относительная высота больше абсолютной.

1) Верно только А
2) Верно только Б
3) Оба верны
4) Оба неверны

4. Что такое горизонтали?

Это я могу

5. Рассмотрите рисунок 35. Рассчитайте, на какой высоте проходит последняя горизонталь перед обрывом на левом берегу реки Зайка.



2 §15. Учимся с «Полярной звездой»

Определяем стороны горизонта по Солнцу и звёздам

В ясный, солнечный день можно определить своё положение по Солнцу. В России оно примерно в 13 ч находится на юге. Этот способ применим в умеренных широтах Северного полушария. Определить направление на север можно по полуденной тени, которая падает от любого объекта — здания, дерева, человека.

Вспомните из курса «Окружающий мир», какие бывают «живые ориентиры».



Рис. 38. Ориентирование по Полярной звезде

Безоблачной ночью направление на север можно определить по созвездиям Малая и Большая Медведица. Вы знаете, что семь звёзд Большой Медведицы напоминают ковш с длинной изогнутой ручкой. Мысленно соедините две звезды, расположенные на краю ковша, прямой линией, затем продолжите её на величину пяти расстояний между этими звёздами. Полученное расстояние закончится в созвездии Малая Медведица — там, где находится Полярная звезда, указывающая направление на *север* (рис. 38).

Составляем план местности

Для составления плана проведём **съёмку** местности. Эта работа требует наблюдательности, умения выделять главное, развивает глазомер, память, умение ориентироваться. Съёмку проводят либо из одной точки (*полярная съёмка*), либо при движении по местности (*маршрутная съёмка*). Для съёмки открытого участка, например школьного двора, используют полярную съёмку.

Вам потребуется: а) планшет (лист картона или фанеры) с прикреплённой к нему бумагой; б) компас; в) визирная линейка; г) карандаш и ластик (рис. 39, **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. Нанесём на лист точку, с которой будем делать съёмку. Эта точка называется *полюсом* (отсюда название съёмки — полярная).

3. Проводим ориентирование планшета с помощью компаса. Для этого с краю листа проведём линию *север—юг* и повернём планшет так, чтобы её направление совпало с направлением С—Ю стрелки компаса (рис. 39, **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 рулеткой или шагами расстояние от точки стояния до объекта и откладываем его в масштабе на линии визирования. Отмечаем объект условным знаком (рис. 39, **В**).

5. Таким же образом наносим остальные объекты, которые нужно изобразить на плане (рис. 39, **Г**).

6. Окончательно оформляем план цветными карандашами — он должен получиться аккуратным (рис. 39, **Д**).

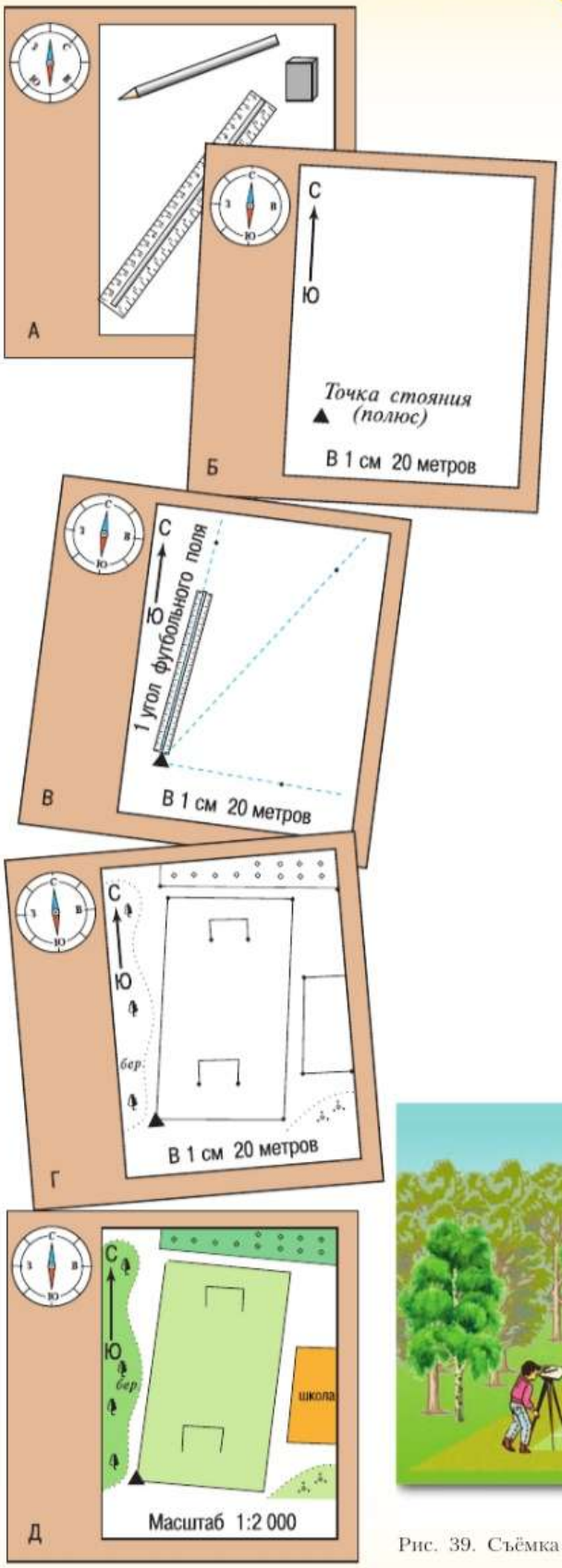




Рис. 39. Съёмка местности



§16. Географическая карта

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

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 ещё во II в. до н. э., но он не сохранился до наших дней.

Первый сохранившийся глобус был создан Мартином Бехаймом в год открытия Америки (1492). Глобус хранится в Нюрнберге.

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 глобуса 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.

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

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 (рис. 40).

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**.

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

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



Рис. 40. Карта озера Байкал, составленная в России в 1805 г.

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

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

Наконец, карты очень *многообразны* по содержанию. На многих картах, кроме изображения поверхности определённой территории, показаны размещение и связи самых разных природных и общественных явлений. Так, на картах России можно отдельно показать, например, среднегодовое количество осадков, или национальный состав населения, или состав и состояние лесов и многое другое.

Карту нельзя заменить никаким описанием. Будучи наглядной, она точно передаёт географическую информацию, позволяет изучать пространственные взаимосвязи, планировать и прогнозировать многие явления и процессы.

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 41 показана территория Санкт-Петербурга в различных *масштабах*. Вы видите, что:

— чем большее пространство надо изобразить, тем мельче должен быть масштаб;

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.

— чем мельче масштаб, тем менее подробно содержание карты.

По *пространственному охвату* выделяют карты мира, карты материков и океанов, отдельных стран и их частей. Самый мелкий масштаб используют для карты мира.

Очень многообразны карты по *содержанию*. Они могут быть общегеографические и тематические. На *общегеографических* (физических или топографических) картах отображён общий облик пространства — горы, равнины, реки, моря и другие важнейшие природные объекты. *Тематические* карты посвящены отдельной теме. Например, карта землетрясений и вулканизма (с. 80), карта природных зон (с. 188—189), политическая карта, на которой показаны страны мира. 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.

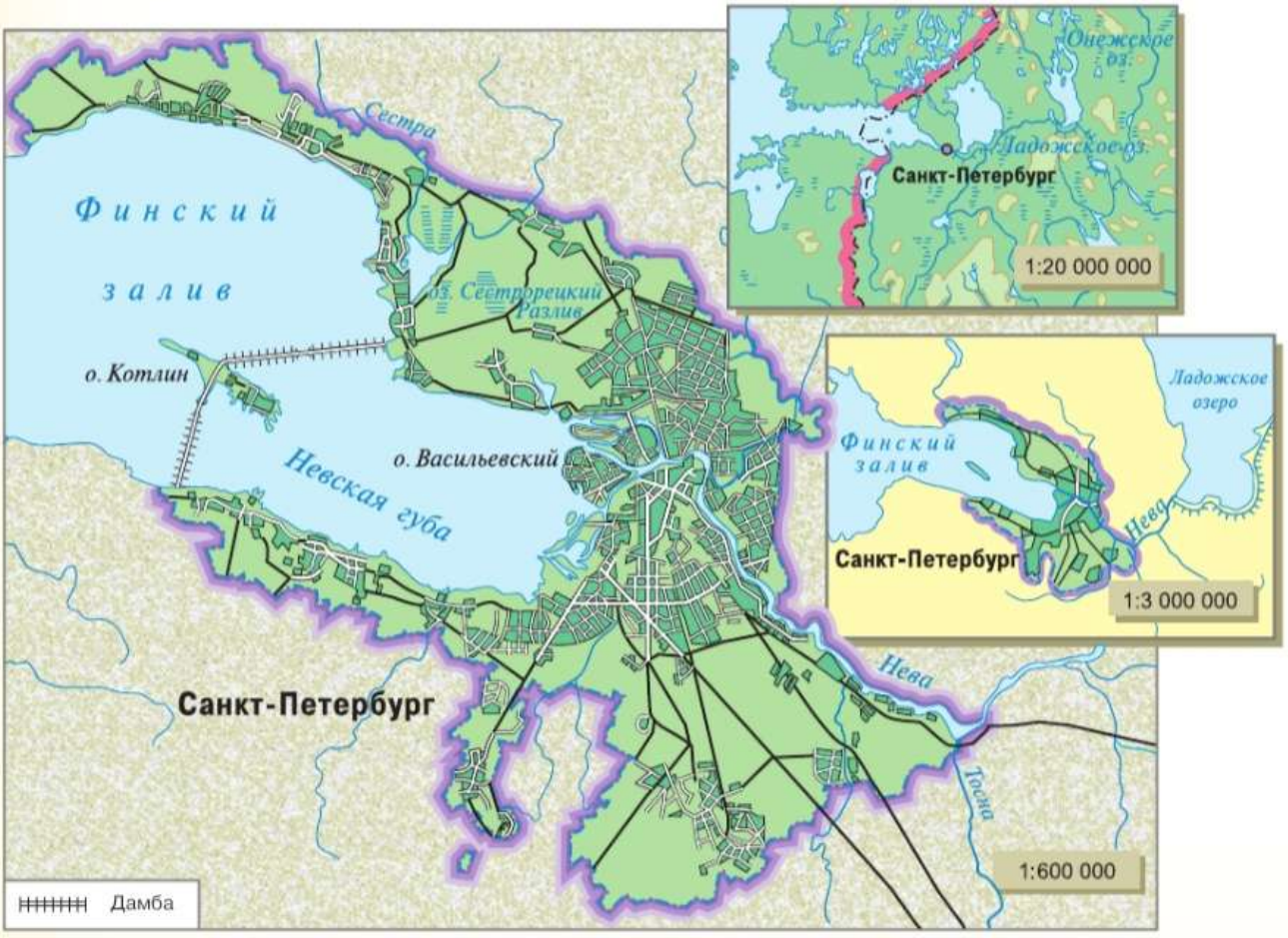


Рис. 41. Территория Санкт-Петербурга в разных масштабах

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. Вы уже знаете, что слово «атлас» введено Герардом Меркатором в XVI в.

КАРТЫ РАЗЛИЧАЮТСЯ ПО МАСШТАБУ, ОХВАТУ ТЕРРИТОРИИ И СОДЕРЖАНИЮ.

Запомните:

Глобус. Географические карты. Свойства карты. Атлас.

Откройте атлас

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

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

Это я знаю

2. Что называется географической картой?

3. Какими свойствами обладает карта?

4. Как различаются карты по масштабу?

5. Какую информацию содержит легенда карты?

6. Выберите особенности, которые отличают мелкомасштабную карту:

а) изображаются большие участки территории; б) учитывается кривизна шарообразной поверхности Земли; в) присутствует градусная сетка; г) используется крупный масштаб.

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

Это я могу

8. Найдите и проанализируйте физическую карту вашей области, края и сделайте вывод, к каким картам по масштабу она относится.

9. Определите, в каком масштабе выполнена физическая карта России в *Приложении*.

10. Распределите карты в порядке 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

11. Подготовьте сообщение на тему «Карта — памятник культуры»:

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



§ 17. Градусная сетка

Что такое градусная сетка. Как выглядит градусная сетка на глобусе и картах. Как ведут отсчёт параллелей и меридианов.

Что такое градусная сетка?

Посмотрите на географическую карту или глобус. Они покрыты сетью тонких линий. Эти линии образуют **градусную сетку**. С некоторыми из линий вы уже познакомились в теме «Планета Земля» (вспомните с какими). Вы также узнали, что градусная сетка — отличительная особенность географической карты. Все линии градусной сетки воображаемые, в природе они не существуют. Люди придумали их для того, чтобы точно определять положение любого объекта на Земле. Горизонтальные линии — это **параллели**, а вертикальные — **меридианы**.

Вернитесь к § 10. Посмотрите на рисунок 26.

Параллель — воображаемая линия на земном шаре, все точки которой находятся на одинаковом расстоянии от экватора.

Найдите на карте полушарий *экватор*. Вы знаете, что эта линия проведена на одинаковом расстоянии от Северного и Южного полю-



Рис. 42. Параллели показывают направление запад—восток

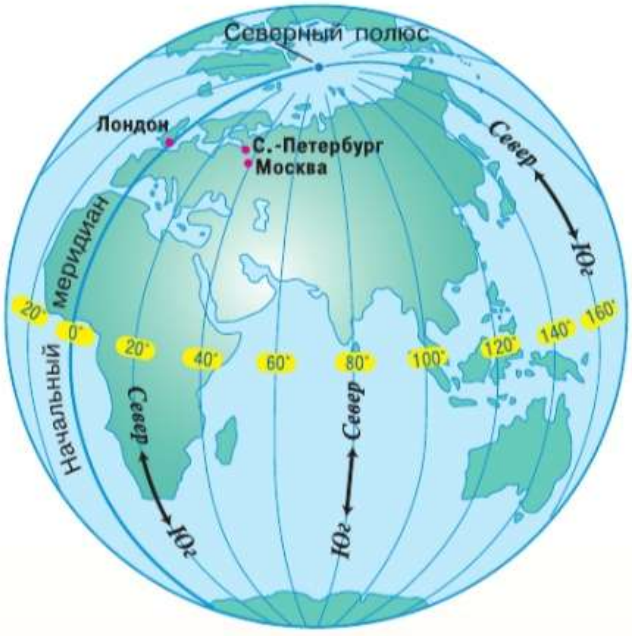


Рис. 43. Меридианы показывают направление север—юг

сов. Слово «экватор» в переводе с латинского означает «уравнитель». Он делит Землю на Северное и Южное полушария. По обе стороны от экватора располагаются параллели. В переводе с греческого «параллель» — «идущий рядом». Действительно, все точки одной параллели находятся на одинаковом расстоянии от экватора (рис. 42). Параллели можно провести через любую точку Земли. При движении к полюсам длина параллелей уменьшается. Экватор — самая длинная параллель — более 40 000 км. А самые короткие параллели — полюсы, представляющие собой точки.

Найдите на карте полушарий (с. 180—181) Северный и Южный полюсы. Их соединяют дугообразные линии (полуокружности) — *меридианы* (рис. 43). В переводе с латинского слово «меридиан» означает «полуденная линия». Вы уже знаете, что её направление совпадает с направлением тени от предметов в полдень (рис. 44).

Меридианы, как и параллели, можно провести через любую точку земного шара. Но, в отличие от параллелей, все меридианы одной длины — примерно 20 000 км. На Северном и Южном полюсах меридианы сходятся в одной точке.

Меридиан — воображаемая линия на поверхности земного шара, соединяющая Северный и Южный полюсы по кратчайшему расстоянию.

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



Рис. 44. Линия меридиана совпадает с линией тени в полдень

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

Как выглядит градусная сетка на глобусе и картах?

На глобусе все параллели имеют форму окружностей, радиус которых уменьшается к полюсам, а все меридианы — форму дуг (полуокружностей) равной длины. На карте полушарий только экватор — прямая линия, остальные параллели выглядят как дуги (см. физическую карту полушарий в *Приложении*). На той же карте среди меридианов только один срединный (для каждого из двух полушарий) — прямая линия, а остальные — дуги разной длины.

Существуют карты, на которых меридианы и параллели выглядят иначе. Это результат разных способов изображения выпуклой поверхности на плоскости. Снимите аккуратно шкурку с апельсина, надрезав её сверху вниз, и попробуйте разложить её на листе бумаги. Она порвётся прежде всего по краям, так как выпуклую по-



Рис. 45. Определение направлений по карте из точки А

верхность нельзя сделать плоской без искажений. Посмотрите, как по-разному выглядят Австралия и остров Гренландия на глобусе и на карте. Чем ближе к полюсам, тем заметнее искажения на карте.

Главное, необходимо помнить, что определять направления на карте следует по меридианам и параллелям (рис. 45).

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

Как ведут отсчёт параллелей и меридианов?

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

Все меридианы по длине одинаковы. С 1884 г. за *нулевой меридиан*, от которого ведут отсчёт, принят *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 отсчёт 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.

Для меридианов градусы указывают вдоль экватора и на верхней и нижней рамках карты, а для параллелей — на боковых рамках (см. карты в *Приложении*).

Для составления карт и работы с ними используют градусную меру. Но на поверхности Земли удобнее использовать меры длины. По любому меридиану и эква-

тору 1 ° составляет примерно 111 км. А вот на каждой параллели 1 ° дуги соответствует разное количество километров — чем ближе к полюсу, тем меньше.

Длину дуги меридиана измеряли многие учёные. 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 по 25 °20′ в. д. и составившая 2820 км. 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, внесён в список Всемирного наследия ЮНЕСКО под названием «Геодезическая дуга Струве».

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

Запомните:

Градусная сетка. Параллели. Меридианы.

Откройте атлас

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

Это я знаю

2. Дайте определение параллелей и меридианов.

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

4. Кратчайшая воображаемая линия, проведённая 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 Чёрное море.

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



§18. Географические координаты (1)

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

Для чего нужны географические координаты?

Любая точка на земном шаре имеет свой географический адрес. Этот адрес состоит из двух частей. Когда вы играете в шахматы или 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 сетка. Широта показывает место точки на определённой параллели, а долгота — место этой же точки на конкретном меридиане. Место их пересечения и есть нужный нам адрес — **географические координаты**.

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

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, самолёта, 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. Этот прибор определяет своё местоположение, получая информацию с нескольких искусственных спутников Земли. При перемещении объекта по местности на мониторе такого навигатора вычерчивается траектория движения. Компьютерные программы для определения местонахождения любого объекта постоянно обновляют и совершенствуют. В повседневной жизни их разные версии закачивают на персональные компьютеры, мобильные телефоны и другие устройства.

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. Наоборот, в Австралии, лежащей в Южном полушарии, широта везде южная.

Для того чтобы узнать широту заданной точки, нужно найти параллель, на которой она расположена. Отсчёт начинаем от экватора, следуя строго вдоль меридиана на север или на юг (рис. 46). 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 её широта. Поэтому широты в полярных областях так и называются — *высокие*, а вблизи экватора — *низкие*.

Некоторые параллели специально подписывают и отмечают на картах. Это *тропики* и *полярные круги*.

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

Северный тропик — это **параллель 23,5 ° с. ш.**
Южный тропик — это **параллель 23,5 ° ю. ш.**

Северный полярный круг — это **параллель 66,5 ° с. ш.**
Южный полярный круг — это **параллель 66,5 ° ю. ш.**

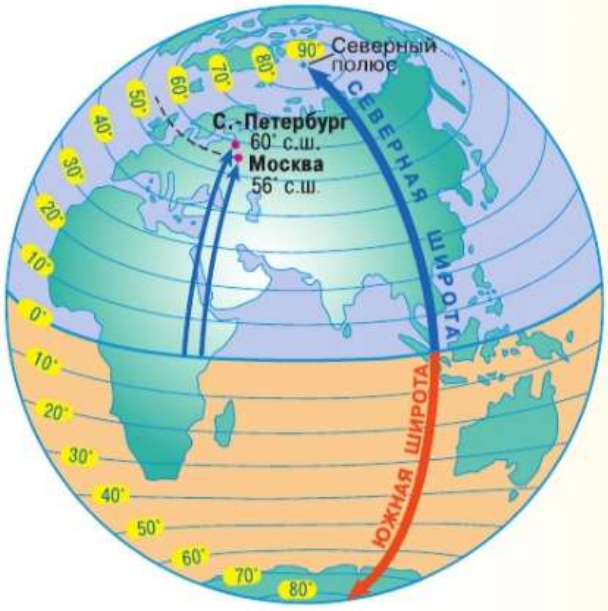


Рис. 46. Определение географической широты

ОПРЕДЕЛИТЬ ГЕОГРАФИЧЕСКУЮ ШИРОТУ ТОЧКИ — ЭТО ЗНАЧИТ НАЙТИ ПАРАЛЛЕЛЬ, НА КОТОРОЙ 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. 46.)

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 около 6 °. Мы уже знаем, что Москва расположена севернее параллели 50 ° с. ш., значит, её широта 50 ° + 6 ° = 56 ° с. ш.)

Запомните:

Географические координаты. Географическая широта.

Это я знаю

1. Что называется географическими координатами?

2. Географическую широту отсчитывают от: а) Северного полюса; б) Южного полюса; в) экватора.

3. Установите соответствие:

1) Экватор	А) 90 ° ю. ш.
2) Северный полярный круг	Б) 23,5 ° с. ш.
3) Южный полюс	В) 0 °
4) Северный тропик	Г) 66,5 ° с. ш.
5) Южный тропик	Д) 23,5 ° ю. ш.

4. Какие утверждения верны?

А. Северный тропик расположен дальше от Северного полюса, чем Северный полярный круг.

Б. Северный тропик расположен ближе к экватору, чем Южный полярный круг.

1) Верно только А 3) Оба верны

2) Верно только Б 4) Оба неверны

5. Вспомните, какие области нашей планеты ограничивают тропики и полярные круги.

Это я могу

6. По политической карте полушарий в *атласе* определите, через какие страны проходят параллели: а) 10 ° с. ш.; б) 10 ° ю. ш.

Результаты оформите в таблице:

Широта	Страна



§19. Географические координаты (2)

Что значит определить географическую долготу. Зачем нужны часовые пояса.

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 отсчёт долготы в градусах, следуя строго вдоль параллели на запад или на восток (рис. 47).

Географическая долгота — это расстояние в градусах к западу или востоку от нулевого меридиана до меридиана, проведённого через заданную точку.

К западу от нулевого меридиана все 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.

Долготы считали в разное время от разных меридианов. В различных странах для этого использовали свои собственные национальные нулевые меридианы, проходящие, как правило, через центральные обсерватории этих стран. Так, в Англии и США нулевым считался Гринвичский меридиан, во Франции для этой цели использовался Парижский меридиан, в России — Пулковский меридиан и т. д. Выбор начального меридиана очень важен, так как с ним связан отсчёт времени. Вспомните, с какого года стали вести отсчёт от Гринвичского меридиана.

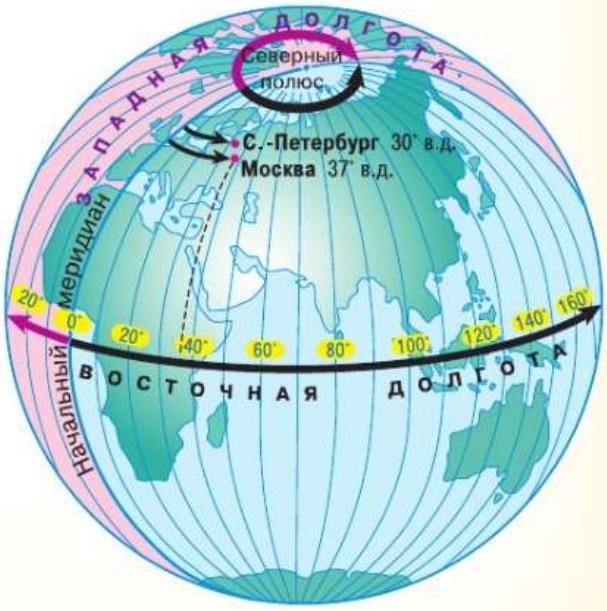


Рис. 47. Определение географической долготы

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

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

Зачем нужны часовые пояса?

Во время вращения Земли вокруг своей оси одно её полушарие постепенно уходит в тень, а другое так же постепенно начинает освещаться Солнцем. Поэтому, например, когда жители Хабаровска или Токио ужинают, у москвичей или ростовчан рабочий день только начинается. И так по кругу.

Вспомните, как единицы времени связаны с осевым и орбитальным движениями Земли (§ 10).

Для каждого меридиана существует своё *солнечное* время. Оно одинаково для всех пунктов, которые находятся на одном меридиане — от Северного полюса до Южного. На небольших расстояниях разница почти незаметна. И люди договорились поделить наш земной шар на 24 **часовых пояса**. Внутри каждого пояса отсчёт времени одинаков, а в соседнем отличается на один час. Правда, для удобства каждой страны приходилось вносить изменения. Это усложнило систему отсчёта времени и проведение границ часовых поясов. Но страны всё согласовали, единую систему признали, и путаницы в расписаниях самолётов и поездов не возникает.

ЧАСОВЫЕ ПОЯСА ПОЗВОЛЯЮТ ВСЕМ СТРАНАМ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЕДИНОЙ СИСТЕМОЙ ОТСЧЁТА ВРЕМЕНИ.

ШАГ ЗА ШАГОМ

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, удалённом на 30 ° к востоку от начального (нулевого) меридиана, его долгота 30 ° в. д. (см. рис. 47)).

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 около 7 °. Москва находится к востоку от меридиана 30 ° в. д., значит, её долгота примерно 30 ° + 7 ° = 37 ° в. д.)

Таким образом, мы установили географические координаты Санкт-Петербурга — 60° с. ш., 30 ° в. д. и Москвы — около 56 ° с. ш., 37 ° в. д.

Запомните:

Географическая долгота. Часовые пояса.

Это я знаю

1. Назовите материки, через которые проходит нулевой меридиан.

2. Назовите географические координаты самой северной и самой южной точек земного шара.

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

4. Определите географические координаты столиц Мексики, Франции, Австралии.

5. Определите координаты вашего областного центра.

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

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

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

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

Это я могу

10. Выполните работу «Географический адрес моего населённого пункта», заполнив в тетради таблицу.

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

Это мне интересно

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

12. В одном из своих произведений В. В. Набоков пишет: «В кабинете... нашёлся в книжном шкафу великолепный атлас. Мир, сперва показываемый как плотный шар, туго обтянутый сеткой долгот и широт, развёртывался плоско, разрезался на две половины и затем подавался по частям». Балтийское море кажется ему похожим на коленопреклонённую 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?



3

§20. Учимся с «Полярной звездой»

Работаем с картой

Каждый из вас должен научиться пользоваться планом и картой:

1. Определять направления на плане и карте.
2. Определять расстояния на плане и карте с помощью масштаба.
3. Определять взаиморасположение объектов на плане и карте.
4. Определять географические координаты точки на карте.
5. Находить точку на карте по её географическим координатам.
6. Определять абсолютные высоты и глубины на плане и карте.
7. Составлять описания местности по топографическим картам.

Выполните задания (по указанию учителя).

Вам понадобятся: географический атлас, контурная карта полушарий, простой и цветные карандаши, ластик, ручка, линейка, тетрадь или блокнот для записей.

I. Сравните план местности и географическую карту. Чем они различаются? Результат оформите в виде таблицы.

Тот, кто хочет проверить свои способности, может дома попробовать составить схему, отражающую различия между планом и картой. Для этого нужно определить ключевые слова или словосочетания (например, *более мелкий масштаб*) и распределить их в правильном порядке. Связь между составными частями схемы покажите стрелками. Схему можно составить в электронном виде, т. е. на компьютере.

II. Составьте описание маршрута по топографической карте на рисунке 35 (с. 48).

Мы отправляемся в поход. Утром собираемся у церкви в селе Барсуки, затем спускаемся к реке Зайке и отправляемся на лодке вниз по её течению до деревянного моста. Далее пойдём пешком до села Клёново. У железнодорожной насыпи сделаем остановку.

Ответьте письменно. Описание должно содержать ответы на следующие вопросы:

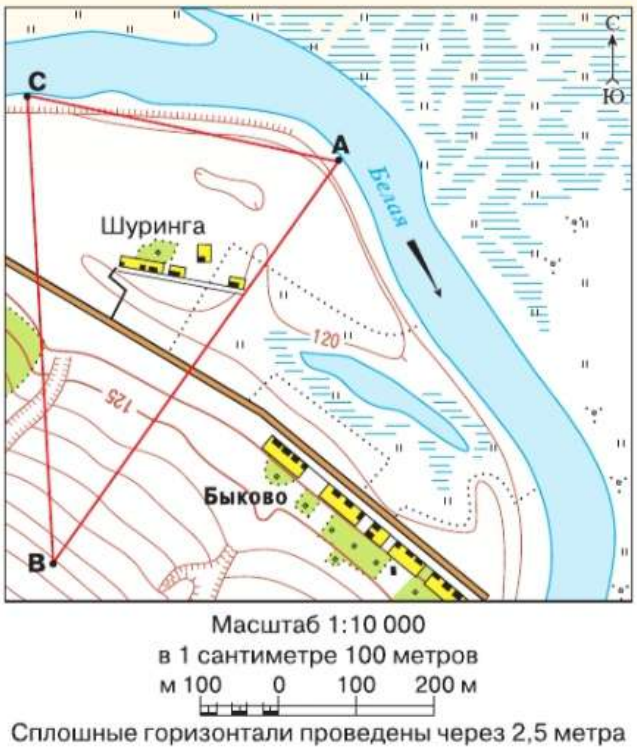
В каком направлении нам предстоит плыть? Какое расстояние нам предстоит пройти? Какие объекты мы встретим на правом и левом берегах реки, проплывая на лодке? На каком берегу реки мы увидим большое село? Как оно называется? В каком направлении нам предстоит двигаться после того, как сойдём с лодки? Как вы думаете, нам придётся двигаться по ровной местности, спускаться вниз или подниматься вверх? Что мы увидим к северо-западу от железнодорожной насыпи?

Какие опасности могут ожидать нас на этом маршруте? Какие меры безопасности следует принять заранее? Что должно быть обязательно в рюкзаке у каждого?

III. Изучите топографическую карту на рисунке 48. С помощью масштаба определите расстояние по прямой: а) от точки **B** до точки **A**; б) от точки **B** до точки **C**.

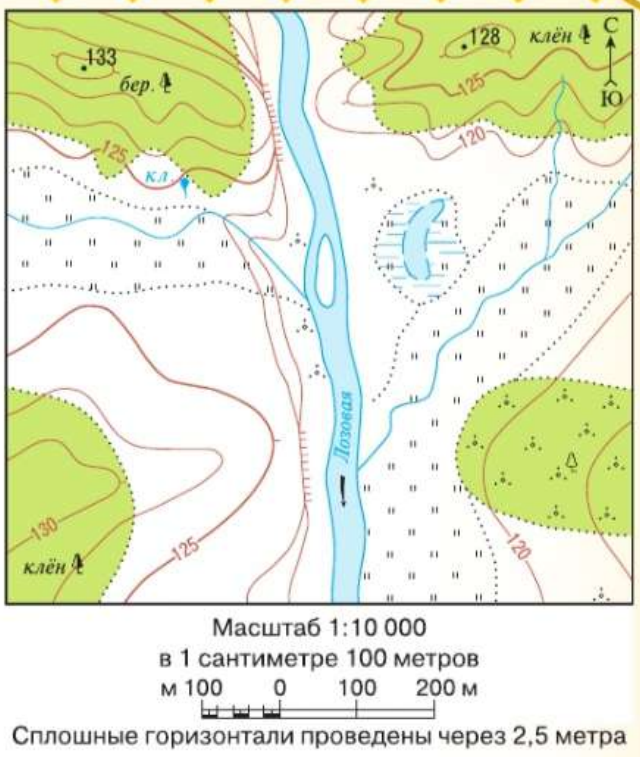
Определите абсолютную высоту точки **B**.

Представьте, что трое ребят во время спортивной игры проходят эстафету. От точки **C** до точки **A** движется Наташа; от точки **A** до точки **B** — Андрей; последний отрезок маршрута — от точки **B** до точки **C** — достался Егору.



Масштаб 1:10 000
в 1 сантиметре 100 метров
м 100 0 100 200 м
Сплошные горизонтали проведены через 2,5 метра

Рис. 48. Фрагмент топографической карты



Масштаб 1:10 000
в 1 сантиметре 100 метров
м 100 0 100 200 м
Сплошные горизонтали проведены через 2,5 метра

Рис. 49. План земельного участка

Какой из этапов эстафеты вам кажется самым простым; самым сложным? Почему?

Ответьте письменно. Постарайтесь описать особенности каждого отрезка маршрута не более чем тремя предложениями.

IV. Вам предстоит выполнить проектное задание. По указанию учителя вы будете работать самостоятельно, или с товарищем, или в группе.

Крупная фирма приобрела земельный участок. Она предполагает вложить средства или в сельскохозяйственное производство, или в строительство жилого посёлка, или в создание зоны отдыха со спортивным комплексом. *Ваша задача* — выбрать наилучший вариант освоения земельного участка, план которого вы видите на рисунке 49. Выбор следует обосновать.

Для решения поставленной задачи нужно вначале внимательно познакомиться с участком. Постарайтесь ответить на вопросы:

1. Есть ли на участке какие-нибудь объекты, уже построенные человеком?
2. Где находятся холмистые участки, а где — ровные? Крутые или пологие склоны у холмов?
3. Какие участки подходят: а) для распашки под поля; б) под сенокосы; в) для строительства домов; г) для лыжной трассы; д) для других объектов (предложите)?
4. Где и какую нужно проложить дорогу?
5. Как можно использовать протекающую реку? Нужно ли строить мост?

Полезные советы:

Обратите внимание на некоторые важные условия. Например, в посёлке или в спорткомплексе необходимы вода и электричество. Многие продукты питания можно производить в своём хозяйстве.

Сельскохозяйственные рабочие должны иметь небольшой домик, где можно вымыться и пообедать, а также помещение для хранения техники и инструментов.

Дорога должна проходить по ровным участкам и не петлять. Крутые склоны не распахивают. Пристань на реке может очень пригодиться.

Когда вы обоснуете для себя выбор решения, начинайте готовить сообщение (презентацию):

1. Составьте план выступления. Начните с краткого описания участка. Предложите ваш вариант освоения. Перечислите по пунктам, какие качества территории способствовали вашему выбору.

2. Стройте своё выступление грамотно. Старайтесь произносить слова чётко, чтобы все слышали. Говоря о местоположении объектов, употребляйте выражения «севернее...», «к западу от...» и т. д.

3. Поблагодарите слушателей за внимание, спросите, есть ли к вам вопросы.

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТЕМЕ

Человеку необходимо уметь ориентироваться в пространстве, чтобы определять своё местоположение. Ориентироваться можно по природным объектам, с помощью традиционного компаса или современного навигатора, использующего данные сложных спутниковых систем. Для закрепления и передачи наглядной информации о Земле — её поверхности, объектах и явлениях — существуют географические модели: план местности, глобус, географические карты, в том числе в электронном виде. В них используют особый графический язык — условные знаки — и уменьшение в определённом 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 её помощью определяют географические координаты объектов. Всё чаще в повседневной жизни мы используем возможности компьютерных технологий для ориентирования в пространстве. Умение работать с планом, картой необходимо каждому современному человеку.

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

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

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

НЕ ЗАБУДЬТЕ ОТМЕТИТЬ СВОИ ДОСТИЖЕНИЯ

«Литос» в переводе с греческого — камень

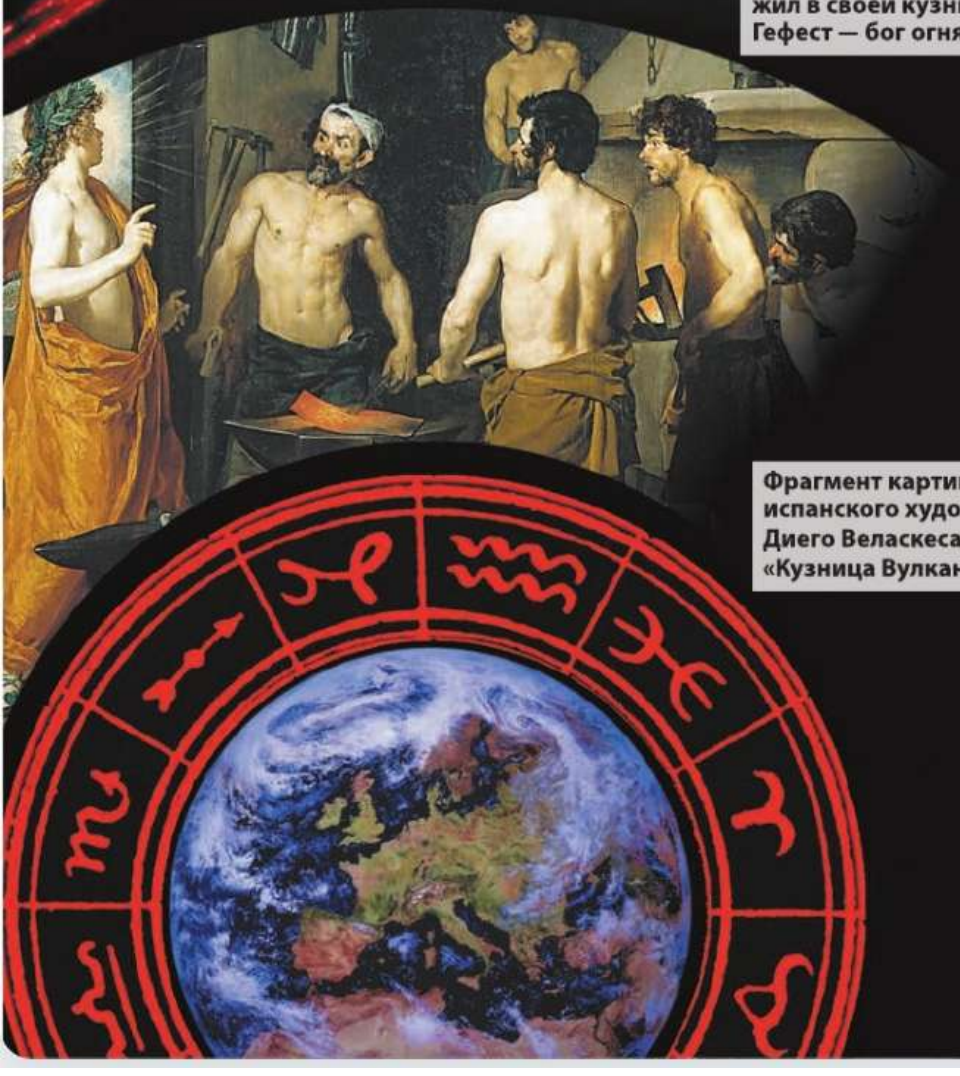
Литосфера — твёрдая оболочка Земли



Академик А. Е. Ферсман (1883—1945) — блестящий знаток минералов и горных пород.







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

Фрагмент картины испанского художника Диего Веласкеса «Кузница Вулкана».









§ 21. Земная кора – верхняя часть литосферы

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

Каково внутреннее строение Земли? Что такое земная кора?

По современным представлениям, в центре Земли находится металлическое **ядро** из железа и никеля (рис. 50). Внутренняя часть ядра твёрдая, внешняя — жидкая. Температура ядра 6000 °С (как на поверхности Солнца). Далее идёт **мантия** (от греческого слова *мантион* — покрывало, плащ). Температура вещества в мантии достигает 2000 °С. Но из-за высокого давления оно не плавится, а находится в особом состоянии, обладая свойствами жидкого и твёрдого тела. Под давлением вещество мантии может медленно перемещаться.

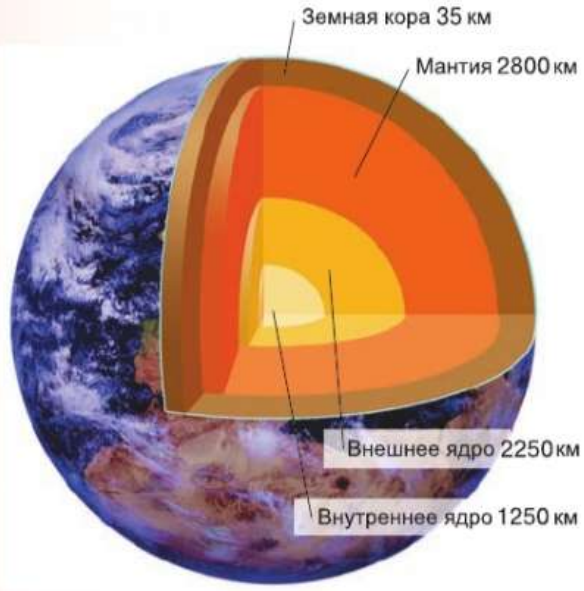


Рис. 50. Внутреннее строение Земли

Над мантией располагается твёрдая оболочка Земли — **земная кора**. Толщина земной коры во много раз меньше среднего радиуса Земли, равного 6371 км. Если сравнить земной шар, например, 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 °С на каждые 100 м.

Под материками и океанами земная кора неодинакова. Материковая состоит из трёх слоёв: осадочного, гранитного и базальтового. Мощность её в среднем около 35 км, а под горными системами ещё больше — 50—60 км. А максимальная мощность — под самыми высокими горами — ***Гималаями*** (около 80 км).

Литосфера включает в себя земную кору с прилегающей твёрдой частью верхней мантии.

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

В океанической земной коре нет **гранитного слоя**.

В океанической земной коре только два слоя: осадочный и базальтовый. Поэтому и мощность её меньше — обычно от 5 до 10 км.

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

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

Михаил Васильевич Ломоносов (1711—1765) (рис. 51) в своём знаменитом труде «О слоях земных» писал: «Твёрдо 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 нём перемены...»

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

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



Рис. 51. М. В. Ломоносов. Его идеи рождены в золотой век просвещения России

Одновременно с **внутренними силами** работают и **внешние силы**. Ветер, текучие воды, колебания температур, деятельность растений и животных со временем также изменяют земную поверхность. Горы разрушаются, а обломки пород 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 они стремятся как можно лучше изучить и глубины Земли, и глубины космоса.

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

Из каких крупных блоков состоит литосфера?

Литосфера только внешне сплошная. На самом деле она состоит из отдельных жёстких, устойчивых, малоподвижных блоков — **литосферных плит** (рис. 52). Плиты разъединены разломами. Литосферные плиты лежат на пластичном слое в средней части верхней мантии и «плавают» по нему с очень малой скоростью, всего лишь несколько сантиметров в год. Но за сотни миллионов лет геологической истории Земли они передвинулись на тысячи километров.

§ 21. Земная кора — верхняя часть литосферы



Рис. 52. 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 *магма* — тесто, месиво, густая мазь). Магма застывает, и твёрдая оболочка восстанавливается. Например, вдоль Восточной Азии более плотная Тихоокеанская литосферная плита погружается под другие плиты. Там, где это происходит, мы наблюдаем извержения вулканов и землетрясения. Постепенно слои земной коры сминаются в складки — идёт процесс горообразования.

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

Запомните:

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

Откройте атлас

1. Найдите на карте горы, протянувшиеся вдоль границ литосферных плит: ***Гималаи***, ***Альпы***, ***Кордильеры***, ***Анды***. Какая карта вам понадобится?

Это я знаю

2. Дайте определение понятия «литосфера».

3. Что называется внутренними силами Земли? Для чего их необходимо изучать?

4. Какие процессы происходят под воздействием внешних сил Земли?

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

6. 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) Основной элемент состава — железо

Это я могу

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

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

Это мне интересно

9. «Земная кора — это...». Продолжите составление статьи для географического словаря. Статья должна содержать определение и существенные характеристики земной коры. Обсудите результаты в группе и отметьте лучшие.



§ 22. 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?

В начальной школе вы уже знакомились с горными породами и минералами. Галька и песок на берегу реки, уголь, мел, которым вы пишете на классной доске, — всё это **горные породы**. Они состоят из минералов. *Минералы* — природные образования, относительно однородные по химическому составу и свойствам. Например, если внимательно всмотреться в гранит, вы увидите, что он состоит из трёх разных минералов: кварца, полевого шпата и слюды.

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

Минералы — химические соединения.
Горные породы — смеси или сплавы минералов (физические соединения).

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 различаются своими свойствами. Например, они могут быть сыпучими (песок), плотными и монолитными (гранит), пластичными (глина).



Рис. 53. Виды горных пород

Горные породы различаются и по своему происхождению. Учёные выделяют три группы горных пород по этому признаку: магматические, осадочные и метаморфические (рис. 53).

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 магмы. Если её расплавленная масса прорывает верхнюю часть мантии, внедряется в земную кору и застывает в толще земной коры, образуется глубинная горная порода, например гранит. При извержении вулкана расплавленная магма прорывается сквозь земную кору и изливается на поверхность в виде *лавы*, выделяя множество газов. Так образуются излившиеся магматические породы, например базальт, обсидиан (вулканическое стекло) и др. Магматические породы различаются между собой и по химическому составу, например по содержанию в породе кремния.

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. Обломочные породы бывают разного происхождения (речные, ледниковые, морские и др.), а также подразделяются по размерам и форме частиц: от самых мелких у глины до крупнейших у валунов и глыб. *Химические* — результат осаждения солей в океанах и озёрах. *Органические* — результат накопления органических остатков. Например, в основе ракушечника — остатки мелких морских моллюсков. В основе каменного угля — остатки отмерших деревьев, росших на Земле в древние геологические эпохи.

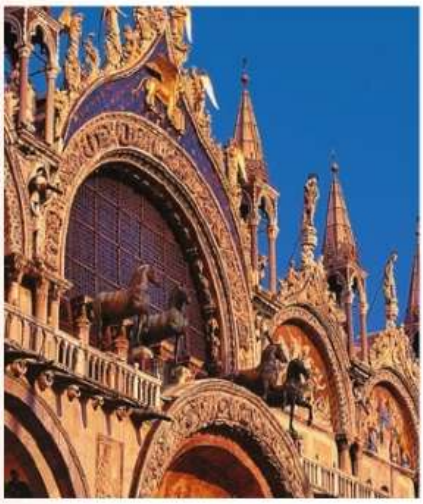


Рис. 54. Собор Святого Марка в Венеции

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

Мраморным колоннам собора Святого Марка в Венеции уже более 2,5 тыс. лет (рис. 54). Они сделаны 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. В 1204 г., когда крестоносцы штурмом взяли Константинополь, эти колонны как часть огромной военной добычи перевезли в Венецию.

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

Что такое полезные ископаемые?

Земная кора содержит огромное количество полезных для человека веществ, которые составляют *минеральные ресурсы* литосферы. Многие из них люди используют в хозяйстве. Их называют **полезными ископаемыми**. Скопление полезных ископаемых образует *месторождение*.

Различные металлы, твёрдое и жидкое топливо, природный газ, соль, строительные материалы и драгоценные камни, минеральные воды — всё это полезные ископаемые. Те из них, которые 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 и метаморфическими. 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.

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

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ — САМАЯ ВАЖНАЯ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ЧАСТЬ БОГАТСТВ ЛИТОСФЕРЫ.

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. Какие вы знаете полезные ископаемые?

6. Какие утверждения верны? А. Процесс разрушения горных пород происходит только под воздействием внешних сил. Б. Смена температуры, действие воды, ветра разрушают горные породы.

1) Верно только А 2) Верно только Б 3) Оба верны 4) Оба неверны

Это я могу

7. Заполните таблицу «Как человек использует горные породы».

Горная порода	Использование людьми

Это мне интересно

8. Расскажите, как образовались горные породы (по выбору): а) осадочные; б) магматические; в) метаморфические. Подготовьте два вопроса о горных породах и задайте их соседу по парте.

9. Соберите сведения о горных породах вашего края. Опишите, как люди в вашей местности их используют.



§23. Движения земной коры (1)

Какие движения испытывает земная кора. Как возникают землетрясения.

Какие движения испытывает земная кора?

Вы уже знаете, что земная кора не остаётся неизменной, неподвижной. Внутренние силы приводят в движение её крупные блоки, а внешние силы 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 **вертикальные** и **горизонтальные**, как правило они происходят одновременно. Пример вертикальных колебаний земной коры — поднятие со скоростью 1 см в год Скандинавского полуострова и опускание побережий, например, Северного моря или Венецианского залива. В горизонтальном направлении перемещаются уже знакомые вам литосферные плиты.



Рис. 55. Пласты горных пород, смятые в складки

В результате движений земной коры в её слоях возникают сжатия и растяжения. Пласты горных пород сминаются в складки (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 обнажённых склонах гор или обрывистых берегах рек.

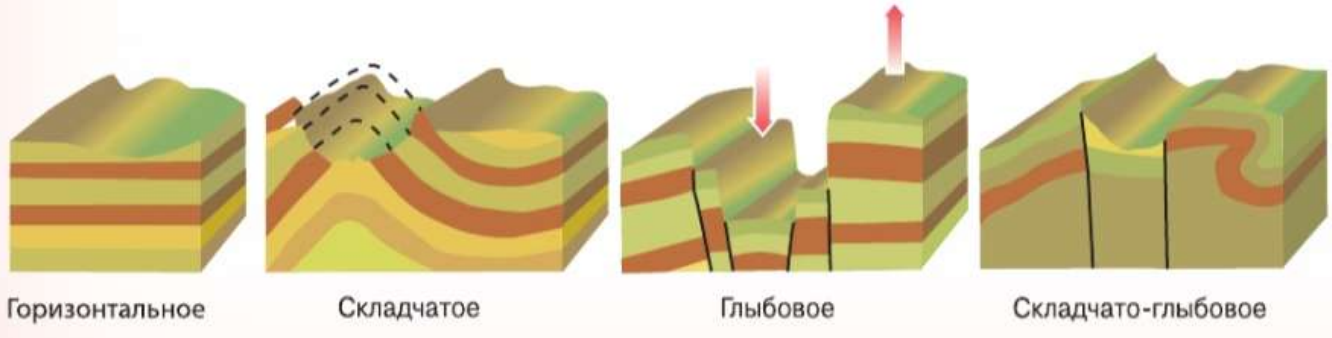


Рис. 56. Схемы залегания горных пород

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ДВИЖЕНИЯ ВЫЗЫВАЮТ ПОДНЯТИЯ И ОПУСКАНИЯ, ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ — ДВИЖЕНИЯ ЛИТОСФЕРНЫХ ПЛИТ И БОЛЕЕ МЕЛКИХ БЛОКОВ ЗЕМНОЙ КОРЫ.

Как возникают землетрясения?

Одно из самых опасных проявлений движений земной коры — **землетрясение**. Это явление может привести к огромным разрушениям и гибели 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 бóльшую площадь распространяется землетрясение. На земной поверхности мы эти колебания ощущаем как толчок или серию толчков. *Эпицентр* (от греческого слова *эпи* — над) землетрясения располагается на земной поверхности непосредственно над очагом. Там возникают наиболее сильные разрушения. Землетрясения происходят в основном на границах литосферных плит и в местах их крупных разрывов — в горных районах и в океанах. На карте (рис. 58) показаны участки, где землетрясения часты и сильны, — *сейсмические пояса*. Самые крупные из них проходят вдоль побережья Тихого океана и по поясу высоких гор Евразии — Альп и Гималаев. В нашей стране опасными районами являются Кавказ, Крым, Саяны, Алтай, горы северного Забайкалья, полуостров Камчатка, острова Сахалин и Курильские.

Сила землетрясений оценивается по тем повреждениям, которые они причиняют в населённых районах. В России принята 12-балльная шкала. Чем выше балл, тем разрушительнее землетрясение. В мире созданы сотни сейсмических станций, которые регистрируют даже незначительные колебания земной коры. Однако до сих пор учёные не могут предсказать момент землетрясения заранее.

Землетрясение — резкие внутренние толчки и колебания земной поверхности, возникшие в результате движений в земной коре или в верхней мантии.

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

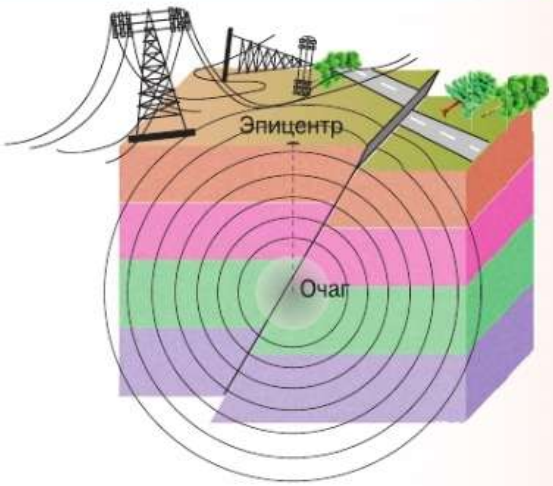


Рис. 57. Схема землетрясения

ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ ВОЗНИКАЮТ В РЕЗУЛЬТАТЕ РАЗРЫВОВ И СМЕЩЕНИЙ В ЗЕМНОЙ КОРЕ, ПРОЯВЛЯЯСЬ ТОЛЧКАМИ И СОТРЯСЕНИЕМ.

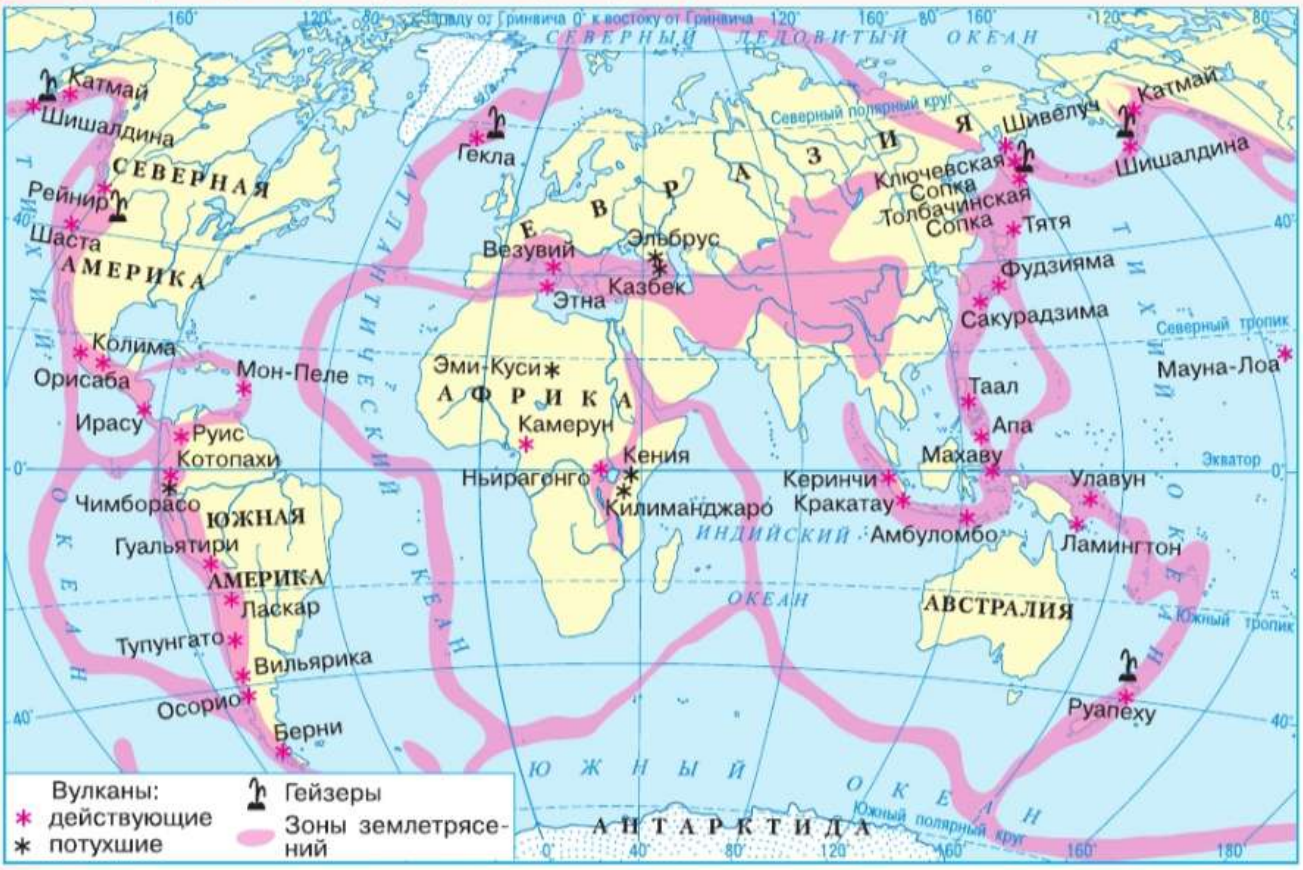


Рис. 58. Землетрясения и вулканизм

Запомните:

Вертикальные и горизонтальные движения земной коры. Землетрясение.

Откройте атлас

1. Найдите на карте в атласе: ***Скандинавский полуостров***, ***Северное море***, ***озеро Байкал***, ***горы Саяны***, ***Алтай***.

2. На политической карте в *атласе* найдите страны, на территориях которых происходят частые и сильные землетрясения.

Это я знаю

3. Какие виды движений земной коры вы знаете? Приведите примеры.

4. Как изменяется залегание горных пород в результате движений земной коры?

5. Почему происходят землетрясения?

6. Участок земной поверхности, где с наибольшей силой проявляется землетрясение, называется: а) разломом; б) очагом; в) эпицентром.

7. В каком из перечисленных городов наиболее вероятно землетрясение: а) Санкт-Петербург; б) Нью-Йорк; в) Париж; г) Мехико?

Это я могу

8. На контурную карту нанесите штриховкой районы землетрясений на Земле.

9. Рассмотрите рисунок 56. Объясните, какие явления иллюстрируют вторая и четвёртая блок-диаграммы.



§ 24. Движения земной коры (2)

Как образуются вулканы. Какие бывают вулканы.

Как образуются вулканы?

Трещины, возникающие в земной коре, чаще всего на границах литосферных плит, бывают очень глубокими. Тогда для раскалённой, насыщенной газами магмы появляется путь — *жерло*, по которому она вырывается на поверхность. Происходит **извержение вулкана** (от латинского слова *vulcanus* — огонь). Древние римляне называли Вулканом бога огня и кузнечного дела.

Извержение вулкана начинается чаще всего с небольшого «дымка» из трещины на поверхности. «Дыма» становится всё больше, трещина растёт и превращается в воронку, образуя *кратер* (рис. 59). От жерла вулкана могут отходить в стороны дополнительные каналы, образуя боковые кратеры. Из кратера вверх поднимается столб пара, вылетают камни, пепел (мелкие, до 2 мм, частицы лавы) и начинает изливаться **лава**. Лава — это излившаяся на поверхность магма, из которой газы «ушли» в атмосферу (из-за резкого понижения внешнего давления). У лавы очень высокая температура — до 1000 °С. Вулканический пепел оседает, вулканические бомбы (куски лавы в диаметре от нескольких сантиметров до 5—7 м), пролетев несколько сотен метров, падают на поверхность и остывают, образуя вместе с лавой *вулканический конус* (см. рис. 59). Скорость лавового потока достигает 300—500 м/ч, длина — до 15 км (редко больше), ширина — до десятков метров.

Большие потоки лавы быстро остывают снаружи, а внутри могут долго сохранять высокую температуру. Из толщ, окружающих ещё не остывшую магму, бьют горячие и тёплые источники. 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, Камчатке.

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

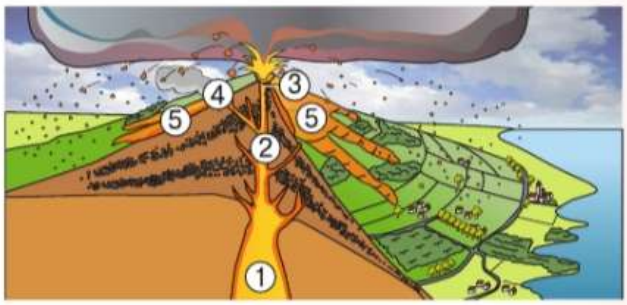


Рис. 59. Строение вулкана: 1 — очаг магмы; 2 — жерло; 3 — кратер; 4 — боковой кратер; 5 — лавовый поток



Рис. 60. Гейзер

В районах извержения вулканов можно наблюдать фонтанирующие горячие источники — **гейзеры**. Они периодически выбрасывают в воздух на высоту до нескольких десятков метров струи горячей воды и пара (рис. 60).

Почвы в окрестностях вулканов очень плодородны, из-за чего эти районы бывают густо заселены. Однако люди, живущие в районах землетрясений и извержений вулканов, всегда помнят об этих страшных стихиях.

Вулканы, как и землетрясения, приурочены к подвижным зонам земной коры. Больше всего вулканов сосредоточено на побережьях и островах Тихого океана, где они образуют ***Тихоокеанское огненное (вулканическое) кольцо***.

ВУЛКАНЫ ОБРАЗУЮТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОНИКНОВЕНИЯ МАГМЫ В ТРЕЩИНЫ ЗЕМНОЙ КОРЫ И ИЗВЕРЖЕНИЯ ЕЁ В ВИДЕ ЛАВЫ, ПЕПЛА И ВУЛКАНИЧЕСКИХ БОМБ.

Какие бывают вулканы?

Вулканы очень разнообразны. Некоторые из них извергаются часто, некоторые — совсем редко. Чаще извержение предупреждает о себе за несколько дней, но иногда бывает внезапным. Различают вулканы *действующие*, извержение которых происходило на памяти человечества, и *потухшие*, сведений об извержениях которых не сохранилось. Действующих вулканов на Земле несколько сотен.

Обычно сильные извержения сопровождаются страшным гулом и взрывами. Облака вулканического пепла поднимаются высоко и могут засыпать большие площади. Около 2000 лет назад в Древнем Риме во время извержения вулкана Везувий засыпало горячим пеплом города Геркуланум и Помпеи. При катастрофическом извержении вулкана Кракатау (восточная часть Индийского океана) в 1883 г. погибли около 37 000 человек. Вулканический пепел оставался в атмосфере в течение нескольких лет, что вызывало интенсивную окраску зорь на планете.

Ключевская Сопка, ***Этна***, ***Фудзияма*** — действующие вулканы.

А вулканы, например, ***Гавайских*** островов (рис. 61) извергаются без взрывов. Их кратеры заполнены жидкой лавой, которая, переливаясь через край, стекает по склонам конуса. У таких вулканов более пологие склоны, а в кратерах даже могут образоваться лавовые озёра.

Начинайте собирать информацию для проектного задания на с. 92.

Если лава густая и вязкая, она медленно выдавливается из жерла и часто застывает в виде купола. Так в 1902 г. извергался вулкан Монтань-Пеле на острове Мартиника. Под раскалённым газовым облаком и градом вулканических обломков погиб целый город — почти 30 000 человек. Но излияния лавы не произошло. Позднее на поверхности купола вырос обелиск высотой 375 м, который потом разрушился.

Вулканы возникают не только на поверхности суши, но и на дне океанов.



Рис. 61. Вулкан гавайского типа

ВУЛКАНЫ ДЕЛЯТ НА ДЕЙСТВУЮЩИЕ И ПОТУХШИЕ. ИЗВЕРЖЕНИЕ ВУЛКАНА МОЖЕТ ПРОТЕКАТЬ ПО-РАЗНОМУ.

Запомните:

Вулкан. Лава. Гейзер. Тихоокеанское огненное (вулканическое) кольцо.

Откройте атлас

1. На карте (рис. 58) найдите вулканы: ***Ключевская Сопка***, ***Этна***, ***Фудзияма***, ***Везувий***, ***Гекла***, ***Кракатау***, ***Орисаба***, ***Килиманджаро***, ***Котопахи***.

Это я знаю

2. Почему происходят извержения вулканов?

3. В чём сходство и различия между землетрясениями и вулканизмом?

4. Гейзер — это горячий источник, периодически выбрасывающий из недр: а) грязевые потоки; б) горячую воду и пар; в) газы и пепел.

Это я могу

5. На контурной карте отметьте вулканы, указанные в тексте учебника. Что общего у районов распространения землетрясений и вулканов?

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

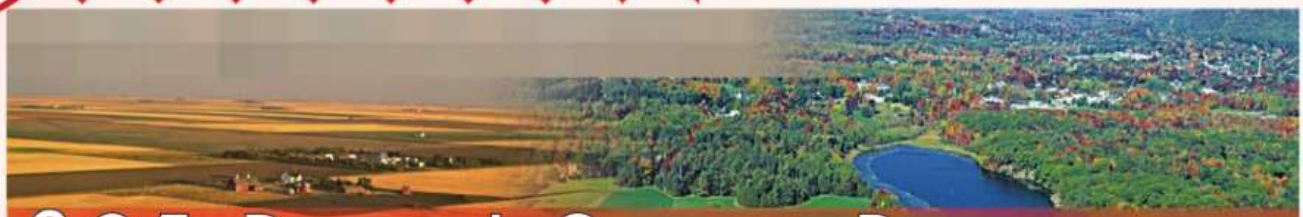
Название вулкана	Где находится	Географические координаты	Абсолютная высота	Действующий или потухший

Это мне интересно

7. Сравните карту на рисунке 58 с политической картой. В каких странах находятся крупные вулканы? Соревнуйтесь с товарищем — кто назовёт больше стран.

8. Используя научно-популярную литературу, газеты, Интернет, карты, текст параграфа, опишите извержение вулкана. При этом укажите год события, где и как оно произошло, каковы его последствия для людей.

9. Как вы думаете, почему, несмотря на то что землетрясения и извержения вулканов — грозные и стихийные явления, люди заселяют опасные территории?



§ 25. Рельеф Земли. Равнины

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

Как образуются горы и равнины?

Горы и равнины, хребты и долины, холмы и котловины — все они образуют **рельеф** Земли. 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 её твёрдой поверхности.

Облик земной поверхности формируется под влиянием внешних и внутренних сил Земли. На подвижных участках земной коры действуют горизонтальные и вертикальные движения. Они сопровождаются смятием земной коры в складки, разломами, землетрясениями, вулканизмом. Так образуются многие горы.

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

Под действием внешних сил горы начинают разрушаться. Только человеческому глазу это незаметно — ведь должны пройти миллионы лет, прежде чем человек увидит значительные результаты разрушения.

Вода, воздух, смена температур, живые организмы принимают учас-

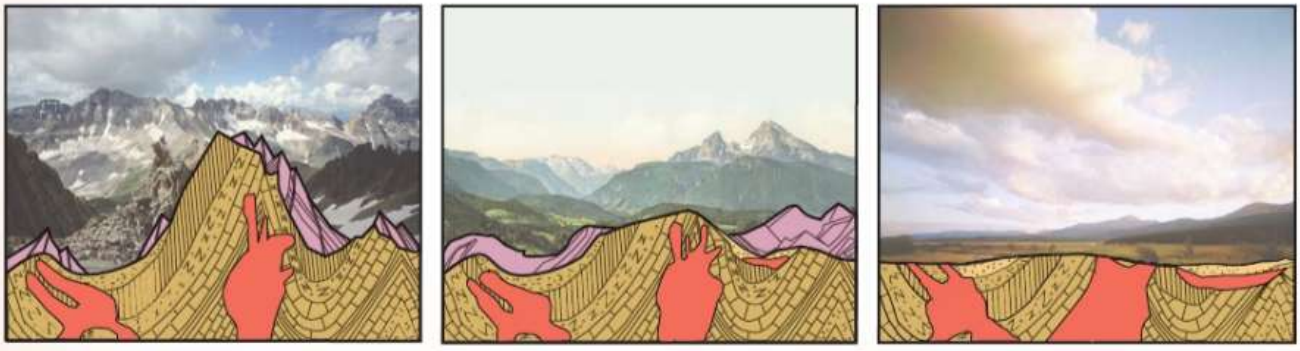


Рис. 62. Разрушение гор внешними силами и образование на их месте равнины

тие в разрушении пород, из которых сложены горы. Продукты разрушения, обломки горных пород скатываются вниз к подножию. Далее они переносятся водами рек и ветром, ледниками и морскими волнами, постепенно откладываясь и накапливаясь в понижениях. Понижения заполняются осадочными породами и выравниваются (рис. 62). Так образуется большинство равнин.

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

Какие бывают равнины?

Равнины занимают примерно 60 % территории суши. Некоторые из них по своим размерам просто гигантские, например ***Восточно-Европейская*** равнина (4 млн км^2). По высоте над уровнем моря среди равнин выделяют **низменности**, **возвышенности** и **плоскогорья**. У них разная абсолютная высота, и на физических картах их обозначают различными оттенками зелёного и светло-коричневого цветов (рис. 63).

Равнины — обширные пологие участки земной поверхности с колебаниями относительных высот на них до 200 м.



Низменности, расположенные ниже уровня моря (впадины).



Низменности, расположенные на высоте до 200 м над уровнем моря.



Возвышенности, расположенные на высоте 200 — 500 м над уровнем моря.



Плоскогорья, расположенные на высоте более 500 м над уровнем моря.

Рис. 63. Виды равнин

Ищите встречающиеся географические названия на картах. Используйте карты в тексте, *Приложении* учебника, географические атласы, Интернет.

Не все равнины схожи друг с другом по форме рельефа. Они могут быть *плоскими*, *холмистыми*, *волнистыми* и *ступенчатыми*. Они могут быть сложены речными наносами (***Индо-Гангская*** низменность) или материалом, принесённым древними ледниками (равнины на севере Европы), магматическими породами (плоскогорье ***Декан***) и др. А ***Прикаспийская*** низменность — это бывший участок морского дна.

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

РАВНИНЫ РАЗЛИЧАЮТСЯ ПО РАЗМЕРАМ, ХАРАКТЕРУ ПОВЕРХНОСТИ, АБСОЛЮТНОЙ ВЫСОТЕ.

Как живут люди на равнинах?

Равнины — наиболее заселённые участки суши. Так повелось с древних времён — 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. Например, Восточно-Европейская равнина (рис. 64) занимает только $^{1}/_{5}$ часть территории России, но на ней живёт около $^{4}/_{5}$ всего населения страны. Здесь исторически сложилось ядро нашего государства.



Рис. 64. Восточно-Европейская равнина

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. Древнегреческий историк и географ Геродот обратил внимание, что нижняя часть долины Нила в Египте по своей форме напоминает перевёрнутую букву греческого алфавита — дельту. Пожалуй, самая населённая дельта в мире находится в Индии и Бангладеш — это общая дельта рек Ганг и Брахмапутра. Почвы здесь очень плодородны, поэтому даже такое многочисленное население может прокормиться рисом, выращиваемым в этой дельте.

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. Находим её на карте и определяем, на каком материке, в какой его части и в какой стране она находится.
2. Определяем примерную протяжённость равнины с севера на юг и с запада на восток в градусах и километрах. (Вспомните, как рассчитывать расстояние по карте.)
3. Определяем, как расположена равнина относительно других объектов (гор, рек, морей).
4. Определяем среднюю и максимальную абсолютные высоты равнины.
5. Определяем характер рельефа: плоский, холмистый и т. д.
6. По направлению течения рек определяем, в каком направлении происходит понижение рельефа.
7. Определяем, какие крупные реки, озёра, города находятся на равнине.

Запомните:

Рельеф. Горы. Равнины. Выветривание. Низменности. Возвышенности. Плоскогорья.

Откройте атлас

1. Найдите на карте равнины: ***Восточно-Европейскую***, ***Великую Китайскую***; низменности: ***Западно-Сибирскую***, ***Амазонскую***, ***Индо-Гангскую***, ***Прикаспийскую***; возвышенность: ***Среднерусскую***; плоскогорья: ***Среднесибирское***, ***Декан***, ***Бразильское***.

Это я знаю

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

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

4. Какое из утверждений о рельефе верно?

А. Крупнейшими формами рельефа являются выступы материков и впадины океанов.

Б. Рельеф образуется только под воздействием внутренних сил Земли.

1) Верно только А
2) Верно только Б
3) Оба верны
4) Оба неверны

Это я могу

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

6. Составьте план-конспект текста параграфа «Рельеф Земли. Равнины».

7. Определите, в какой стране расположена большая часть Амазонской низменности. Запишите в тетрадь последовательность действий при выполнении этого задания.

Это мне интересно

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



§ 26. Рельеф Земли. Горы

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 физических картах они обозначены оттенками коричневого цвета. Одиночные горы встречаются очень редко. Обычно встречаются цепочки **горных хребтов**, вытянутые на большие расстояния. Группы горных хребтов, разделённых продольными понижениями — **межгорными долинами**, образуют **горную страну**.

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

В отличие от равнин горы — самые неровные участки земной поверхности. Если на равнинах колебания относительной высоты составляют не более 200 м, то в горах перепад высот гораздо больше — от сотен метров до нескольких километров. Горы различаются между собой по высоте (рис. 65).

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 с запада на восток. К нему относятся ***Альпы*** и ***Гималаи***.

Сравните физическую карту с картой литосферных плит (см. рис. 52). 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 найдёте 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, а также небольших скоростей поднятий в последние миллионы лет. Обратите внимание, что названия гор надписаны то вертикально, то наклонно, иногда горизонтально. Так надписи указывают основное направление протяжения хребтов (см. рис. 65).

ГОРЫ РАЗЛИЧАЮТСЯ АБСОЛЮТНОЙ ВЫСОТОЙ И РАЗМЕРАМИ ЗАНИМАЕМОЙ ПЛОЩАДИ.



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

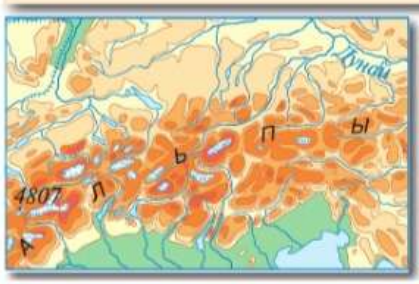




Средневысотные горы имеют абсолютную высоту от 1000 до 2500 м над уровнем моря. Пример — Скандинавские горы.



Высокие горы имеют абсолютную высоту выше 2500 м над уровнем моря. Пример — Альпы.







Недвижные, как бы являют горы
Застывшее волнение Земли.

Р. Тагор, индийский поэт

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





Рис. 65. Виды гор по абсолютной высоте

Как живут люди в горах?

Горы, как и равнины, 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 от друга), а значит, больше возможностей выбора. В горах проще спасаться от хищных зверей и от враждебных племён. Но с увеличением числа жителей мест, удобных для проживания в горах, уже не хватало, и люди спускались к их подножию, 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 растёт 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 — сопровождение туристов и альпинистов. Кроме того, у коренного населения гор в большей степени, чем на равнинах, сохранился традиционный образ жизни: одежда, жилище, традиционная кухня, отношения между людьми.

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

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, лёд и ветер. В горах река за десятки тысяч лет «пропиливает» глубокую долину — **каньон** (рис. 66). 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, таяния снега, извержения вулканов и наряду со **снежными лавинами** пропахивают на склонах и в долинах гигантские борозды. Эти *стихийные явления* разрушительны и могут быть смертельно опасны для человека. Иногда они до неузнаваемости меняют облик местности.

Вода точит самые твёрдые горные породы. Но из-за того что слои горных пород чередуются, да ещё часто смяты в складки, возникают очень причудливые формы. А если горы сложены известняками, внутри их часто встречаются *пещеры*, например на Урале, в Крыму, на Кавказе. Известняк хорошо растворяется, поэтому просачивающаяся вода со временем образует в нём полости.

На склонах холмов и возвышенностей под воздействием ливневых и талых вод образуются относительно глубокие формы рельефа — **овраги**. Овраги сильно осложняют хозяйственное использование земель в самых густонаселённых частях равнин. Обычно глубина оврагов 10—40 м, иногда 80 м. Длина отдельных крупных оврагов измеряется километрами.



Рис. 66. Каньон реки Колорадо

В тех районах Земли, где мало влаги, главным фактором, меняющим рельеф, становится ветер. В пустынях под его воздействием образуются песчаные холмы — **дюны** или **барханы**. В горах и в полярных областях в формировании рельефа активно участвуют ледники. На морских и озёрных берегах своеобразные формы рельефа создаются волнами.

Животные и растения тоже участвуют в создании неровностей поверхности. Например, суслики или кроты, роющие в земле норки, оставляют после себя множество маленьких холмиков. Бывают и гигантские формы

рельефа, созданные живыми организмами, например коралловые рифы. Длина Большого Барьерного рифа у восточного побережья Австралии — около 2200 км. Бобровые плотины достигают иногда длины 1 км, а термитники в саваннах — высоты 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. Находим их на карте и определяем, на каком материке, в какой его части и в какой стране они находятся.

2. Определяем, в каком направлении и на сколько километров протянулись горы, как расположены горы относительно сторон горизонта, географических объектов (равнин, рек, морей).

3. Определяем по шкале высот в легенде карты, какова средняя абсолютная высота гор. Называем их наивысшую точку.

4. Определяем высоту и географические координаты наивысшей точки. По шкале высот, направлению течения рек установим, в каком направлении происходит понижение рельефа.

5. Определяем, какие реки берут начало в горах, есть ли крупные озёра.

Запомните:

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

Откройте атлас

1. Найдите на карте горы: ***Кавказ***, ***Альпы***, ***Анды***, ***Кордильеры***, ***Уральские***, ***Скандинавские***, ***Гималаи***, ***Аппалачи***; вершины: ***Джомолунгма (Эверест)***, ***Эльбрус***.

Это я знаю

2. Что называют горами и горными странами?

3. На какие группы разделяют горы по высоте?

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 протяжённые горы на суше: а) Уральские; б) Скандинавские; в) Анды.

8. По карте полушарий определите, какой материк наиболее и наименее гористый.

Это я могу

9. Используя план описания гор, сравните горные страны: а) Гималаи и Анды; б) Урал и Кавказ. Найдите черты сходства и различия.

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.

Это мне интересно

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



4

§27. Учимся с «Полярной звездой»

Выполняем проектное задание

Латинское слово *relevo* означает «поднимаю». Произошедшее от него одно из значений французского слова *relief* — выпуклое изображение на плоскости. Образно говоря, рельеф Земли — это её скульптурный портрет.

Перед вами стоит задача представить разработку туристического маршрута на конкурс **«Скульптурный портрет планеты»**.

Условия конкурса:

- Готовый продукт должен представлять собой географическую карту, на которую нанесены крупнейшие формы рельефа Земли, основные формы рельефа суши, а также крупные географические объекты, связанные с вулканической деятельностью.
- На карте должен быть проложен туристический маршрут с указанием начального, конечного и промежуточных пунктов следования и отмечены природные достопримечательности по теме путешествия (от трёх до шести достопримечательностей).
- Выполненное проектное задание должно содержать обоснование выбранного маршрута.
- По указанию учителя выполненное проектное задание может иметь форму:
  а) устного сообщения (презентации);
  б) пакета документов, включающего заполненную контурную карту и письменное обоснование.

Вспомните *полезные советы* на с. 8 вашего учебника.

Примечание: по указанию учителя задание может выполняться в паре или в группе.

Приступая к работе, нужно хорошо понимать её цель. Это поможет правильно спланировать дальнейшие действия.

1-й шаг

Повторите для себя формулировку задачи и внимательно ознакомьтесь с условиями конкурса по пунктам. Подумайте, что понадобится для работы. (*Подсказка:* понадобится контурная карта полушарий или России. Почему нельзя взять готовую карту?)

2-й шаг

Разбейте на этапы свою будущую работу. У вас должны получиться такие большие блоки: а) нанесение на контурную карту общей информации на основе полученных знаний; б) отбор географических объектов для вашего маршрута; в) нанесение выбранных объектов на контурную карту; г) обобщение необходимой информации по выбранным объектам; д) представление результатов.

3-й шаг

Нанесите на контурную карту равнины и горы, перечисленные в заданиях 1 на с. 87 и на с. 91. Подпишите океаны, чтобы легче ориентироваться на будущем маршруте.

Прежде чем начать работу, познакомьтесь со следующими правилами.

Правила работы с контурной картой

Чтобы лучше запомнить, где и как размещены географические объекты на Земле, их наносят 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 с помощью географических координат и основных ориентиров (рек, гор и т. д.) выясняем, где они размещены.

2. Находим положение равнин (или гор, рек, озёр, 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 физических картах: равнины — цветом, соответствующим их высоте, горы — коричневым, водные объекты — голубым. Города обозначаем крупными точками чёрного цвета.

4. Аккуратно подписываем названия.

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

4-й шаг

Выбор географических объектов для маршрута — очень важная часть работы. Чем больше разнообразия встретит будущий путешественник, тем больше людей выберут ваш маршрут. Пусть в вашем маршруте будут и горы, и равнины, и вулканы (или горячие источники). Отметьте их на карте цветным флажком или другим подходящим знаком. (*Подсказка:* выбирайте такие объекты, о которых вы сможете рассказать лучше и интереснее.)

5-й шаг

По политической карте определите, на территории каких стран расположены выбранные объекты. Если все они в России, то на карте отметьте наиболее близкие крупные города. В других странах отметьте столицы. Соедините линией отмеченные пункты.

6-й шаг

Подготовьте обобщающую информацию по отмеченным объектам. Удобнее составить таблицу из трёх колонок: а) название; б) географическое положение; в) отличительные особенности. Описывая маршрут, не забывайте указывать направление движения от одного пункта к другому, например: «От Екатеринбурга двигаемся на запад...»

Если вам предстоит делать устное сообщение (презентацию), повторите своё выступление вслух, контролируя время.

Оцените, насколько хорошо вы справились с заданием.

Желаем успеха!



§ 28. Литосфера и человек

Что значит литосфера для человека. Как человек влияет на литосферу.

Что значит литосфера для человека?

Литосфера для человека — это, во-первых, территория. На земной поверхности проходит практически вся жизнь и хозяйственная деятельность людей. Здесь они строят дома и дороги, пашут землю и пасут скот. Во-вторых, человеку доступны недра. Люди издавна использовали минеральное сырьё. Освоение многих районов Земли начиналось с поиска мест, богатых полезными ископаемыми. Их добыча, или *горное дело*, — один из старейших видов человеческой деятельности.

С литосферой связаны и грозные опасности. Вы уже знаете, к каким катастрофам могут привести землетрясения и извержения вулканов. Люди обязаны думать о мерах защиты. Например, в Японии, где угроза землетрясений велика, строят сейсмостойкие здания. Учёные всего мира изобретают новые материалы и технологии для строительства в таких районах.

Закладка фундаментов всех сооружений, которые строят люди, зависит от того, какими горными породами сложена территория и каков рельеф. Например, на крутых склонах подстерегает опасность оползней. У подножий гор нужно считаться с возможностью схода лавин и селей и с другими стихийными явлениями.

ЛИТОСФЕРА ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА — ИСТОЧНИК ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ТЕРРИТОРИЯ ДЛЯ ЖИЗНИ И ВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА. ВМЕСТЕ С ТЕМ С ПРОЦЕССАМИ В ЛИТОСФЕРЕ СВЯЗАНЫ МНОГИЕ КАТАСТРОФИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ.

Как человек влияет на литосферу?

С развитием хозяйства люди стали вторгаться в глубины Земли.

Чтобы извлечь из недр руды или уголь, роют шахты. Если богатые пласты залегают неглубоко, гораздо дешевле вырыть карьер и вести добычу открытым способом (рис. 67). Для добычи нефти и газа бурят скважины. Извлечённые из недр полезные ископаемые доставляют на заводы и фабрики для промышленной переработки.

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.

При добыче полезных ископаемых происходит истощение минеральных ресурсов, нарушение земель, отведение их под отвалы. Загрязняются воды, воздух, почвы.

Порой в подземных пустотах горных выработок происходит обрушение, что может стать даже причиной землетрясения.

Люди обязаны чувствовать ответственность за сохранение природных богатств. Добываемое сырьё нужно бережно использовать. Нарушенные земли следует восстанавливать. Для этого проводят специальные работы — *рекультивацию*. Например, отвалы выравнивают и на этом месте сажают деревья и кустарники. Выработанные карьеры превращают в пруды. Так можно создавать зоны отдыха для людей.



Рис. 67. Добыча полезных ископаемых в карьере и на море

Распашка земель и вырубка лесов на склонах часто приводят к образованию и росту оврагов, нарушению почв. Это значит, что площадь земель, пригодных для сельского хозяйства, уменьшается. Для борьбы с оврагами создают лесные полосы, специальные подпорные стенки, валы и др.

ЧЕЛОВЕК ИЗМЕНЯЕТ ЛИТОСФЕРУ СВОЕЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ И ОБЯЗАН ЗАБОТИТЬСЯ О ЕЁ ОХРАНЕ.

СТОП-КАДР

Разрушительные землетрясения на Земле

Первый *сейсмограф* — прибор, способный улавливать колебания земной коры, был изобретён в начале прошлого тысячелетия в Китае (рис. 68). Это был большой бронзовый сосуд с маятником внутри. Снаружи находились восемь голов дракона, и у каждого в пасти был шар. При подземном толчке маятник приходил в движение, шар из пасти дракона выпадал в открытый рот одной из восьми жаб, сидящих вокруг сосуда. Это показывало, в какой стороне света случилось землетрясение.

Землетрясения происходят на Земле ежедневно. Только сила большинства из них очень мала, и проходят они для нас незаметно. Зато другие остаются в истории трагическими памятниками природных катастроф. Так, в 1556 г. Великое китайское землетрясение унесло больше жизней, чем любое другое. Тогда погибло около 830 000 человек. Некоторые районы совершенно обезлюдели. Фундаменты уцелевших пагод ушли под землю на 2 м.

Землетрясение, произошедшее в 1897 г. в Ассаме (Индия), изменило облик территории на огромной площади, большей, чем у



Рис 68. Первый сейсмограф, изготовленный в Китае

нынешнего государства Израиль. Не менее сильными оказались землетрясения в 1948 г. в Ашхабаде (Туркмения), в 2004 г. на острове Суматра (Индонезия), в 2011 г. в Японии.

Это я знаю

1. Какое значение для человека имеет литосфера?

2. Как человек изменяет литосферу?

3. Какими полезными ископаемыми богата ваша местность?

4. Зачем человеку нужны знания о литосфере? В каких областях человеческой деятельности они особенно нужны? Приведите примеры.

5. Почему человек должен нести ответственность за преображение литосферы? Свой ответ аргументируйте.

Это я могу

6. Сформулируйте правила поведения во время: а) землетрясения; б) извержения вулкана. Чем обоснованы предложенные вами правила?

Это мне интересно

7. На образование нефти в земной коре уходит 250 млн лет. Человек интенсивно использует нефть в хозяйстве. Подготовьте сообщение на тему «Меры, необходимые для эффективного использования нефти».

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТЕМЕ

Земной шар — многослойный. Он состоит из земной коры, мантии и ядра. Литосфера — наружная твёрдая 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 твёрдой земной поверхности — образуется под совместным влиянием внутренних и внешних сил Земли. Под действием внутренних сил происходят движения земной коры, землетрясения, извержения вулканов. 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, посвящённые исследованиям недр или рельефу Земли. Какая статья вас больше всего заинтересовала? Дайте краткую характеристику её содержания — аннотацию.

НЕ ЗАБУДЬТЕ ОТМЕТИТЬ СВОИ ДОСТИЖЕНИЯ

23:46 ··· 62

География. 5-6 классы. Электронная форма учеб

1 ЭФУ

ГЕОГРАФИЯ. 5–6 КЛАССЫ

«Гидро» в переводе с греческого — вода, влага

Гидросфера — водная оболочка Земли



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

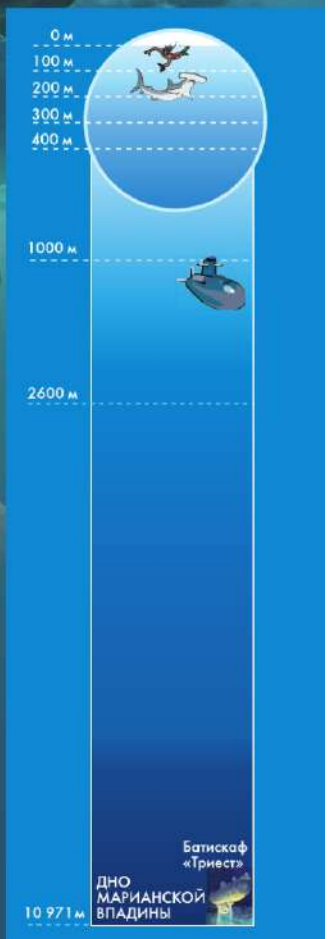




По преданию, древнеримский бог Нептун взмахом своего трезубца вздымал волны и успокаивал бурю.



Фрагмент картины английского художника Уолтера Крайна «Кони Нептуна».





§ 29. Состав и строение





§29. Состав и строение гидросферы

Из чего состоит гидросфера. Что происходит с водой в природе. Как происходит Мировой круговорот воды.

Из чего состоит гидросфера?

Основная часть нашей жизни протекает на суше, однако почти $^{3}/_{4}$ поверхности земного шара заняты водой. Вся вода, окружающая нас, образует единую водную оболочку Земли. Объём воды в гидросфере составляет колоссальную величину — около 1,4 млрд км ^{3}.

Гидросфера — водная оболочка Земли.

Гидросфера включает в себя солёные воды океанов и морей, пресные и солёные воды суши и воду, содержащуюся в атмосфере и в живых организмах.

К водам суши относят поверхностные воды (реки, озёра, болота), ледники и подземные воды.

Рассмотрите рисунок 69. Вы видите, что 96,4 % воды в гидросфере — это вода океанов и морей. Остальное приходится в основном на воды суши. Среди вод суши наибольший объём имеют ледники и подземные воды — 1,86 % и 1,71 % от объёма гидросферы. Реки, озёра и болота, иногда огромные по площади, все вместе — это менее 0,02 % от объёма воды в гидросфере. В атмосфере и в живых организмах содержится менее 0,01 % всей воды гидросферы, но роль её огромна.

Подавляющая часть воды в гидросфере содержится в жидком виде — более 98 %. Твёрдая вода (лёд или снег) составляет менее 2 % массы гидросферы, а газообразная (водяные пары) — всего доли процента.



Рис. 69. Состав гидросферы и распределение воды в ней

Основная масса воды — солёная, т. е. в ней растворены различные химические соединения. Менее 3 % жидкой воды на Земле — пресная вода, в которой почти нет растворённых веществ (менее 1 г на 1 л воды).

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ГИДРОСФЕРЫ — ЭТО ЖИДКАЯ СОЛЁНАЯ ВОДА ОКЕАНОВ И МОРЕЙ.

Что происходит с водой в природе?

В природе всё 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 облаках. В океанах, озёрах и реках много твёрдых или растворённых веществ различного химического состава. Океан богат живыми организмами. А в биосфере вода — основная составляющая массы многих живых организмов. Например, около двух третей массы человеческого тела составляет именно вода. Человек не может прожить без воды больше недели (рис. 70).

Удивительные свойства воды делают её связующим звеном между земными оболочками. Благодаря превращениям жидкой воды то в лёд, то в пар и обратно в природе происходит **круговорот воды**.



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

Важные **свойства воды**:
— медленно нагревается и медленно остывает;
— при замерзании увеличивается в объёме;
— растворяет многие вещества.

Мировой круговорот воды в природе — непрерывное перемещение воды в атмосфере, гидросфере, биосфере и земной коре в газообразной, жидкой и твёрдой формах.

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

Как происходит Мировой круговорот воды?

Рассмотрите рисунок 71. Вода испаряется с огромной поверхности Мирового океана. Водяной пар поднимается вверх, охлаждается, формируя облака. Одна часть воды из облаков с атмосферными осадками возвращается в Океан. Другую часть вместе с облаками воздушные потоки переносят в области над континентами. На сушу выпадают осадки в виде дождя или снега. Часть воды, испаряясь, возвращается в атмосферу. Остальная вода пополняет реки, озёра, ледники, подземные воды. Наконец, вместе с речным и подземным стоком вода возвращается обратно в Океан. В Мировом круговороте воды участвуют и живые организмы, и человек.

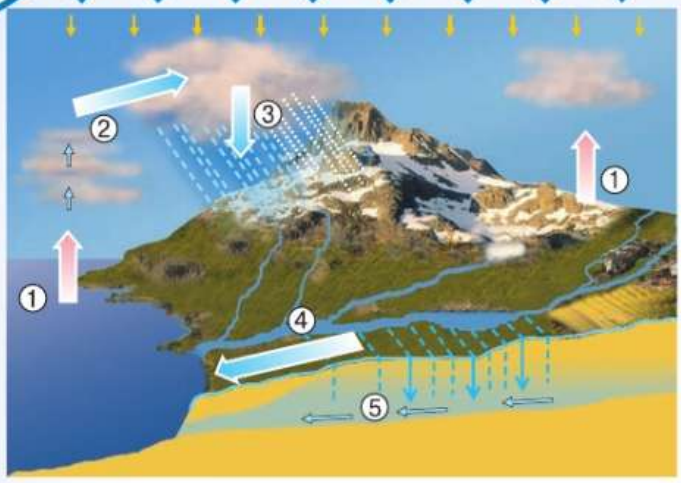


Рис. 71. Мировой круговорот воды:
1 — испарение; 2 — перенос влаги; 3 — осадки; 4 — поверхностный сток с суши; 5 — подземный сток

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

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

Запомните:

Гидросфера. Мировой круговорот воды в природе.

Это я знаю

1. Что такое гидросфера? Пользуясь рисунком 69, расскажите о её составе.

2. Каково значение круговорота воды в природе?

3. 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, озёр, болот, прудов.

4. Воды океанов и морей составляют от всего объёма гидросферы: а) 2,6 %; б) 96,4 %; в) 1,7 %.

Это я могу

5. Какие воды суши находятся в вашей местности? Что означают их названия?

6. Вода покрывает почти $^{3}/_{4}$ поверхности нашей планеты. Используя физическую карту мира, докажите это. Какие части гидросферы можно увидеть на физической карте полушарий?

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

Это мне интересно

8. Предложите своим родным, друзьям, знакомым закончить предложение: «Вода для меня — это...» Запишите и свой вариант ответа. Проанализируйте полученные результаты. Выясните, какие ответы чаще всего давали участники вашего исследования, какие ответы вас заинтересовали. Обсудите результаты с родителями и одноклассниками.

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

10. Выясните, как можно наблюдать Мировой круговорот воды в том месте, где вы живёте. Опишите его.



§ 30. Мировой океан (1)

Что такое Мировой океан. Что мы видим на границах материков и океанов.

Что такое Мировой океан?

Мировой океан — гигантское вместилище воды на Земле. Вспомните, что его водная поверхность, или *акватория* (от греческого слова *аква* — вода), занимает около 361 млн км ^{2} — это бóльшая часть поверхности Земли. В Мировом океане выделяют четыре крупные части — *Тихий*, *Атлантический*, *Индийский* и *Северный Ледовитый* океаны. Все они сообщаются между собой. Иногда выделяют Южный океан — часть Мирового океана вокруг Антарктиды. Чётких границ между океанами нет (см. карту океанов в *Приложении*). Линии, разделяющие океаны, являются условными.

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

Тихий океан — самый большой и самый глубокий. Вы сразу найдёте его на карте — он занимает бóльшую часть Западного полушария и на него приходится почти половина площади Мирового океана. Он занимает даже бóльшую площадь, чем вся суша.

Спокойную поверхность Мирового океана принимают за **абсолютную высоту ноль метров**.

Площади океанов:
Тихий — 178,6 млн км ^{2};
Атлантический — 91,6 млн км ^{2};
Индийский — 76,2 млн км ^{2};
Северный Ледовитый — 14,7 млн км ^{2}.

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, Евразией и Антарктидой и почти целиком оказался в Южном полушарии.

Северный Ледовитый океан — самый маленький и самый холодный из четырёх. Почти весь год он покрыт льдами. Он располагается в северной приполярной области и занимает пространство между Северной Америкой и Евразией.

МИРОВОЙ ОКЕАН — ОСНОВНАЯ И ЕДИНАЯ ЧАСТЬ ГИДРОСФЕРЫ.

Что мы видим на границах материков и океанов?

В пределах океанов выделяют *моря*, *заливы* и *проливы*. Главное их отличие от основной акватории состоит в том, что все они занимают пограничное положение между сушей и открытым океаном. Внимательно приглядитесь к очертаниям материков на карте полушарий: их побережья очень различаются на разных участках. Где-то линия берега плавная, спокойная, как, например, на северо-западе Африки, где-то, наоборот, причудливо изогнутая, как северное побережье Австралии (см. с. 180—181).

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. Из-за своей близости к суше моря отличаются от открытого океана свойствами вод и глубинами. Существуют ещё 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 (рис. 72). Самые большие заливы — ***Бенгальский***, ***Мексиканский***, ***Большой Австралийский***, ***Гудзонов***, ***Гвинейский***, ***Аденский***, ***Персидский***, ***Бискайский***. На берегу ***Финского*** залива стоит Санкт-Петербург, а на берегу залива ***Петра Великого*** — Владивосток.

Внутренние моря: ***Средиземное***, ***Мраморное***, ***Чёрное***, ***Азовское***, ***Белое***, ***Балтийское***, ***Красное***, ***Жёлтое***.
Окраинные моря: ***Охотское***, ***Японское***, ***Баренцево***, ***Карибское***, ***Карское***, ***Чукотское*** и др.



Рис. 72. На берегу залива стоит Веллингтон — столица Новой Зеландии

Проливы — узкие вытянутые участки водной поверхности, соединяющие две акватории и разделяющие участки суши. ***Гибралтарский*** пролив соединяет Средиземное море с Атлантическим океаном и разделяет материки Африка и Евразия. ***Татарский*** пролив (самый длинный в России) отделяет остров ***Сахалин*** от Евразии. ***Магелланов*** пролив соединяет Атлантический и Тихий океаны и отделяет остров Огненная Земля от материка Южная Америка. ***Берингов*** пролив соединяет Северный Ледовитый и Тихий океаны и разделяет материки Евразия и Северная Америка. Самый длинный пролив в мире — ***Мозамбикский***, отделяющий остров Мадагаскар от Африки, а самый широкий — пролив ***Дрейка***, разделяющий Антарктический полуостров и архипелаг Огненная Земля.

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

ШАГ ЗА ШАГОМ

Описываем океан и море по карте

1. Найдём 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. Тихий океан. Атлантический океан. Индийский океан. Северный Ледовитый океан. Южный океан. Моря. Заливы. Проливы.

Это я знаю

1. Что называется морем, заливом, проливом?

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

3. Окраинным морем является: а) Чёрное; б) Баренцево; в) Красное; г) Средиземное.

Это я могу

4. Используя текст параграфа, составьте круговую диаграмму «Площади океанов». Какой вывод вы можете сделать?

5. Нанесите на контурную карту все океаны, моря, заливы, проливы, названия которых выделены в тексте.

Это мне интересно

6. Познакомьтесь с литературным описанием Азовского моря. Используя социальные сети, расспросите своих сверстников из Таганрога, Бердянска или Мариуполя об их впечатлениях о море, на берегах которого живут. Подготовьте сообщение об Азовском море.

«Невелико... Мелко Азовское море, мутны его воды, ибо несут сюда множество ила Дон и Бердянка, Миус и Калмиус, Молочная и Услюка. Печальны азовские песчаные берега: на западе — мёртвая полоса жёлтой Арабатской косы, на юго-востоке — невесёлые холмы да поросшие тальником ерики.

Но нигде, пожалуй, художник не встретит таких тонких и нежных красок, как в Азовье... Недвижен ленивый парус далёкого баркаса, и очертания его смутно расплываются, словно кто-то тронул белой акварелью молочно-розовую линию горизонта и задумчиво отвёл кисть.

А вокруг моря, куда не кинь глазом, — всё степь да степь. ...Покрытые мхом каменные бабы помнят, как над синей азовской степью носились скифские наездники, как по морю, гордо подняв лебединую грудь, плыли генуэзские и венецианские корабли, как на смертную битву за русскую землю шли на половцев Игоревы полки, как два с половиной века тому назад великий Пётр, облюбовав место у пустынного Таганьего Рога, заложил город над морем...»

В. А. Закруткин



§ 31. Мировой океан (2)

Что такое острова и полуострова. Как устроено дно Океана.

Что такое острова и полуострова?

На карте вблизи побережий материков и среди Океана вы увидите отдельные участки суши, со всех сторон окружённые 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***, ***Баффинова Земля***, ***Новая Гвинея***, ***Великобритания***, ***Калимантан***. 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*. Первые образовались в результате подводных извержений вулканов, вторые — из окаменевших остатков кораллов, например ***Большой Барьерный риф***.

Вулканические острова: ***Гавайские***, ***Курильские***, ***Канарские***.
Коралловые острова: ***Мальдивские***, острова ***Большого Барьерного рифа***.
Материковые острова: ***Гренландия***, ***Мадагаскар***, ***Тасмания***.

Полуострова — это выступающие части суши, с трёх сторон окружённые водой. Самые большие полуострова на Земле — ***Аравийский***, ***Скандинавский***, ***Индостан***, ***Индокитай***, ***Лабрадор***, ***Сомали***. В России самый крупный и самый северный полуостров — ***Таймыр***, а самый южный — ***Крымский***. 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. 73).

Вдоль побережья материка тянется *шельф* (его ещё называют *материковой отмелью*). Это мелководная окраина материков с глубинами обычно до 200 м. Для Океана такие глубины совсем небольшие, и шельф лучше всего освоен человеком.

В шельфовых зонах ведётся основной лов рыбы и добывают огромное количество нефти. Далее начинается крутой *материковый склон*. На глубине 3000—3500 м он заканчивается материковым подножием.

Шельф, материковый склон и материковое подножие вместе составляют *подводную окраину материков*. Строение земной коры здесь сходно с материковой.

До глубины 6000 м располагается огромное по площади *ложе* Океана. Рельеф ложа Океана сглажен, но и здесь существуют поднятия и впадины, горные хребты и вулканы.

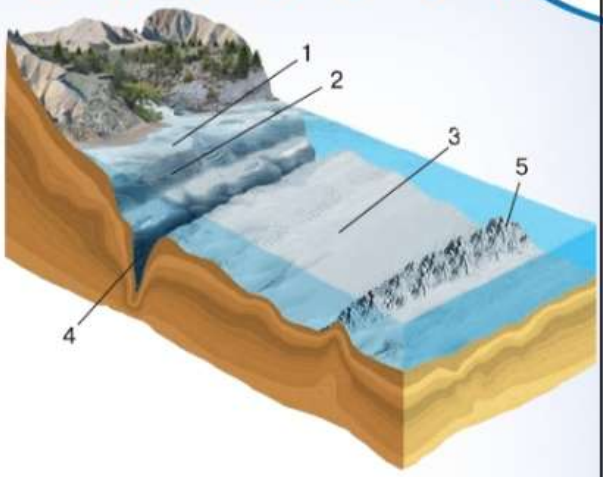


Рис. 73. Часть рельефа дна Океана: 1 — шельф; 2 — материковый склон; 3 — ложе Океана; 4 — глубоководный жёлоб; 5 — срединно-океанический хребет

Особое место занимают огромные по размерам *срединно-океанические хребты*, возвышающиеся над ложем на 3000—5000 м. Они существуют в Мировом океане как единая замкнутая система общей длиной около 60 тыс. км. Их вершины, поднимающиеся выше уровня Океана, образуют острова (Исландия и др.).

Глубоководные желоба — это узкие длинные впадины с крутыми склонами и глубиной более 6000 м. Они расположены у побережий материков либо вытянуты вдоль островных дуг. Один из таких желобов — ***Марианская впадина*** — находится на востоке Тихого океана у Марианских островов и имеет глубину 10 971 м!

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

ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ РЕЛЬЕФА ДНА МИРОВОГО ОКЕАНА: ПОДВОДНЫЕ ОКРАИНЫ МАТЕРИКОВ, ЛОЖЕ ОКЕАНА И СРЕДИННО-ОКЕАНИЧЕСКИЕ ХРЕБТЫ.

Запомните:

Острова. Архипелаги. Полуострова. Рельеф дна Океана.

Это я знаю

1. Что такое остров и полуостров?

2. Используя текст параграфа и рисунок 73, расскажите об особенностях строения дна Океана.

Это я могу

3. Нанесите на контурную карту все острова и полуострова, названия которых выделены в тексте.

4. Дайте описание Атлантического и Индийского океанов по плану.

5. Дайте описание Чёрного и Баренцева морей по плану.

Это мне интересно

6. Расспросите родителей и знакомых: что они знают об островах? На каких островах, возможно, кто-то из них побывал? Какие впечатления у них остались?



5

§32. Учимся с «Полярной звездой»

Выполняем проектное задание

Вам предстоит выполнить проектное задание. *Ваша задача* — проложить маршрут на карте и заполнить «Круизный маршрутный лист путешественника».

Представьте, что вы всем классом отправляетесь в морское путешествие — круиз по крупным островам мира. Ваш корабль «Александр Суворов» выходит из Санкт-Петербурга и направляется к острову Новая Гвинея. Маршрут предусматривает остановки на островах: Великобритания, Мадагаскар, Шри-Ланка, Суматра, Ява, Калимантан.

Вспомните правила работы с контурной картой (с. 93).

По указанию учителя вы будете работать самостоятельно, или с товарищем, или группой. Карта с маршрутом должна быть у каждого своя. Маршрутный лист можно сделать один на группу. Учитель распределит работу над заданием между участниками.

Начните работу с изучения физической карты полушарий в географическом атласе или на с. 180—181 *Приложения*.

1. Выясните, в каком направлении от вашего населённого пункта находится Санкт-Петербург. Каково расстояние от него до Санкт-Петербурга?

Узнайте, как добраться до Санкт-Петербурга (поездом или самолётом), сколько времени займёт дорога (можно выяснить в Интернете или в справочной по телефону либо расспросить старших).

2. Найдите на физической карте Санкт-Петербург и острова, указанные в маршруте. Подпишите их на контурной карте.

3. Проложите маршрут на контурной карте, обозначайте путь цветной линией: от Санкт-Петербурга по Балтийскому морю к острову Великобритания; через Гибралтарский пролив по Средиземному морю; через Суэцкий канал по Красному морю; обогнув полуостров Сомали — к острову Мадагаскар; от Мадагаскара — к острову Шри-Ланка; от Шри-Ланки — к островам Суматра, Ява, Калимантан и Новая Гвинея.

4. Придумайте название контурной карте.

Маршрутный лист можно оформить как таблицу в тетради или на отдельном листе либо подготовить в электронном виде. Художественно оформите маршрутный лист, подобрав фотографии, рисунки.

5. Заполните маршрутный лист и оформите контурную карту.

6. НЕ забудьте заполнить легенду карты.



§ 33. Воды Океана

Почему вода в Океане солёная. Везде ли в Океане солёность воды одинакова. Как меняется температура воды в Океане. Как движется вода в Океане.

Почему вода в Океане солёная?

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

Солёность — количество веществ в граммах, растворённых в 1 л (1 кг) воды, измеряемое в промилле (‰).

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

В водах Океана растворены соединения почти всех 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 придаёт океанической воде солёный 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 берётся соль в Океане? Во-первых, Океан получал соли из растворов, поступавших из недр, ещё при его формировании на ранних стадиях геологической истории Земли. Во-вторых, большие количества растворённого 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 объём стекающей в Океан речной воды чрезвычайно велик. В-третьих, среди горных пород, слагающих дно и берега Океана, немало растворимых (каменная соль, известняк и др.). В течение миллиардов лет вода с поверхности океанов и морей испаряется, а соли остаются и пополняются. Поставляют вещество в океанический раствор подводные вулканы и гидротермальные источники, а также органический мир Океана.

В ВОДАХ МИРОВОГО ОКЕАНА СОДЕРЖИТСЯ ВО МНОГО РАЗ БОЛЬШЕ РАСТВОРЁННЫХ ВЕЩЕСТВ, ЧЕМ В ПРЕСНОЙ ВОДЕ.

Везде ли в Океане солёность воды одинакова?

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

В водах Мирового океана солёность снижается там, где выпадает много атмосферных осадков, мало́ испарение и куда приносят много пресной воды крупные реки, где активно происходит таяние льдов.

Пониженную среднюю солёность имеют воды окраинных морей ***Северного Ледовитого*** океана, а также ***Балтийского*** моря (около ***10 ‰***).

Самую высокую среднюю солёность имеют воды внутренних морей тропических широт. Солёность вод ***Красного*** моря — ***42 ‰***. Это самое солёное море на Земле.

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



Рис. 74. Айсберг

Как меняется температура воды в Океане?

Океанские воды, как и всё на Земле, получают тепло в основном от Солнца. Вы знаете, что больше всего тепла Земля получает в жарком поясе — области между тропиками. **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 (солёная вода замерзает при температуре ниже 0 °С).

Температура поверхностных вод колеблется также в зависимости от сезона года и времени суток.

На глубине температура воды низкая. И в толще Океана она, как и солёность, довольно постоянная — около +2 °С. Только там, где действуют подводные вулканы, температура намного выше.

Айсберги — плавающие гигантские глыбы, отколовшиеся от ледников, сползающих с суши в море.

В полярных широтах бóльшую часть года бывают сильные морозы. На обширных площадях поверхности Океана вода замерзает и образуются морские льды. В полярных широтах льды могут существовать несколько лет и достигать толщины 5—7 м. Поверхностные морские льды не следует путать с **айсбергами** (рис. 74). Высота айсбергов от основания до вершины может достигать нескольких сотен метров. Основные источники поступления айсбергов в Океан — обширные ледники Антарктиды и Гренландии.

ПО МЕРЕ ПРИБЛИЖЕНИЯ К ПОЛЮСАМ 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** (рис. 75). 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. 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 её высота может достигать нескольких десятков метров. Обрушившись на берег, цунами приносит катастрофические разрушения.

Океанические течения обычно возникают под воздействием постоянных ветров.

В Океане возникают и горизонтальные перемещения больших масс воды — **океанические течения**. Об этом знали древние мореплаватели. Протяжённость течений велика — до нескольких тысяч километров. Их ширина достигает десятков и сотен километров, а глубина — сотни метров. Температура воды в течениях обычно отличается от окружающей — она или выше (в тёплых течениях), или ниже (в холодных). На картах тёплые течения в Океане показаны красными стрелками, а холодные — синими. Посмотрите на карту океанов в атласе. Тёплые течения обычно движутся вдоль экватора, а затем поворачивают к



Рис. 75. Схема волны

северу или к югу — в более холодные области. Холодные течения, наоборот, направлены в сторону экватора. Самое известное тёплое течение — ***Гольфстрим***, а самое известное холодное — 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 и Солнца. 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) — до 18 м.

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

Запомните:

Солёность и температура — свойства воды в Океане. Айсберг. Ветровые волны и цунами. Океанические течения. Приливы и отливы.

Откройте атлас

1. Найдите на карте океанов в атласе течения: ***Гольфстрим***, ***Западных Ветров***, ***Лабрадорское***, ***Перуанское***, ***Северо-Атлантическое***.

Это я знаю

2. Почему вода в Океане солёная?

3. Почему в Красном море солёность 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. Солёность воды измеряется: а) в граммах; б) в промилле; в) в сантиметрах.

8. Средняя солёность 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.

Это я могу

11. Систематизируйте свои знания о течениях по плану: 1. Каково значение течений для нашей планеты? 2. Как образуется течение? 3. Какие бывают течения? 4. Какие самые крупные течения? Результаты оформите в виде таблицы.

12. Подсчитайте, сколько соли нужно растворить в 1 л воды, чтобы получить солёность воды, как в Красном море.

13. Нанесите на контурную карту течения, названные в рубрике «Откройте атлас» (красным цветом тёплые течения, синим — холодные).

Это мне интересно

14. Морские течения позволили шотландцам добраться до Австралии (вспомните роман Ж. Верна «Дети капитана Гранта»). Определите по карте, какие течения помогали кораблям доплыть из Англии в Австралию.

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



§ 34. Реки — артерии Земли (1)

Как устроены реки. Откуда берётся вода в реках.

Как устроены реки?

Реки 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 на карте голубой пунктирной линией.

Вспомните, как происходит круговорот воды в природе. Бóльшую 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 маленький водоток — *ручей*. Ручьи постепенно сливаются в малые речки, а те *притоками* впадают в большие, а затем в *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 км ^{2}.

Границами речных бассейнов служат **водоразделы** — условные линии на поверхности Земли, по разные стороны от которых сток идёт в разные речные бассейны.

На физической карте России в *Приложении* красная линия водораздела ограничивает бассейн реки Лены. По противоположным склонам от водораздела реки стекают в бассейны других речных систем. Реки обычно сильно извилисты. Изгибы русла называют *излучинами рек* или *меандрами*.

На рисунке 76 показаны части реки. Начало реки — это её **исток**. В районе истока даже крупные реки

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***.

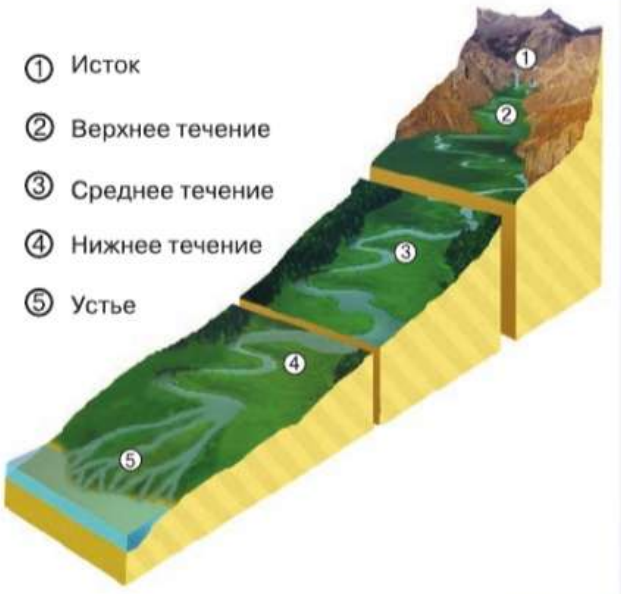


Рис. 76. Части реки

ещё 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 **устьем**. Перед устьем, в своём *нижнем течении*, река обычно наиболее многоводна. Исток расположен выше устья, и течение воды в реке направлено от истока к устью. Превышение истока над устьем называется **падением реки**. Если встать лицом к устью, а спиной к истоку, то справа будет правый берег реки, а слева — левый. На карте России по левому берегу в Лену впадает левый приток — Вилюй.

КАЖДАЯ РЕКА ИМЕЕТ ИСТОК, РУСЛО, УСТЬЕ. РЕКА МОЖЕТ ИМЕТЬ ПРИТОКИ ИЛИ САМА БЫТЬ ПРИТОКОМ И ЯВЛЯЕТСЯ ЧАСТЬЮ РЕЧНОЙ СИСТЕМЫ.

Откуда берётся вода в реках?

Для рек главные **источники питания** (поступления воды) — дождь или талые снеговые воды. Кроме того, почти у всех рек есть и подземное питание, т. е. в реки поступают подземные воды. Некоторые реки (преимущественно горные) пополняются водами от тающих 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.

СТОП-КАДР

Енисей: два описания великой сибирской реки

Не в обиду будь сказано ревнивым почитателям Волги, в своей жизни я не видел реки великолепнее Енисея. Пускай Волга нарядная, скромная, грустная красавица, зато Енисей могучий, неистовый богатырь, который не знает, куда девать свои силы и молодость. На Волге человек начал удалью, а кончил стоном, который зовётся песнью; яркие, золотые надежды сменились у него немочью, которую принято называть русским пессимизмом, на Енисее же жизнь началась стоном, а кончится удалью, какая нам и во сне не снилась. Так, по крайней мере, думал я, стоя на берегу широкого Енисея и с жадностью глядя на его воду, которая с страшной быстротой и силой мчится в суровый Ледовитый океан. В берегах Енисею тесно. Невысокие валы обгоняют друг друга, теснятся и описывают спиральные круги, и кажется странным, что этот силач не смыл ещё берегов и не пробуравил дна. На этом берегу Красноярск, самый лучший и красивый из всех сибирских городов, а на том — горы, напомнившие мне о Кавказе, такие же дымчатые, мечтательные. Я стоял и думал: какая полная, умная и смелая жизнь осветит со временем эти берега!

А. П. Чехов. «Из Сибири»



Рис. 77. Енисей

ЕНИСЕЙ, *Иоанеси* (по-эвенкийски — большая вода), самая многоводная река в России. Образуется слиянием Большого и Малого Енисея в пределах Тувинской котловины и далее течёт под названием Верхний Енисей (Улуг-Хем). Затем в узком ущелье прорывается через горы Западного Саяна в Минусинскую котловину, куда выходит уже мощной рекой шириной более 1 км. После того как преодолены отроги Восточного Саяна, Енисей течёт почти строго с юга на север по границе Западно-Сибирской равнины и Среднесибирского плоскогорья, образуя важный географический рубеж на севере Азии. При пересечении отрогов Енисейского кряжа в русле реки находятся Осиновский и Казачинский пороги. В низовьях Енисей разбивается на рукава, ширина русла достигает 20 км, глубина до 15—20 м (ниже Дудинки до 25 м), впадает в Енисейский залив Карского моря одним руслом («горлом»).

Словарь современных географических названий

Запомните:

Речная система. Речной бассейн. Водораздел. Русло. Исток. Устье. Падение реки. Источник питания реки.

Откройте атлас

1. Найдите на карте реки: ***Волгу***, ***Амазонку***, ***Конго***, ***Енисей***, ***Нил***, ***Лену***, ***Обь***, ***Миссисипи***, ***Янцзы***, ***Амур***, ***Ангару***.

Это я знаю

2. Что называется рекой?

3. Что такое речная система, речной бассейн, водораздел?

4. По физической карте полушарий определите, в каком направлении протекают реки: а) Амазонка; б) Нил; в) Лена.

5. Самые длинные реки Земли: а) Обь, Волга, Хуанхэ; б) Амазонка, Нил, Миссисипи с Миссури; в) Лена, Конго, Янцзы.

6. Из перечисленных понятий (устье, бассейн, водораздел, приток) выберите те, которые характеризуют: а) части реки; б) речную систему.

Это я могу

7. Подпишите на контурной карте реки, перечисленные в задании **1**.

Отметьте границы бассейнов рек: Амазонки, Конго, Оби, Енисея.

8. Прочитайте два описания реки Енисей в рубрике «Стоп-кадр». Сравните оба текста. Чем они различаются? Какие мысли и чувства вызывает тот и другой текст? Какой из них (или оба) вы выберете для: а) ответа на уроке; б) подготовки к экзамену; в) составления устного сообщения; г) написания доклада; д) подготовки путешествия во время каникул?



§ 35. Реки — артерии Земли (2)

По каким «правилам» живёт река. Как «работают» реки.

По каким «правилам» живёт река?

Каждый из нас знает, что такое режим. Подчиняясь распорядку, мы утром встаём, завтракаем, идём в школу или на работу. В определённое время бывают выходные дни, каникулы и праздники. Реки тоже живут по своим «правилам». В определённое 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. 78). Например, на реках средней полосы России каждый год весной бывает продолжительный подъём 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.

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, приносящие дожди. А вот у итальянской реки Тибр, на которой стоит город Рим, зимнее половодье. Там лето жаркое и сухое, а зима дождливая. В районе экватора дожди идут практически ежедневно, и многие реки полноводны в течение всего года.

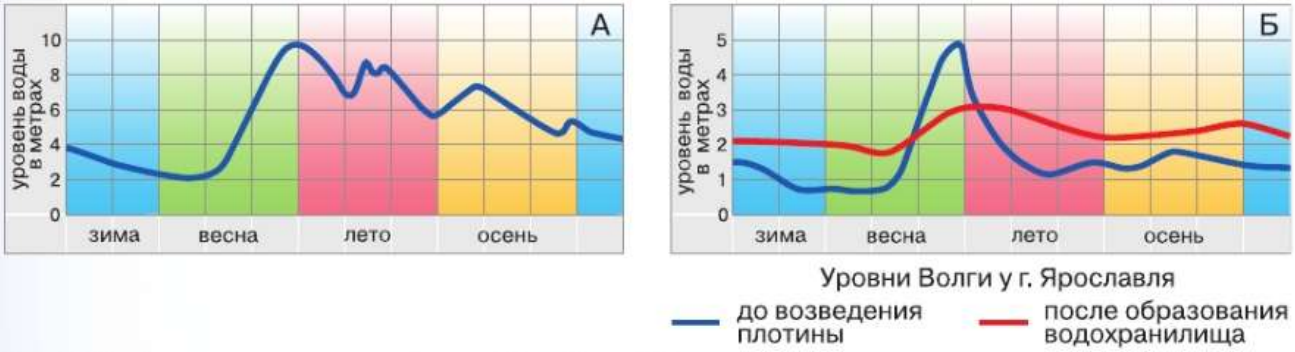


Рис. 78. Графики изменения уровня Амура **(А)** и Волги **(Б)**

ВОДНОСТЬ И РЕЖИМ РЕК ТЕСНО СВЯЗАНЫ С ИХ ИСТОЧНИКАМИ ПИТАНИЯ И КЛИМАТИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ.



Рис. 79. Долина равнинной реки: *русло*; *пойма* — часть речной долины, затапливаемая рекой в половодья и паводки; *речные террасы* — ступени на склонах речной долины (остатки древних пойм), не затапливаемые в половодья и паводки

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 своё 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 твёрдые частицы размытых пород (песок, обломки, речная галька и др.). Как только уклон уменьшается, течение замедляется, и твёрдые частицы начинают оседать, накапливаться. Мы можем видеть эти наносы на равнинных участках у реки, когда вода спадает после половодий. Рассмотрите *речную долину* на рисунке 79. Речная долина — это результат работы реки.

Горные породы, по которым река прокладывает своё русло, могут быть твёрдыми и мягкими. Мягкие породы река размывает быстрее, и в тех местах, где наряду с мягкими породами на поверхность выходят твёрдые породы, образуются **пороги**, перегораживающие русло (рис. 80). Пороги мешают судоходству. Если твёрдые породы

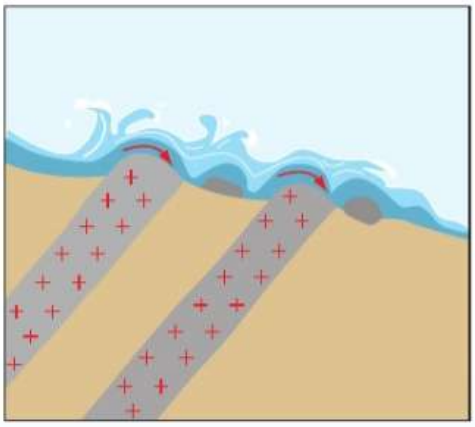


Рис. 80. Схема порогов

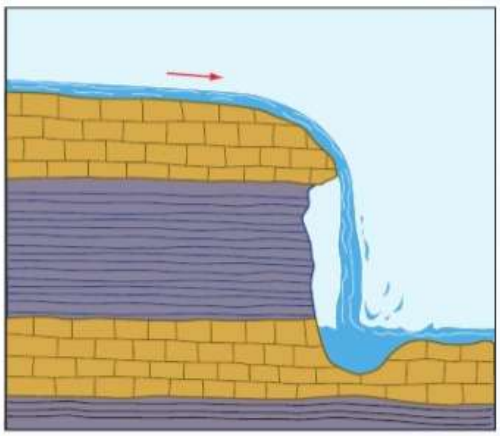


Рис. 81. Схема водопада

выходят в виде высокого крутого уступа, вода падает вниз, образуя **водопад** (рис. 81). Высота уступа ***Ниагарского*** водопада в Северной Америке — 50 м, водопада ***Виктория*** в Африке — 120 м. Самый высокий водопад в мире ***Анхель***, высотой 1054 м, находится на Гвианском плоскогорье в Южной Америке.

В зависимости от характера течения выделяют два основных типа рек — равнинные и горные. У *равнинных* рек спокойное, медленное течение, широкие долины. У *горных* рек, наоборот, течение бурное, быстрое, их долины узкие и глубокие.

Закономерности режима рек и строения речных долин необходимо знать, чтобы правильно планировать размещение населения и его хозяйственную деятельность, безопасно отдыхать на речных берегах.

ХАРАКТЕР ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ЗАВИСИТ ОТ РЕЛЬЕФА ТЕРРИТОРИИ, ПО КОТОРОЙ ОНА ПРОТЕКАЕТ.

ШАГ ЗА ШАГОМ

Описываем реки по карте

1. Найдём реку на карте и определим, на каком материке и по территории какой страны (или стран) она протекает.
2. Определим, в каком направлении протекает река.
3. Определим, где исток и устье реки.
4. Определим, к какой речной системе относится река.
5. Опишем бассейн реки.

Запомните:

Режим реки — половодье, межень, паводок. Пороги и водопады.

Откройте атлас

1. Найдите на карте водопады: ***Виктория***, ***Ниагарский***, ***Анхель***.

Это я знаю

2. Что такое режим реки?

3. Вычеркните лишнее. К элементам речной долины относятся: а) речные террасы; б) половодье; в) пойма; г) межень; д) русло.

4. Чем равнинная река отличается от горной?

5. Объясните, чем половодье отличается от паводка.

6. 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

Это я могу

7. Могут ли на равнинных реках быть пороги? Ответ обоснуйте.

8. Сделайте «визитную карточку» реки вашей местности. Дайте описание по плану, приведённому в параграфе.



§ 36. Озёра и болота

Какие бывают озёра. Какая вода в озёрах. Как образуются болота.

Какие бывают озёра?

Помимо рек, с которыми вы познакомились в предыдущем параграфе, водные запасы на суше распределены в озёрах и болотах, в подземных водах и льдах, снегах и ледниках. Общая площадь озёр на Земле не так уж и велика — около 2 млн км^2 (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, — *озёрная котловина*.

Озёра — водоёмы в природных углублениях на поверхности суши со стоячей или слабопроточной водой.

Озёра различают по происхождению котловин и свойствам воды. От этого так или иначе зависят форма, размеры, глубина, солёность и другие свойства озёр. Озёра, образовавшиеся в *разломах* земной коры, обычно узкие, но длинные и очень глубокие. Озёра в *прогибах* земной коры обычно крупные по площади.

Озёра образуются также в результате просадки грунта в областях распространения растворимых пород. На поймах рек встречаются озёра-*старицы*, возникшие на месте старых русел. Есть озёра, занимающие кратеры потухших вулканов.

И в горах, и на равнинах распространено немало *ледниковых* озёр. На равнинах древние ледники, как бульдозеры, выпахивали понижения в твёрдых скальных породах. Правда, часто ледникам «помогали» и движения земной коры. Таковы крупнейшие озёра европейской части России — ***Ладожское***, ***Онежское***, а также Великие озёра Северной Америки (***Верхнее***, ***Мичиган***, ***Гурон***, ***Эри***, ***Онтарио***).

В Таджикистане на Памире в 1911 г. горный обвал пород перегородил реку Мургаб — так образовалось *запрудное* (плотинно-завальное) ***Сарезское*** озеро. Обратите внимание, что в образовании озёрных котловин участвуют как внешние, так и внутренние силы Земли.

Некоторые озёра — остатки древних морей (***Каспийское, Аральское*** моря).

Наконец, существует множество водоёмов, созданных человеком. Это **пруды** и **водохранилища**. Их часто называют рукотворными озёрами. Для создания водохранилищ на реках строят плотины.

Самые глубокие озёра мира в разломах земной коры — ***Байкал*** (1642 м), ***Танганьика*** (1470 м), ***Ньяса*** (706 м). Самое крупное озеро — ***Каспийское*** море — его площадь почти 400 тыс. км^2 (глубина до 1025 м).



Рис. 82. Озеро в горах



Рис. 83. Озеро на равнине

ОЗЁРА РАЗЛИЧАЮТСЯ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ ОЗЁРНЫХ КОТЛОВИН И СВОЙСТВАМ ВОДЫ.

Какая вода в озёрах?

В котловины собираются атмосферные осадки, вода от таяния ледников, из подземных запасов или приносимая реками. Объём воды в озере может меняться в зависимости от времени года. Во влажном климате преобладают *пресные* (вспомните, что это такое) озёра. *Солёные* озёра обычно встречаются в засушливом климате. Пресные озёра, как правило, *сточные*, т. е. такие, из которых вытекают реки. Озёра, из которых нет речного стока, называются *бессточными*, они, как правило, солёные. В России пример таких озёр — ***Эльтон*** и ***Баскунчак***. Это бессточные озёра, в которых добывают поваренную соль. Самым солёным из крупных озёр является ***Мёртвое*** море, солёность в котором достигает 300 ‰. Из 1 л воды этого озера получают более 300 г соли (поваренной и калийной).

Знаменитое озеро Байкал в Южной Сибири не только самое глубокое 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.

Сточные озёра — ***Байкал***, ***Танганьика***, ***Ньяса***, ***Ладожское***, ***Онежское***, Великие озёра Северной Америки, ***Виктория***. Бессточные озёра — ***Каспийское***, ***Аральское***, ***Мёртвое*** моря.

Вода в озёрах, как и везде в природе, всё время находится в движении. Чем больше озеро, тем заметнее волны на его поверхности. Неудивительно, что на таких озёрах, как, например, Каспийское, Байкал, Ладожское, Онежское, нередки высокие волны и даже штормы.

ВОДА В ОЗЁРАХ ЗЕМЛИ МОЖЕТ БЫТЬ ПРЕСНОЙ ИЛИ СОЛЁНОЙ. ОНА ПИТАЕТ ОЗЁРА ИЗ РАЗНЫХ ИСТОЧНИКОВ И УЧАСТВУЕТ В КРУГОВОРОТЕ ВОДЫ В ПРИРОДЕ.

Как образуются болота?

Со временем озёра могут мелеть и зарастать, образуя избыточно увлажнённые участки суши — **болота** (рис. 84). На поверхности сначала появляется слой из живых и отмерших растений. Он постепенно разрастается, утолщается и образует сплавину. На ней вырастают болотные травы, кустарники и даже деревья. Под тяжестью деревьев сплавина проваливается, и провал снова зарастает травой. Так постепенно накапливаются растительные остатки, которые превращаются в торф. Мощность торфяного слоя достигает 10—12 м. Если торфа мало (менее 0,3 м), участок называют заболоченной территорией.

Болота образуются не только из озёр. Они возникают в условиях избыточного увлажнения и затруднённого стока в низинах и на ровных участках. Обширны заболоченные территории в бассейнах рек Амазонка и Конго. Особенно много болот и заболоченных территорий в северных районах Евразии (главным образом в России), где холодно и влажно. Кроме того, в наиболее суровых условиях Крайнего Севера многолетняя мерзлота не даёт водам просачиваться вглубь. **Многолетняя мерзлота** — слои мёрзлых горных пород, которые не оттаивают в течение периода от нескольких лет до многих тысячелетий. Нигде в мире она так широко не распространена, как в России.

Общая площадь болот и заболоченных территорий на Земле более 5 млн км ^{2}. Болота имеют огромное значение для питания рек и служат источником торфа. Торф — это сырьё для промышленности, топливо, удобрение и др. В то же время болото — опасное место: трясины и топи, нездоровая сырость в одних местах и угроза торфяных пожаров в других.



Рис. 84. Болото

БОЛОТА ОБРАЗУЮТСЯ ПРИ ЗАРАСТАНИИ ОЗЁР И В УСЛОВИЯХ ИЗБЫТКА ВЛАГИ И ПЛОХОГО СТОКА.

СТОП-КАДР

Мшары

К северу от Оки, где она делает резкий поворот на восток, не доходя до Рязани, и к востоку от Боровых озёр лежат громадные мещёрские болота — мшары. Это заросшие в течение тысячелетий озёра. Когда стоишь среди такого болота, то по горизонту ясно виден бывший высокий берег озера — «материк» — с его густым сосновым лесом. Кое-где на мшарах видны песчаные бугры, поросшие сосняком и папоротником, — бывшие острова. На «островах» ночуют лоси.

Как-то в конце сентября мы шли мшарами к Поганому озеру. На Поганое озеро местные жители ходить опасались — около него были какие-то «зеленущие трясины»... Идти было трудно. Шли мы по кочкам, а между кочками, там, где кисла рыжая вода, торчали острые, как колья, корни берёз.

Мшары заросли сфагнумом, брусникой, гонобобелем, кукушкиным льном. Нога тонула в зелёных и серых мхах по самое колено. За два часа мы прошли только два километра.

...Мы всё же дошли до этого озера. Берега у него были плавучие — не привычные твёрдые берега, а густое сплетение белокрыльника, багульника, трав, корней и мхов. Берега качались под ногами, как гамак. Под толщей травы стояла бездонная вода. Останавливаться было нельзя: ноги засасывало и следы наливались водой.

Вода в озере была чёрная. Со дна пузырями поднимался болотный газ.

По *К. Г. Паустовскому*

ШАГ ЗА ШАГОМ

Описываем озеро по карте

1. Находим озеро на карте и определяем, на каком материке и в какой его части оно находится.
2. Определяем географические координаты озера.
3. Пользуясь учебником и справочниками, указываем происхождение озёрной котловины.
4. Определяем, сточное или бессточное это озеро. Называем впадающие и вытекающие (для сточных озёр) реки.
5. Называем особые черты озера.

Опишите самостоятельно озеро Байкал.

Запомните:

Озёра: пресные, солёные, сточные, бессточные; озёра-старицы, ледниковые и запрудные. Пруды. Водохранилища. Болота. Многолетняя мерзлота.

Это я знаю

1. Что такое озеро? Каковы его признаки?

2. Как озёра различаются по происхождению?

3. Чем озёра отличаются от морей, от рек?

4. Самые глубокие озёра в мире: а) Виктория, Байкал, Онежское; б) Байкал, Танганьика, Каспийское; в) Каспийское, Мёртвое, Байкал.

5. Выберите верное утверждение: а) бессточные озёра — это озёра, в которые реки впадают, но из которых не вытекают; б) к озёрам вулканического происхождения относят Кроноцкое озеро и озеро Байкал; в) самое солёное из крупных озёр планеты — Каспийское.

Это я могу

6. Почему образуются болота?

7. На контурную карту нанесите озёра: ***Каспийское***, ***Байкал***, ***Чад***, ***Виктория***, ***Танганьика***, ***Ньяса***, ***Ладожское***, ***Онежское***, ***Верхнее***, ***Гурон***, ***Мичиган***, ***Эри***, ***Онтарио***, ***Аральское***, ***Эльтон***, ***Баскунчак***, ***Мёртвое***, ***Титикака***.

Это мне интересно

8. Используя план на с. 120, дайте описание озёр Титикака и Виктория.

9. У разных народов существуют поверья, приметы, пословицы, персонажи сказок, связанные с болотами. Какие из них вам известны? Что вы об этом думаете? Обсудите с товарищами.



§37. Подземные воды и ледники

Что мы знаем о подземных водах. Что мы знаем о ледниках.

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 озёр. Между тем **подземные воды** — один из главных источников пресной питьевой воды для человека (рис. 85). (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 из глубинных слоёв Земли.

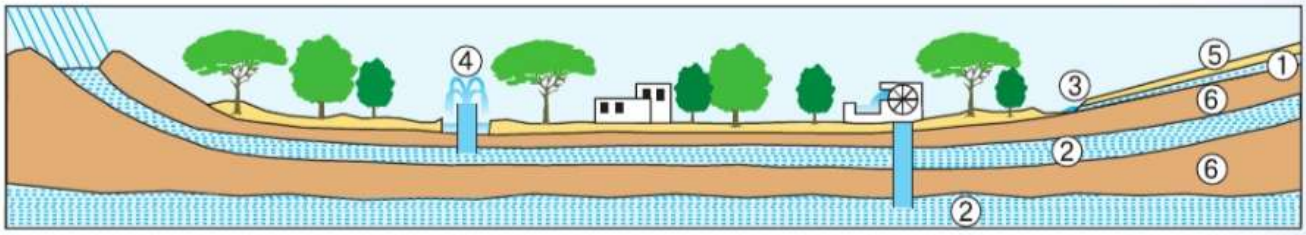


Рис. 85. Подземные воды: 1 — грунтовые воды; 2 — межпластовые воды; 3 — родник; 4 — артезианский источник; 5 — водопроницаемые породы; 6 — водоупорные породы

Подземные воды — воды, находящиеся в верхней части земной коры.

Водопроницаемые породы — песок, гравий, галька, щебень, известняк.
Водоупорные породы — глина, гранит.

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 вода продолжает медленно двигаться, сочиться через водоносный пласт. Дойдя до слоя глины или гранитов, не пропускающих воду (если они не имеют трещины), вода накапливается по верхней границе этого **водоупорного** слоя. Образуется верхний постоянный *водоносный горизонт — грунтовые воды*.

Мощные водоносные горизонты часто располагаются и ниже верхнего (первого) водоупорного слоя, напоминая слоёный пирог (см. рис. 85). Это *межпластовые* воды. Попасть в эти слои вода может в основном 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* (см. рис. 85).

В некоторых районах Земли есть подземные воды, в которых растворено много солей, — это *минеральные воды*. Нередко они выходят на поверхность в виде источников, иногда горячих, и обладают целебными свойствами. Широко известны во всём мире российские курорты ***Кавказских Минеральных Вод*** — Кисловодск, Пятигорск, Ессентуки.

Подземные воды обновляются медленно. Поэтому важнейшей задачей для человека является охрана подземных вод от загрязнения.

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ — ВАЖНЕЙШИЙ ИСТОЧНИК ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ. ВОДА, ПРОСОЧИВШАЯСЯ В ЗЕМНУЮ КОРУ, ЗАЛЕГАЕТ СЛОЯМИ ПОВЕРХ ВОДОУПОРНЫХ ПОРОД ИЛИ МЕЖДУ НИМИ.

Что мы знаем о ледниках?

Почти $^3/_4$ пресной воды в гидросфере содержится в твёрдом виде — в **ледниках**. Общий объём ледников мира более 30 млн км ^{3}. Образуются ледники там, где из-за недостатка тепла снег не успевает полностью 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 лёд. Возникают обширные *покровные* (материковые) или *горные* ледники.

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 км ^{2}) и ***Гренландии*** (1,8 млн км ^{2}).

Самые длинные горные ледники мира — ледник ***Беринга*** на Аляске (203 км) и ледник ***Федченко*** на Памире (77 км); в России — ледник ***Безенги*** на Кавказе (около 18 км).

В горах, где много крутых склонов, ледники медленно сползают под действием силы тяжести (рис. 86). На горизонтальных поверхностях мощная пластичная масса льда начинает медленно «растекаться» под собственной тяжестью. В Антарктиде и на самом крупном острове мира — Гренландии крупные ледниковые языки спускаются с материка в океан, откалываются от ледникового щита, образуя айсберги.

Ледники питают многие реки и озёра Земли, но главное — это «неприкосновенный запас» пресной

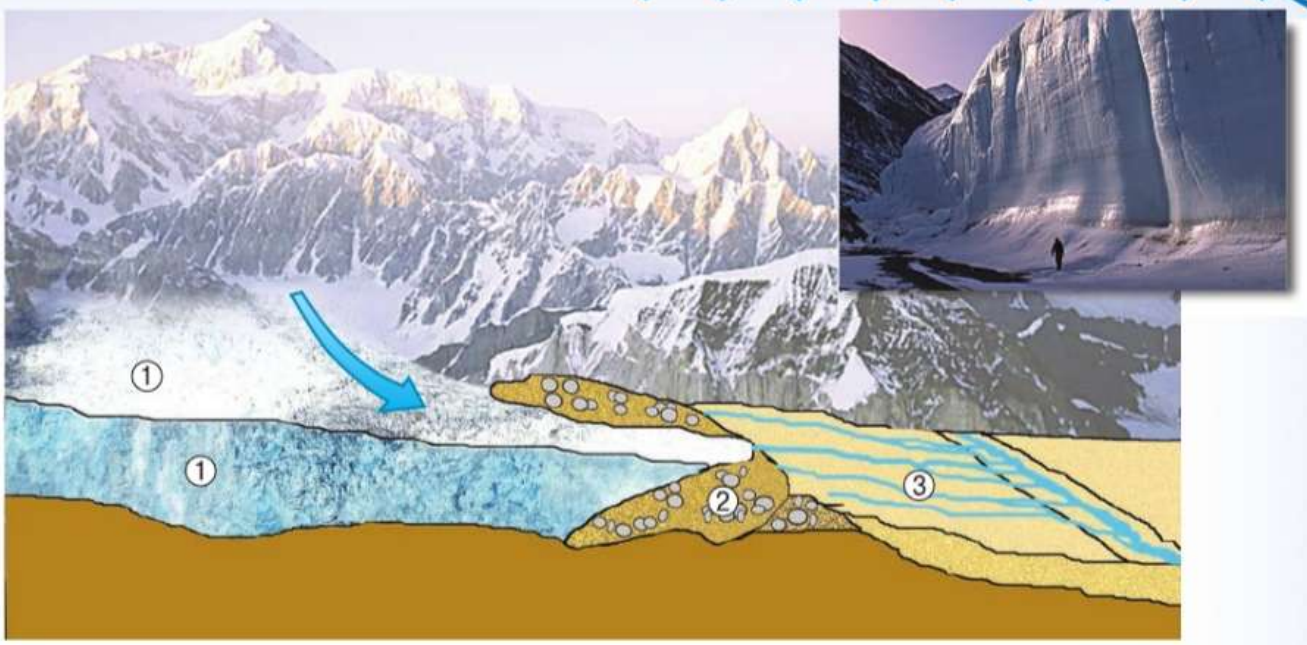


Рис. 86. Горный ледник: 1 — тело ледника; 2 — ледниковые отложения (морена); 3 — талые ледниковые воды (на врезке — фотография края покровного ледника)

воды для человечества. Кроме того, ледники — величественные и привлекательные (хотя и опасные) объекты природы, посещаемые туристами.

ПОКРОВНЫЕ ЛЕДНИКИ ВЫСОКИХ ШИРОТ И ЛЕДНИКИ ВЫСОКИХ ГОР — ЗАПАС ПРЕСНОЙ ВОДЫ ДЛЯ ЛЮДЕЙ И ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ МНОГИХ РЕК И ОЗЁР.

Запомните:

Подземные воды: грунтовые, межпластовые и артезианские. Родник. Водопроницаемые и водоупорные породы. Покровные и горные ледники.

Это я знаю

1. Где сосредоточены основные запасы пресной воды в гидросфере?

2. Чем различаются грунтовые и межпластовые воды?

3. Как образуются артезианские источники?

4. Где находятся самые крупные покровные ледники?

5. Какое из утверждений верное?

А. Песок относится к водопроницаемым породам.

Б. На Кавказе находятся известные курорты Кисловодск, Пятигорск, Ессентуки.

1) Верно только А
2) Верно только Б
3) Оба верны
4) Оба неверны

Это я могу

6. Вам предстоит описать ледник Большой Азау на Кавказе. Самостоятельно составьте план описания ледника. Сравните с планом товарища. Какой из планов оказался удачнее? Решите, стоит ли сделать третий (общий) вариант. Свой выбор обоснуйте.



§ 38. Гидросфера и человек

Почему мы заботимся о качестве воды. Какова роль океанов, морей и рек в нашей жизни.

Почему мы заботимся о качестве воды?

Все мы пользуемся водой. Колоссальное её 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 в море выливается много нефти, происходит экологическая катастрофа. Вы, наверное, видели по телевизору её последствия — погибшие рыбы и птицы, выброшенные на берег (рис. 87).



Рис. 87. Последствия экологической катастрофы

Только на суше сейчас загрязнена почти пятая часть всех поверхностных водоёмов, а ведь эту воду мы пьём! Врачи считают, что 80 % всех болезней в мире связано с неудовлетворительным качеством 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 всё больше. Поэтому **охрана гидросферы** — общая забота всех людей. Мы должны задуматься об экономичном использовании воды.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГИДРОСФЕРЫ ВОЗРАСТАЕТ ИЗ-ЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА. ЭТО СОЗДАЁТ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ. ПРЕСНАЯ ВОДА — ВАЖНЕЙШИЙ РЕСУРС ПЛАНЕТЫ.

Какова роль океанов, морей и рек в нашей жизни?

Люди издавна селились вдоль речных и морских берегов. На сравнительно небольшой Москве-реке стоит столица России. На морских побережьях живёт почти треть населения мира.

Рыболовство — одно из самых древних занятий человека. Речная и морская рыба — незаменимый источник полезных для организма человека веществ. В морях, кроме рыбы, добывают других морских животных — крабов, креветок, мидий, устриц. Особенно богаты шельфы морей экваториальных и умеренных широт, причём не только рыбой. Из жемчуга и кораллов, добытых в море, изготавливают дорогие украшения.

Пресную 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. 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 водоёмов, для тех, кто купается в реке. Каждый из нас должен внести посильную лепту в оказание помощи нашим рекам.

Силу течения рек, а иногда и силу морских приливов используют для получения электрической энергии на электростанциях. По рекам ходят пассажирские и грузовые речные суда, а по просторам Океана — морские. Здесь мы видим такое же оживлённое движение, как и на суше. В мире насчитывается несколько тысяч морских портов. Каждый день в таких крупнейших портах, как ***Роттердам*** или ***Сингапур***, принимают и отправляют огромное количество грузов — нефть, руду, хлопок, зерно, машины и множество других товаров. На карте океанов в атласе найдите ***Суэцкий*** канал и пролив ***Ла-Манш***. По ним проходит больше всего судов.

РЕКИ, МОРЯ И ОКЕАНЫ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ЧЕЛОВЕКОМ КАК ИСТОЧНИКИ ВОДЫ, ПИЩИ, ЭНЕРГИИ, А ТАКЖЕ КАК ТРАНСПОРТНЫЕ ПУТИ.

СТОП-КАДР

Опасности океана

Человеку необходимы знания о природе, чтобы обеспечивать свою личную безопасность и безопасность своей хозяйственной деятельности. Например, вы узнали, что вода в волне движется вверх—вниз. Значит, вам понятно, почему при сильном волнении капитаны разворачивают маленькие и большие суда носом против волн. Если этого не сделать, волны захлестнут судно, и оно может перевернуться.

На границе суши и моря вода бьётся о берег, и он постепенно разрушается. На высоких берегах возникают оползни и осыпи. Чтобы укрепить берег, необходимо проводить специальные работы. В портах устанавливают прочные волноломы, выдающиеся в море, чтобы защитить суда и доки от волн (рис. 88).

Предотвратить такое бедствие, как цунами, люди не могут. Но можно с помощью приборов вычислить время его приближения с точностью до



Рис. 88. Волнорез во время шторма

нескольких часов. И нельзя забывать, что такая волна стремительно растёт в высоту, как только доходит до мелководья.

В высоких широтах большую опасность для судоходства представляют айсберги. Широко известна трагедия крупнейшего пассажирского судна «Титаник», затонувшего в 1912 г. в Атлантическом океане после столкновения с айсбергом.

Запомните:

Охрана гидросферы. Водные транспортные пути. Цунами. Айсберги.

Это я знаю

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

Это мне интересно

2. 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?

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТЕМЕ

Гидросфера — водная оболочка Земли. Вода в ней находится в трёх состояниях: твёрдом, жидком и газообразном. Основная часть гидросферы — жидкая солёная вода Мирового океана. Пресная вода содержится в ледниках, подземных и поверхностных водах суши. 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.

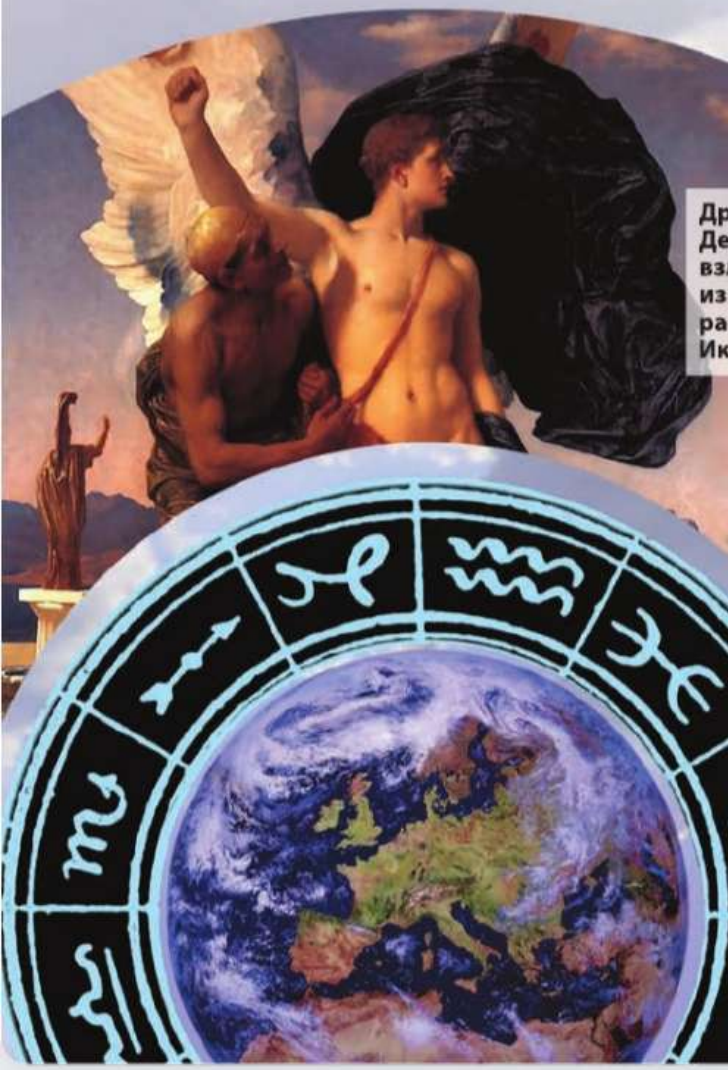
НЕ ЗАБУДЬТЕ ОТМЕТИТЬ СВОИ ДОСТИЖЕНИЯ

«Атмос» в переводе с греческого — пар

Атмосфера — воздушная оболочка Земли

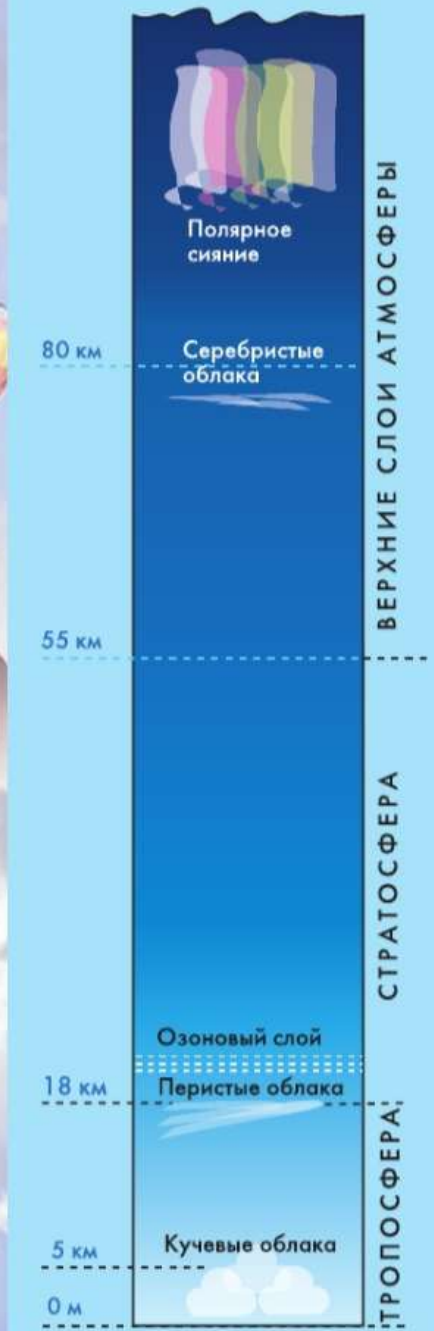


Глеб Котельников (1872—1944) — русский изобретатель ранцевого парашюта.



Древнегреческие герои Дедал и его сын Икар взлетели в воздух на крыльях из перьев и воска. Солнце растопило воск крыльев Икара, и тот упал на землю.

Картина художника Ф. Лейтона «Дедал и Икар».





§ 39. Состав и строение атмосферы

Из чего состоит атмосфера. Какие слои образуют атмосферу.

Из чего состоит атмосфера?

Наша планета Земля окружена оболочкой из воздуха, которым мы дышим. Воздушная оболочка Земли называется **атмосферой**. Сила притяжения Земли удерживает её вокруг себя и не даёт рассеяться в космосе. Атмосфера вращается вместе с нашей планетой.

В **воздухе атмосферы**, кроме азота и кислорода, содержатся аргон, углекислый газ, пары воды, водород, озон, гелий, другие газы, а также твёрдые и жидкие взвешенные частицы.

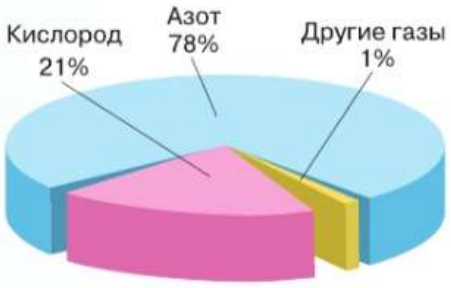


Рис. 89. Состав воздуха

Воздух — это смесь различных газов. Больше всего в составе воздуха азота и кислорода (рис. 89). Воздух также содержит примеси, как полезные, так и вредные для здоровья.

Какие же примеси присутствуют в воздухе? Например, 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 выделяют растения. Эти вещества чаще всего полезны для здоровья.

Чистый воздух — самое главное условие жизни человека и всего живого.

Кислород, содержащийся в воздухе, необходим для горения. Автомобильные моторы, печи металлургических заводов, тепловые электростанции потребляют кислород и выбрасывают в воздух углекислый и угарный газы, сажу, свинец и др., загрязняя его. Но больше всего в воздухе пыли.

ВОЗДУХ АТМОСФЕРЫ ЗЕМЛИ — СМЕСЬ ГАЗОВ. КИСЛОРОД НЕОБХОДИМ ЧЕЛОВЕКУ ДЛЯ ЖИЗНИ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Какие слои образуют атмосферу?

Наша воздушная оболочка не имеет чёткой верхней границы. Условились считать толщину атмосферы равной примерно 3000 км. Это приблизительно соответствует расстоянию от Москвы до Новосибирска. Свойства воздуха с высотой меняются, поэтому в атмосфере выделяют слои (рассмотрите рисунок на с. 127).

Тропосфера (первая часть слова образована от греческого слова *тропос* — путь, направление) — нижний, наиболее плотный слой атмосферы. Над экватором он толще, чем над полюсами. В тропосфере сосредоточены бóльшая часть (около 80 %) всей массы воздуха, почти весь водяной пар, именно в этой части атмосферы «делается» погода.

Толщина тропосферы над экватором около **18 км**, над полюсами около **9 км**.

Выше тропосферы до высоты 50—55 км находится **стратосфера** (первая часть слова — от латинского слова *stratum* — покрывало, слой). Здесь воздух разреженный и очень сухой — водяного пара почти нет.

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. Вспомните, как летом у вас до красноты обгорала кожа при длительном пребывании на солнце.

Над стратосферой располагаются верхние, ещё 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.

СТОП-КАДР

Атмосферные явления — обычные и необычные

Невидимый человеческому глазу воздух атмосферы в реальности весьма неоднороден. В нём перемежаются воздушные слои, отличающиеся друг от друга плотностью, количеством примесей и многими другими свойствами. Солнечный свет, проходя через разнородные слои, испытывает сложные физические превращения. Его лучи могут отражаться, рассеиваться, преломляться и т. д. В результате мы наблюдаем на небе **оптические явления** (оптика — раздел физики, описывающий природу света).

Некоторые из оптических явлений мы видим практически ежедневно, например *сумерки*. Перед восходом и после заката Солнца мы уже (или ещё) видим дневной свет. Это верхние слои атмосферы отражают лучи ушедшего за горизонт, невидимого для нас Солнца. Продолжительность сумерек зависит от географической широты: чем дальше от экватора, тем длиннее сумерки. Восход и заход Солнца часто сопровождается красочными световыми явлениями — *зорями*. В более чистом воздухе зори бледные, а в запылённом — ярких красных тонов (вспомните об извержении вулкана Кракатау в 1883 г.).



Рис. 90. Полярное сияние

Есть оптические явления, которые могут наблюдать немногие, потому что они чаще всего бывают в слабо заселённых районах Земли. Например, необыкновенно впечатляющие *полярные сияния* (рис. 90) наблюдаются преимущественно в высоких широтах обоих полушарий. От десятков минут до нескольких суток в небе полыхают разноцветные лучи, полосы, «короны».

Многие путешественники по пустыням описывали *миражи* — мнимые изображения предметов и явлений, находящихся далеко от конкретного места. Так, впечатление водной поверхности нередко создаёт отражение неба в приземных слоях воздуха.

Известно, что солнечные лучи задерживаются в непрозрачном воздухе. Например, при извержении вулканов Ключевская Сопка и Шивелуч в 2010 г. вулканический пепел обрушился на посёлок Усть-Камчатск. Пепел сыпал настолько плотно, что видимость не превышала 10—15 м.

Запомните:

Атмосфера. Тропосфера. Стратосфера. Озоновый слой. Оптические явления.

Это я знаю

1. Что такое атмосфера и каков её газовый состав?

2. Каково строение атмосферы?

3. Распределите газы по мере уменьшения их доли в составе атмосферного воздуха: а) углекислый газ; б) кислород; в) азот.

4. Выберите верное утверждение:

А) В составе атмосферы бóльшую часть занимает кислород.

Б) Атмосфера вращается вместе с Землёй.

В) Стратосфера — наиболее плотный слой атмосферы.

Г) Мощность тропосферы одинакова на всех широтах.

Это я могу

5. Прочитайте раздел параграфа «Из каких слоёв состоит атмосфера?», попробуйте поставить к тексту как можно больше вопросов. Дайте на них ответы.

6. Ниже перечислены атмосферные явления. Выпишите их в три колонки: 1) какие из них вы наблюдали сами; 2) о каких знаете из прочитанного или рассказов других людей; 3) о каких никогда не слышали:

радуга, гало, мираж, сумерки, зори, полярные сияния, молния, призраки Броккена, огни святого Эльма, зелёные лучи, фата-моргана, пояс Венеры.

Это мне интересно

7. Ваша задача — найти информацию о любом незнакомом вам до сих пор атмосферном явлении. Начните с составления плана информационного поиска. Помните, чем больше источников информации (люди, книги, Интернет) вы будете использовать, тем лучше будет ваш результат.



§ 40. Тепло в атмосфере (1)

Почему воздух у поверхности Земли теплее, чем на высоте. Что мы знаем о температуре воздуха.

Почему воздух у поверхности Земли теплее, чем на высоте?

Солнечные лучи, проходя через атмосферу, почти не нагревают её. Нагреваются лишь поверхность Земли, твёрдые 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, лишённых атмосферы. Нашу Землю защищает её воздушная оболочка. Воздух задерживает часть тепла, уходящего от поверхности Земли, и сам при этом нагревается.

Чем дальше от поверхности Земли, тем меньше тепла туда доходит, с высотой меняется газовый состав тропосферы, и она задерживает меньше тепла. Поэтому в горных районах холоднее. Правда, летом днём на солнце жарко, но в тени прохладно, а ночью может замёрзнуть 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 ещё больше задерживают тепло, воздух остывает медленно. Если небо ясное, то остывание идёт быстро.

Воздух нагревается **от поверхности Земли**.

Суша разогревается и остывает **быстрее**, чем водная поверхность.

Температура воздуха, содержащего водяные пары, в **тропосфере** с высотой **понижается** примерно на 6 °С на каждый километр высоты.

ОСВЕЩАЯ ЗЕМЛЮ, СОЛНЦЕ НАГРЕВАЕТ ЕЁ ПОВЕРХНОСТЬ. 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. Это одна из главных характеристик погоды. Вы из своего опыта знаете, что температура воздуха меняется в течение суток. Почти на всём земном шаре она меняется и по мере смены времён года.



Рис. 91. Метеобудка

Наиболее точные сведения об изменениях температуры в течение суток получают на метеорологических станциях. Температуру воздуха определяют с помощью **термометра**, помещённого в метеорологическую будку (в тень, рис. 91). Через определённые промежутки времени (через 3 ч) проводят измерение температуры (в °С), а затем из собранных показателей находят среднее арифметическое значение. Это и есть **средняя суточная температура**. Точно так же определяют средние значения за месяц или за год.

По значениям температур в разное время суток составляют графики суточного хода температуры. Графики **годового хода** температуры (рис. 92) строят на основе среднемесячных значений. 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 **годовой амплитудой** температуры.

Самая высокая температура воздуха зафиксирована в Африке, в районе г. Триполи (Ливия): +58 °С; самая низкая — на российской станции «Восток» в Антарктиде: –89 °С (а также на северо-востоке Сибири — около –71 °С).

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА — ВАЖНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АТМОСФЕРЫ. ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА МЕНЯЕТСЯ В ТЕЧЕНИЕ СУТОК И В ТЕЧЕНИЕ ГОДА.



Рис. 92. Среднегодовой ход температуры в Москве, Санкт-Петербурге и Верхоянске

ШАГ ЗА ШАГОМ

Определяем среднюю суточную температуру воздуха

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 °С	+8 °С	+12 °С	+14 °С	+17 °С	+15 °С	+12 °С	+6 °С

1. Определим общую сумму температур. В нашем примере она равна +93 °С.

2. Разделим полученную сумму температур на число измерений: +93 °С : 8 = = +11,6 °С. Это средняя суточная температура воздуха.

3. Если в течение суток наблюдались положительные и отрицательные температуры, следует сложить их отдельно и из большего числа вычесть меньшее. Полученную сумму температур делим на число измерений, сохраняя знак делимого.

4. 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).

Это я знаю

1. Как нагревается воздух атмосферы?

2. Как изменяется температура воздуха с высотой?

3. Как узнать суточную амплитуду температуры воздуха?

4. Какое из утверждений верное?

А. Температура воздуха в тропосфере с высотой повышается.

Б. Температура воздуха в тропосфере с высотой понижается.

1) Верно только А 3) Оба верны

2) Верно только Б 4) Оба неверны

5. Температура воздуха определяется с помощью: а) барометра; б) термометра; в) флюгера.

Это я могу

6. Используя графики на рисунке 92, определите годовую амплитуду температуры воздуха в городах: Санкт-Петербурге, Москве, Верхоянске. Сделайте вывод, как влияет географическое положение на температуру лета, зимы, годовую амплитуду температуры.

7. Проанализируйте свой календарь погоды за месяц. Подберите эпиграф (высказывание, фрагмент стихотворения), характеризующий месяц. Определите: а) какие температуры преобладали в течение месяца; б) среднемесячную температуру месяца. Постройте график «Температура воздуха за месяц».



§ 41. Тепло в атмосфере (2)

Почему утром и вечером холоднее, чем днём. Почему в тропиках теплее, чем на полюсе.

Почему утром и вечером холоднее, чем днём?

Чем меньше **угол падения солнечных лучей** на Землю, тем меньше тепла она получает.



Рис. 93. Поступление солнечной энергии при разном угле падения солнечных лучей в течение дня

Каждый день Солнце восходит, поднимается до максимальной высоты, затем снижается и, наконец, скрывается за горизонтом.

Внимательно рассмотрите рисунок 93. Утром, днём 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. Это подтверждают наблюдения за суточным ходом температуры воздуха. Однако на нагревание воздуха от поверхности Земли нужно время, поэтому наибольшие температуры в течение суток отмечаются обычно через два часа после полудня.

Температура воздуха в течение суток может сильно меняться. Над океанами и морями, особенно у экватора, суточная амплитуда температуры обычно невелика — всего 1—2 °С. Над засушливыми степями и пустынями она достигает 20 °С и выше. 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 и воздух охлаждается значительно медленнее.

СУТОЧНЫЙ ХОД ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА ЗАВИСИТ ОТ ИЗМЕНЕНИЯ УГЛА ПАДЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ В ТЕЧЕНИЕ СУТОК.

Почему в тропиках теплее, чем на полюсе?

Вспомните, как Солнце освещает нашу планету: его лучи «упираются» в экватор и «скользят» у полюсов.

Угол падения солнечных лучей зависит от широты местности.

Рассуждаем последовательно:

— чем дальше от экватора и чем ближе к полюсам, тем ниже стоит Солнце над горизонтом;

— чем ниже стоит Солнце над горизонтом, тем меньше угол падения солнечных лучей на поверхность Земли (рис. 94);

— чем меньше угол падения лучей, тем меньше солнечной энергии — света и тепла — приходится на единицу площади поверхности Земли.

В дни равноденствий на всей Земле, кроме полюсов, 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 летом 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.

Орбитальное движение Земли и наклон земной оси при неизменном направлении на Полярную звезду — главные причины смены времён года на большей части земного шара. Летом

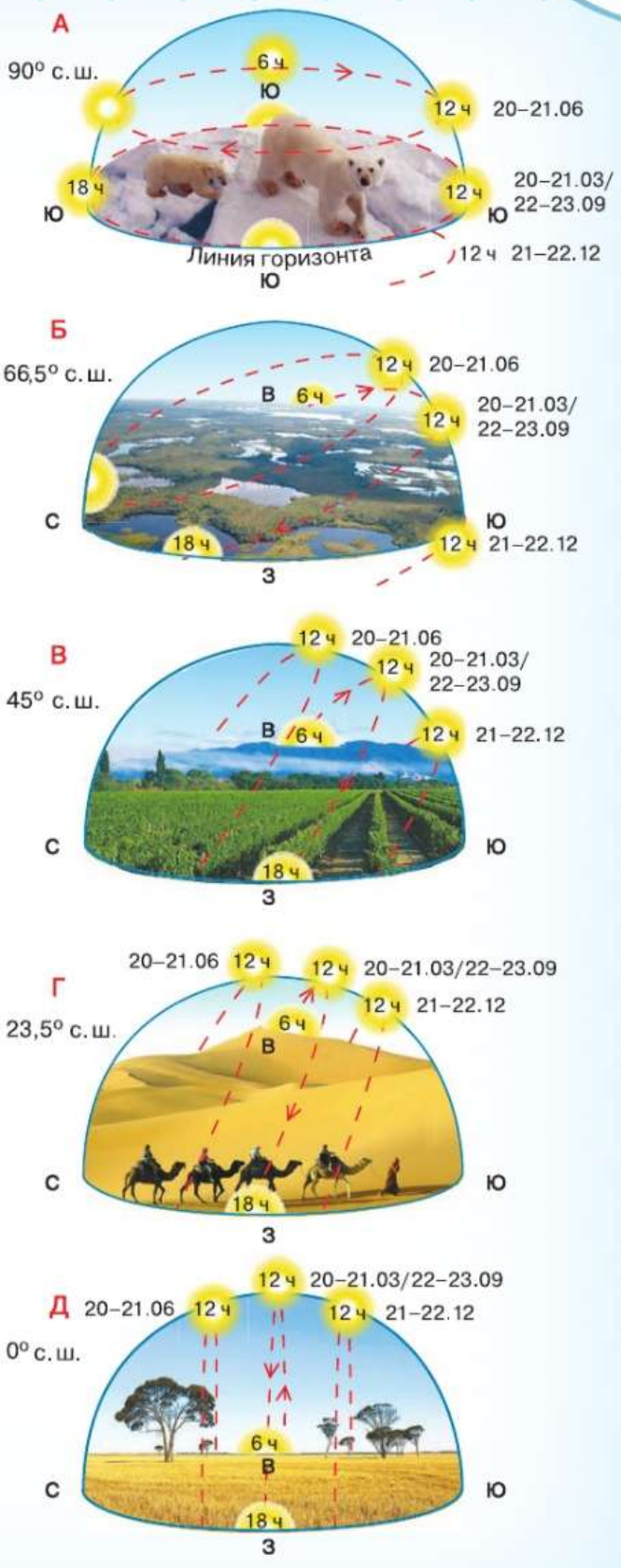


Рис. 94. Видимый путь Солнца над горизонтом на разных широтах в дни равноденствий, летнего и зимнего солнцестояний

сильнее нагревается то полушарие, которое больше всего освещено Солнцем. Только в экваториальных широтах изменения мало заметны.

В день летнего солнцестояния в Северном полушарии Солнце максимально «сдвигается» к северу. Высота его над горизонтом и продолжительность дня в Северном полушарии максимальны. Наше полушарие нагревается сильнее, и у нас — лето.

Вы можете определить угол падения солнечных лучей на горизонтальную поверхность в полдень.

Представьте, что в полдень вы находитесь в том пункте, где Солнце в зените. Угол падения солнечных лучей здесь максимальный — 90 °. «Отойдём» по меридиану на 1 ° к северу (или к югу) от этого пункта. Угол падения солнечных лучей стал меньше на 1° — на столько, на сколько градусов вы «отошли». Таким образом, чтобы определить угол падения солнечных лучей в полдень в любом пункте в конкретный день, надо:

1) определить по карте широту пункта;

2) определить (по календарю), на какой широте в нужный день Солнце находится в зените;

3) найти разницу между значениями широт (из большего значения вычесть меньшее);

4) вычесть из максимального угла падения лучей полученную разницу: 90 ° — ... .

ЧЕМ БОЛЬШЕ ШИРОТА МЕСТНОСТИ, ТЕМ НИЖЕ ВЫСОТА СОЛНЦА НАД ГОРИЗОНТОМ И НА ЕДИНИЦУ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИХОДИТСЯ МЕНЬШЕ СОЛНЕЧНОГО ТЕПЛА. ПОЭТОМУ В ТРОПИЧЕСКОМ ПОЯСЕ ЖАРКО, А У ПОЛЮСОВ ХОЛОДНО.

Запомните:

Угол падения солнечных лучей. Орбитальное движение Земли. Наклон земной оси вращения

Это я знаю

1. Почему утром и вечером холоднее, чем днём?

2. Почему в тропиках теплее, чем на полюсе?

3. В чём основная причина того, что зимние температуры гораздо ниже летних? Почему разница дневных и ночных температур летом гораздо больше, чем зимой?

4. Как связаны широта места и высота Солнца над горизонтом (угол падения солнечных лучей)?

5. Как вы считаете, когда песок пляжа будет нагреваться сильнее: в полдень или вечером? Объясните почему.

Это я могу

6. Найдите на карте города: Москву, Мурманск, Гавану. Определите их географические координаты.

7. В аэропорту города Сочи температура воздуха +26 °С. Самолёт поднялся в воздух и взял направление на Москву. Определите высоту, на которой летит самолёт, если температура воздуха за его бортом –12 °С.

8. Приведите примеры, как изменение температуры воздуха в течение суток и в течение года влияет на жизнь, быт и хозяйственную деятельность людей в вашем городе или селе.



§ 42. Атмосферное давление

Что такое атмосферное давление. От чего зависит давление воздуха.

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. Учёные 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 *барос* — тяжесть, *метро* — мера). Впервые атмосферное давление измерил ртутным барометром (рис. 95) итальянский учёный Э. Торричелли (1608—1647). Величина давления определялась высотой столбика ртути в стеклянной трубке, который уравновешивает 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* (мм рт. ст.).

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. Если атмосферное давление воздуха больше, оно считается *повышенным*, если меньше — *пониженным*.

Атмосферное давление — это сила, с которой воздух давит на поверхность Земли и на все находящиеся на ней тела.

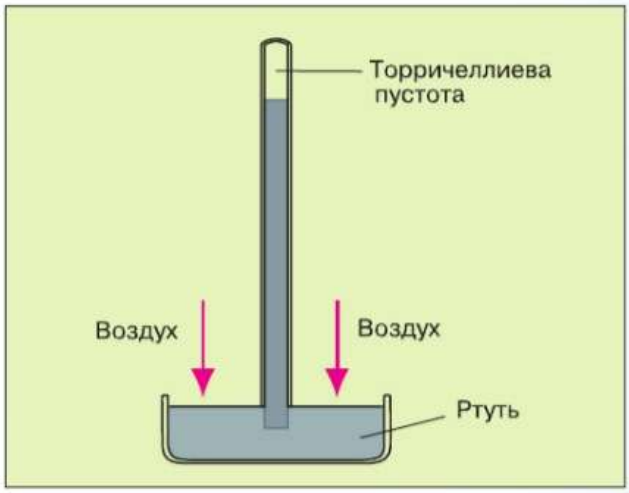


Рис. 95. Барометр Торричелли и принцип его действия

ДАВЛЕНИЕ — ОДНА ИЗ ВАЖНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АТМОСФЕРЫ. РЕЗКИЕ ПЕРЕПАДЫ ДАВЛЕНИЯ ВЛИЯЮТ НА ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ.

От чего зависит давление воздуха?

До высоты примерно 2000 м атмосферное давление *понижается* на 1 мм рт. ст. на каждые 10,5 м высоты (рис. 96). Уменьшается и плотность воздуха (масса единицы объёма). Поэтому с высотой труднее дышать: за один вдох человек получает меньше кислорода и начинает дышать чаще.

Давление тёплого воздуха на поверхность Земли **меньше**, чем холодного.

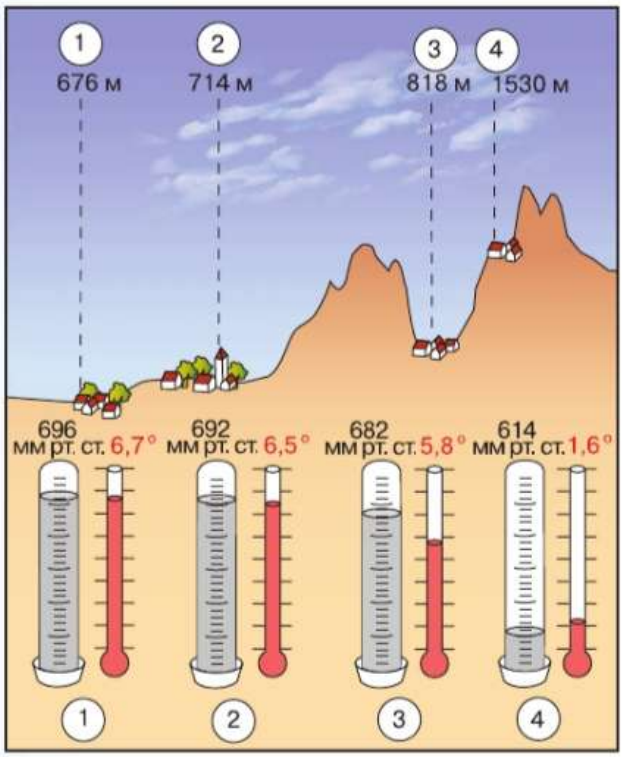


Рис. 96. Изменение давления и температуры воздуха с высотой

Тёплый воздух легче холодного, его плотность меньше, давление на поверхность слабее. Поэтому при нагревании воздух поднимается вверх. Если же воздух охлаждается, то он становится тяжелее и плотнее, а значит, опускается вниз.

Самое высокое атмосферное давление зафиксировано в России, в сибирском городе Туруханске — около 816 мм рт. ст.; самое низкое (на уровне моря) — в районе Японии во время прохождения урагана «Нэнси» (1961) — всего около 641 мм рт. ст.

Атмосферное давление обычно находится в равновесии с давлением внутри человеческого организма. Поэтому мы не ощущаем, что на нас давит такой объём воздуха. При перепадах давления равновесие нарушается (чаще всего у пожилых людей), человек чувствует недомогание — головокружение, слабость, тошноту.

АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ ЗАВИСИТ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И ВЫСОТЫ МЕСТНОСТИ НАД УРОВНЕМ МОРЯ.

Запомните:

Атмосферное давление. Барометр. Э. Торричелли.

Это я знаю

1. Что такое атмосферное давление? Каким прибором его определяют?

2. Как изменяется атмосферное давление при нагревании воздуха; при охлаждении воздуха?

Это я могу

3. При подъёме в гору давление изменилось на 25 мм рт. ст. Как оно изменилось: а) уменьшилось; б) увеличилось?

4. Высота главного здания МГУ в Москве 237 м. Каково атмосферное давление на его шпиле, если у основания здания оно составляет 745 мм рт. ст.?



§ 43. Ветер

Почему дует ветер. Какой бывает ветер.

Почему дует ветер?

Те из вас, кто бывал на морском или речном берегу в жаркий летний день, вспомнят, что в середине дня песок или галька раскаляются на солнце, а вода ещё довольно прохладная — она медленнее нагревается. А вечером или ночью наоборот: песок уже холодный, а вода ещё тёплая. Это происходит потому, что суша и вода нагреваются и остывают по-разному. Рассмотрите рисунок 97. Днём солнечные лучи нагревают прибрежную сушу. В это время:

— суша, здания на ней, а от них и воздух нагреваются быстрее воды; тёплый воздух над сушей поднимается вверх, и давление над сушей уменьшается;

— воздух над водой не успевает нагреться, давление его пока выше, чем над сушей, и воздух из области более высокого давления над водой

Суша нагревается быстрее, а **вода** — медленнее.

Ветер — это горизонтальное движение воздуха в приземном слое, направленное из области повышенного давления в область пониженного давления.

Чем **больше разница** в атмосферном давлении над разными участками поверхности, тем **сильнее ветер**.



Рис. 97. Дневной бриз (слева) и ночной бриз (справа)

стремится занять место над сушей и начинает перемещаться, выравнивая давление. С воды на сушу подул **ветер**.

Ночью поверхность Земли начинает остывать. Суша и воздух над ней остывают быстрее, чем вода, и давление над сушей становится выше, чем над водой. Вода же остывает медленнее, и воздух над ней дольше остаётся тёплым. Он поднимается вверх, и давление над водоёмом уменьшается. Ветер начинает дуть с суши на воду. Такой ветер, меняющий направление два раза в сутки, называется **бризом** (в переводе с французского — лёгкий ветер). Бризы дуют на берегах морей, озёр.

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 принесёт 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*. На картах направление ветра изображают стрелками.

Для каждой местности важно знать, какие ветры дуют чаще, какие — реже. Это необходимо для проектировщиков зданий, лётчиков и даже врачей. Поэтому специалисты строят чертёж, который называют **розой ветров**. Он показывает преобладающие ветры в данном месте за месяц или за год.

Скорость ветра — количество метров, проходимое воздухом в секунду (м/с).



Рис. 98. Роза ветров на старинной карте

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 (рис. 98).

Скорость ветра определяют с помощью приборов. Можно использовать и приблизительный показатель силы ветра по *шкале Бофорта* (в баллах). Так, *штиль* (ветра нет) — это 0 баллов, слабый ветер — 3 балла, сильный ветер — 6 баллов, *шторм* — 9 баллов (более 20 м/с) и *ураган* — 11—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, меняющий своё направление на противоположное по сезонам, называется **муссоном** (от арабского слова *маусим* — время года, сезон). Своё направление он меняет дважды в год. Механизм образования муссонов похож на тот, что мы наблюдали при образовании бризов, но в масштабе года, а не суток. К примеру, муссоны ярко проявляются на восточном побережье Евразии (рис. 99).

Зимой над огромными просторами Евразии воздух очень холодный и тяжёлый, 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 всё наоборот. Суша быстро прогревается, тёплый 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 обильными дождями.



Рис. 99. Муссоны на побережье Евразии

ШАГ ЗА ШАГОМ

Строим розу ветров

1. Построим розу ветров для января по данным таблицы.

Направление ветра	С	СЗ	З	ЮЗ	Ю	ЮВ	В	СВ		Без ветра
Количество дней в месяце с ветром определённого направления	1	5	7	5	2	2	6	3		0

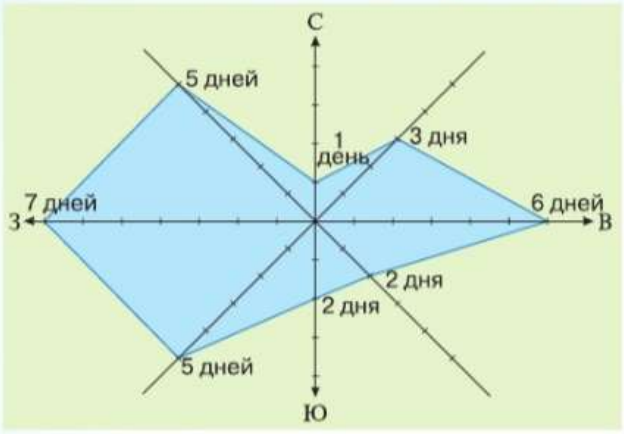


Рис. 100. Роза ветров января

2. Начертим график, где линии указывают основные и промежуточные стороны горизонта (рис. 100).

3. От центра графика (пересечения линий) начнём 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 и так далее.

5. Соединим концы всех восьми отрезков и получим январскую розу ветров.

Запомните:

Ветер. Бриз. Скорость ветра. Шкала Бофорта. Роза ветров. Муссон.

Это я знаю

1. В чём сходство и различия между бризом и муссоном?

2. Жители каких азиатских стран хорошо знают, что такое муссон? Используйте политическую карту в атласе и карту на рисунке 99 учебника.

3. 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.

4. Стрелкой укажите, откуда и куда будет дуть ветер:

775 мм	761 мм
753 мм	760 мм
748 мм	758 мм

5. Ветер, меняющий своё направление два раза в сутки, называется: а) штилем; б) бризом; в) муссоном.

6. Какое утверждение верно?

А. Ветер всегда дует в том направлении, в каком понижается атмосферное давление.

Б. Бриз меняет направление дважды в сутки.

1) Верно только А
2) Верно только Б
3) Оба верны
4) Оба неверны

Это я могу

7. Проанализируйте свой календарь погоды за месяц. Сделайте выводы: а) как изменялось атмосферное давление; б) какие ветры преобладали в месяце. Постройте розу ветров.

Это мне интересно

8. Как вы думаете, откуда появилось пожелание «Попутного ветра!»?



§ 44. Влага в атмосфере (1)

Что происходит с водой в атмосфере. Какой воздух влажный, а какой сухой.

Что происходит с водой в атмосфере?

Вода присутствует во всех земных оболочках, в том числе и в атмосфере. Она попадает туда, испаряясь с водной и твёрдой поверхности Земли и даже с поверхности растений.

Вспомните 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 идёт из кипящего чайника, — там поднимаются мельчайшие капельки жидкой воды. При охлаждении воздуха содержащийся в нём водяной пар превращается в капельки — *конденсируется* (от латинского слова *condesatio* — уплотнение, сгущение). 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 ЛЁД.

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 °С может содержать максимально 2,5 г водяного пара. Но 1 м ^{3} воздуха при температуре +20 °С может вместить до 17 г водяного пара (рис. 101). Максимальное количество водяных паров, которое может содержать воздух при данной температуре, называется *влажностью насыщения*.

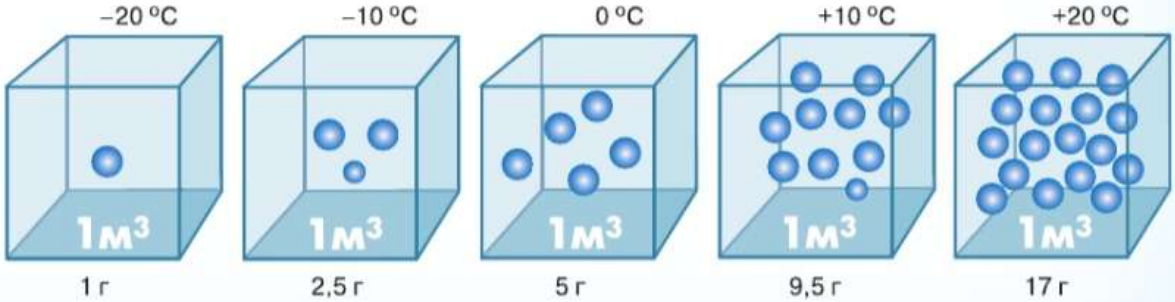


Рис. 101. Зависимость количества водяного пара в насыщенном воздухе от его температуры

Количество водяного пара в граммах, содержащееся в 1 м ^{3} воздуха, называют **абсолютной влажностью**.

Чем **выше** температура воздуха, тем **больше** водяного пара может в нём содержаться.

Относительная влажность показывает отношение количества влаги, находящейся в воздухе, к тому количеству, которое он может содержать при данной температуре.

«Может содержать» — это необязательно содержит. Например, на Прикаспийской низменности расположена единственная в Европе полупустыня. Там воздух, нагреваясь до температуры 30–35 °С, мог бы содержать много влаги. Но в реальности влаги мало. Поэтому воздух здесь сухой, *ненасыщенный*. Степень насыщенности водяным паром показывает **относительная влажность** воздуха. Её измеряют в процентах, и именно о ней почти всегда сообщают в прогнозе погоды.

Влажность от 30 до 60% считается нормальной, более 60% — высокой, менее 30% — низкой. Обычно при дожде относительная влажность воздуха достигает 90% и более (до 100%). При высокой или низкой влажности воздуха дыхание человека затруднено. Абсолютно сухой воздух (0 %) бывает довольно редко.

Влажность воздуха измеряется специальным прибором *гигрометром*.

ВЛАЖНЫЙ ВОЗДУХ НАСЫЩЕН ВОДЯНЫМ ПАРОМ, А В АБСОЛЮТНО СУХОМ ВОЗДУХЕ ВОДЯНЫХ ПАРОВ НЕТ. У НИХ РАЗНАЯ ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ.

ШАГ ЗА ШАГОМ

Рассчитываем относительную влажность

Представьте, что в какой-то день в городе Сочи и на Прикаспийской низменности одинаково жарко: +30 °С. И там и там 1 м ^{3} воздуха может содержать 30 г водяного пара. Но в реальности измерено, что в этот день 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: $0{,}80 \cdot 100\,\% = 80\,\%$;

б) для Прикаспийской низменности: $0{,}20 \cdot 100\,\% = 20\,\%$.

Запомните:

Абсолютная влажность. Относительная влажность. Гигрометр.

Это я знаю

1. Закончите предложения: «Абсолютная влажность — это...»; «Относительная влажность — это...».

2. Влажность воздуха измеряется: а) барометром; б) гигрометром; в) термометром.

3. Как различаются насыщенный и ненасыщенный воздух?

4. Что произойдёт, если температура насыщенного воздуха: а) понизится; б) повысится?



§ 45. Влага в атмосфере (2)

Как образуются облака и почему идёт дождь. Где больше и меньше всего осадков.

Как образуются облака и почему идёт дождь?

Нагретый воздух поднимается, охлаждается, и находящийся в нём 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 становится всё больше, они могут увеличиваться и наконец проливаться на землю *дождём* или выпадать в виде *снега* или *града*. Если водные капельки (или ледяные кристаллы) держатся в приземном слое воздуха, мы наблюдаем *туман*.

Облака — скопление водяных капель или кристаллов льда, находящихся на значительной высоте над поверхностью Земли.

Пышные облака, образующиеся при поднятии воздуха вверх в результате нагревания поверхности, называют *кучевыми*. Ливневый дождь идёт из мощных *кучево-дождевых* облаков. Облака бывают и других видов (рис. 102) — низкие *слоистые*, самые высокие и лёгкие *перистые*. Из слоисто-дождевых облаков выпадают обложные осадки.

Облачность — важная характеристика погоды. Она показывает, какая часть небосвода занята облаками. Облачность выражают в баллах. Безоблачное небо соответствует 0 баллов, небо, полностью закрытое облаками, — 10 баллам. От величины облачности зависит, сколько света и тепла дойдёт до поверхности Земли, сколько выпадет осадков.



Рис. 102. Виды облаков

Атмосферные осадки — вода в жидком или твёрдом состоянии, выпавшая на землю. Количество осадков измеряется в миллиметрах (мм).

Облачность ночью препятствует понижению температуры воздуха, а днём ослабляет нагревание Земли Солнцем.

При соприкосновении насыщенного влагой воздуха с более холодной поверхностью Земли или строений при положительных температурах образуется *роса*, при отрицательных — *иней* и *изморозь*. Количество осадков, выпавших на земную поверхность, определяют с помощью *осадкомера*.

ПРИ ПОДЪЁМЕ ВВЕРХ ВОЗДУХ ОХЛАЖДАЕТСЯ, ПАР ПРЕВРАЩАЕТСЯ В КАПЛИ ВОДЫ И, ЕСЛИ КРУПНЫХ КАПЕЛЬ МНОГО, ИДЁТ ДОЖДЬ.

Где больше и меньше всего осадков?

Поднимаясь вдоль наветренного (обращённого к ветру) горного склона, воздух постепенно охлаждается, и его способность удерживать водяной пар снижается. Водяной пар переходит в жидкое или твёрдое состояние, и вода проливается дождём или выпадает снегом на наветренные склоны гор (рис. 103). Поэтому особенно много осадков выпадает там, где горы задерживают ветер, 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, т. е. более 2 м! А самые «мокрые» места в мире — ***Гавайские*** острова в Тихом океане и город ***Черрапунджи*** на северо-востоке Индии, там за год выпадает свыше 12 000 мм осадков. (В Москве годовая норма — около 600 мм.)

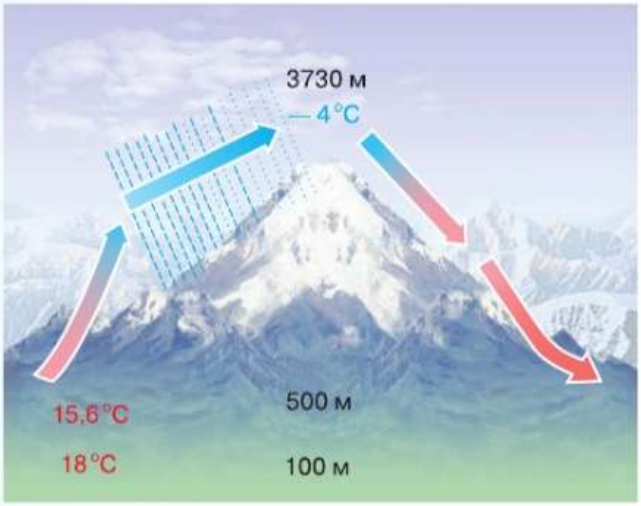


Рис. 103. Насыщенный влагой воздух пересекает горы

Другие места, богатые осадками, находятся вблизи экватора. Потоки тёплого воздуха поднимаются вверх, его температура снижается, пар переходит в жидкое состояние, капли конденсируются, и идёт дождь. На Земле есть места — пустыни, где осадков выпадает очень мало — от 50 до 100 мм в год. Самая засушливая — пустыня ***Атакама***, где выпадает в отдельные годы 1 мм осадков из облаков.

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, в том числе морось), твёрдые (снег, град) и смешанные — мокрый снег (снег с дождём). Важной характеристикой осадков является их интенсивность, т. е. количество осадков, выпавших за определённый промежуток времени, в миллиметрах.

По характеру выпадения различают ливневые, обложные и моросящие осадки. *Ливневые* осадки интенсивны, непродолжительны, выпадают из кучево-дождевых облаков. *Обложные* осадки, выпадающие из слоисто-дождевых облаков, умеренно интенсивны, длительны по времени. *Моросящие* осадки выпадают из слоистых или слоисто-дождевых облаков. Они мелкокапельные, как бы взвешенные в воздухе.

В жаркую погоду ливневые осадки часто сопровождаются *грозой*. От сильно нагретой поверхности поднимаются потоки воздуха. В мощных облаках возникают электрические разряды — *молнии*. Звук этого разряда — *гром* — доходит до нас уже после яркой вспышки молнии. Перед сильной грозой, как правило, бывает затишье и сильно па́рит. Потом происходит шквальное усиление ветра, проливается ливень, часто выпадает град.

Гроза быстро проходит, выглядывает солнце, и нередко в небе появляется *радуга*. Причина тому — оставшиеся в воздухе после грозы капельки воды. Привычный нам белый свет «спотыкается» о капельки и, проходя через них, преломляется — распадается на разноцветные лучи. Цвета радуги — красный, оранжевый, жёлтый, зелёный, голубой, синий, фиолетовый. Их легко запомнить по известной фразе: «**К**аждый **О**хотник **Ж**елает **З**нать, **Г**де **С**идит **Ф**азан».

Запомните:

Облака. Атмосферные осадки. Осадкомер.

Откройте атлас

1. Найдите на карте: а) город Сочи; б) пустыню Сахара; в) Прикаспийскую низменность. Как вы думаете, сколько осадков выпадает на этих территориях?

Это я знаю

2. Как образуются облака? Перечислите основные типы облаков.

3. Что такое атмосферные осадки? Какие виды осадков вы знаете?

4. Как влияют осадки на растения, выращиваемые в вашей местности — в садах, огородах, на полях?

Это я могу

5. 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.

Это мне интересно

6. С помощью поисковых систем Интернета найдите изображение осадкомера.

7. Многим известны картина К. Е. Маковского «Дети, бегущие от грозы» и стихотворение Ф. И. Тютчева «Весенняя гроза». Сопоставьте эти художественные произведения с описанием грозы как природного явления. Что, по вашему мнению, наиболее точно удалось отразить художнику и поэту?



§ 46. Погода и климат

Что мы знаем о погоде. Какие бывают воздушные массы. Какая разница между климатом и погодой.

Что мы знаем о погоде?

Температура, давление, влажность, ветер, облачность, осадки — *элементы* и *явления погоды*, тесно связанные друг с другом. От температуры воздуха во многом зависят давление и влажность. Разница в давлении определяет направление и скорость ветра. А от влажности зависит образование облаков и выпадение осадков.

Погода — состояние тропосферы в данном месте в данный момент времени.

За погодой наблюдают на метеорологических станциях. Результаты наблюдений поступают в метеорологические центры, где специалисты обрабатывают наземную и спутниковую информацию, чтобы утром люди смогли услышать прогноз погоды на день. В нашей стране старейшая служба погоды — Гидрометцентр России. Там составляют *прогнозы погоды* и специальные *синоптические карты* (рис. 104). Они необходимы в авиации, на флоте, в сельском хозяйстве и т. д. Для специалистов карты выглядят сложнее: на них нанесено больше данных о процессах и явлениях в атмосфере. По телевизору или в Интернете мы видим информацию о погоде в удобной и понятной форме. Это наглядные карты погоды, спутниковые снимки с анимацией, краткие погодные «информеры».

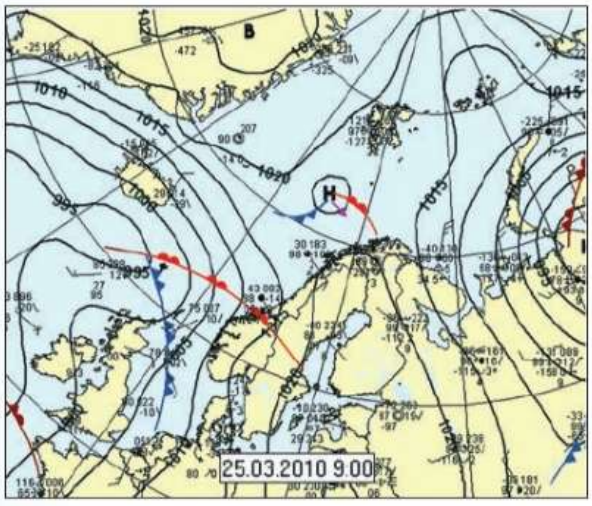


Рис. 104. Фрагмент синоптической карты

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ЯВЛЕНИЯ ПОГОДЫ: ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА, АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ И ВЕТЕР, ВЛАЖНОСТЬ, ОБЛАЧНОСТЬ И АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ.

Какие бывают воздушные массы?

В природе почти всегда «всё связано со всем», поэтому элементы погоды изменяются не произвольно, а во взаимосвязи. Их устойчивые сочетания характеризуют различные типы **воздушных масс**.

Свойства воздушных масс зависят от географической широты и от характера поверхности Земли. Чем ближе к полюсу, тем меньше тепла, тем ниже температура воздуха. Над материками формируются сухие *континентальные* воздушные массы, а над океанами — влажные *морские*.

Воздушные массы — огромные объёмы воздуха с определёнными однородными свойствами, которые формируются над сушей и над морем.

Экваториальные воздушные массы формируются в условиях высоких температур. Тёплый воздух, содержащий много влаги, поднимается вверх, охлаждается, влага конденсируется, и ежедневно идёт дождь. Поскольку воздух поднимается, то давление низкое. Здесь растут постоянно влажные экваториальные леса.

Главная причина **изменения погоды** — постоянное перемещение воздушных масс.

Тропические воздушные массы формируются в условиях, когда воздух, пришедший из экваториальных широт, опускается вниз, нагревается и становится сухим. Поэтому в областях господства этих масс на суше часто бывают пустыни. Здесь высокая температура и высокое давление.

Свойства воздушных масс *умеренных широт* изменяются по временам года. Особенно сильно меняются температуры. Давление преобладает низкое, но вдалеке от океанов зимой часто бывает высоким.

Арктические воздушные массы, образующиеся вокруг Северного полюса (над Северным Ледовитым океаном), — холодные в течение всего года. Здесь высокое давление (тяжёлый 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.

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 ОТЛИЧАЮТСЯ ДРУГ ОТ ДРУГА ТЕМПЕРАТУРОЙ, ДАВЛЕНИЕМ И ВЛАЖНОСТЬЮ.

Какая разница между климатом и погодой?

Слово «климат» произошло от греческого слова *клима́* (*клима́тос*) — 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.

§ 46. Погода и климат

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 идёт каждый день, почти по часам. Здесь погода очень устойчива. Климат тоже может меняться, но не столь часто, как погода. Для того чтобы климат изменился, должно пройти очень длительное время — от десятилетий до тысячелетий. Большинство учёных считают, что мы живём в эпоху глобального потепления.

Главный климатообразующий фактор — это *географическая широта* местности. От него зависит, сколько солнечного тепла попадает на поверхность Земли и насколько от неё нагревается воздух.

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; 6) подстилающая поверхность.

Другие факторы — *удалённость 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,



Рис. 105. Изменение климатических показателей с запада на восток

более жаркое лето, более сухой климат. Климат становится более континентальным, и только на восточном побережье материка количество осадков увели-чивается из-за влажных летних муссонов с Тихого океана (рис. 105).

Важные факторы климата — *высота над уровнем моря* и *положение по отношению к горным склонам*. Как вы уже знаете, чем выше в горы, тем холоднее (рис. 106). На наветренном склоне осадков много, на подветренном — мало.

На климат побережий существенно влияют и *морские течения*. Там, где проходят тёплые течения, климат теплее и более влажный (воздух поднимается вверх и даёт осадки). Холодные течения способствуют охлаждению и иссушению климата.



Рис. 106. Снег лежит только на вершине горы

КЛИМАТ — МНОГОЛЕТНИЙ РЕЖИМ ПОГОДЫ, ХАРАКТЕРНЫЙ ДЛЯ ДАННОЙ ТЕРРИТОРИИ. ОН НЕ ИЗМЕНЧИВ, КАК ПОГОДА.

Запомните:

Погода. Воздушные массы. Климат. Климатообразующие факторы.

Откройте атлас

1. Найдите на карте Калининградскую область. Какие воздушные массы определяют погоду в этом районе?

Это я знаю

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. Выберите правильные ответы. Элементами и явлениями погоды являются: а) температура; б) давление; в) ветер; г) солёность; д) осадки.

8. Установите соответствие между элементами погоды и приборами, которыми они измеряются:

1) Температура воздуха	А) Барометр
2) Осадки	Б) Термометр
3) Атмосферное давление	В) Осадкомер
4) Влажность воздуха	Г) Флюгер
5) Направление ветра	Д) Гигрометр

Это я могу

9. 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?

Это мне интересно

10. 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.



§47. Учимся с «Полярной звездой»

Сотрудничаем: изучаем информацию о погоде

Вы знаете, что погода крайне изменчива, а её состояние очень важно и для здоровья человека, и для хозяйства. Поэтому все страны мира **сотрудничают** между собой: обмениваются результатами метеорологических наблюдений и прогнозами. Учитесь сотрудничать и вы, работая в группе под руководством учителя. Работа вместе с товарищами будет успешной при условии, что вы будете:

• планировать своё время; перед началом работы договоритесь, сколько времени потребуется каждому для выполнения своей части задания, сколько — на обсуждение и сколько — на оформление результата. Выберите ответственного за соблюдение этих сроков;

• использовать полученные на уроках знания и умения, свой жизненный опыт;

• при обсуждении выслушивать, не перебивая, мнения товарищей; свою точку зрения *аргументировать* (приводить доказательства в её защиту);

• не критиковать товарища, а убеждать; не забывайте, что нужно получить наилучший *совместный* результат.

Задания, которые вам предстоит выполнить (по указанию учителя):

1. Вам нужно **доказать**, что **все элементы погоды взаимосвязаны**.

Удобнее всего это сделать в форме наглядного сообщения или презентации (*сформулируйте её название*).

а) Составьте схему, которая обеспечит наглядность вашего сообщения. Для этого на листе бумаги напишите известные вам элементы погоды. Разместите их так, чтобы самый главный элемент был выше других и выделен (печатными буквами, подчёркиванием и т. д.). Поместите каждый элемент в кружок или прямоугольник и стрелками покажите взаимосвязь между ними. Обсудите правильность содержания схемы и договоритесь о её цветовом оформлении.

б) Приведите примеры из собственной жизни, подтверждающие, что все элементы погоды взаимосвязаны. Обсудите и выберите наиболее удачные. Каждый пример обозначьте двумя-тремя ключевыми словами и запишите их под номером (пример 1... и т. д.). Соотнесите их с выполненной схемой.

в) Решите, как представить сообщение — в устной форме или в письменной.

2. Ваша цель — дать **метеосводку** для текущего дня. Информацию о погоде можно представить в виде таблиц, карт, диаграмм, графических объектов, краткого текста и др. Представьте, что вы работаете в службе телерадиовещания в программе «Прогноз погоды».

а) Используя метеорологические приборы, находящиеся в кабинете географии, соберите необходимые данные (если некоторые приборы отсутствуют, используйте информацию из газеты, сети Интернет и т. д.): месяц, число, время; температура

воздуха (°С); облачность (баллы); осадки (интенсивность, продолжительность); направление ветра; атмосферное давление (мм рт. ст.); форма и цвет облаков; комфортность: влияние на настроение, самочувствие, тепловые ощущения.

б) Составьте и запишите текст своего выступления на основе этих данных. Ваш прогноз погоды должен быть рассчитан на жителей города или села. Выступление не должно быть длинным.

3. Разработайте погодный «информер» — **графическую модель** для отображения состояния погоды любого дня. Такую модель вы сможете поместить, например, на школьный сайт. Вы можете также предложить её как иллюстрацию товарищам, которые составляют метеосводку.

а) Выпишите на листе бумаги элементы погоды. Придумайте, как вы будете обозначать каждый элемент (словами, числами, условными знаками).

б) Выберите значения элементов погоды из своего дневника наблюдений. Вы можете договориться с товарищами и использовать данные их метеосводки.

в) Продумайте оформление. Выберите квадрат, прямоугольник или другую фигуру, в которой вам удобнее разместить необходимые символы. Обращайте внимание на их размер и взаимное расположение. Например, показатели температуры воздуха, как правило, крупнее и ярче других. Сделайте два-три варианта, обсудите и выберите лучший из них.

4. Проведите **исследование** погоды своего края.

Для этой работы используйте дневник наблюдений и данные таблицы.

Типы погоды по средним температурам

Погода холодного времени года						
−2...0 °С переход через 0, оттепель	−1...−3 °С слабо морозная	−4...−12 °С умеренно морозная	−13...−22 °С значительно морозная	−23...−33 °С сильно морозная	−34...−43 °С жестоко морозная	ниже −44 °С крайне морозная
Погода тёплого времени года						
0...+3 °С холодная	+4...+8 °С прохладная	+9...+15 °С умеренно тёплая	+16...+22 °С тёплая	+23...+28 °С жаркая	+29...+33 °С очень жаркая	выше +34 °С крайне жаркая

а) Выясните тип погоды текущего дня.

б) Определите, какие типы погоды преобладают в вашей местности в холодное и тёплое время года.

5. Дайте **характеристику погоды**, **проанализировав** карту прогноза погоды (по выбору — например, для Центрального федерального округа). Такие карты размещает Гидрометцентр России на своём сайте в Интернете: *http://gotourl.ru/11127*. Обратите внимание, что на картах погоды повышенное (высокое) давление обозначают буквой В, пониженное (низкое) — буквой Н.

Информацию о погоде ищите в сети Интернет: *http://gotourl.ru/11127*; *http://gotourl.ru/11128*; *http://gotourl.ru/11129*.

Обменяйтесь с товарищами мнениями: чему вы научились, изучая тему «Атмосфера»; что из изученного вам пригодится в жизни; каких знаний требуют профессии, связанные с изучением погоды и климата.



§ 48. Атмосфера и человек

Что значит атмосфера для человека. Как погодные условия влияют на здоровье людей.

Что значит атмосфера для человека?

Атмосфера составляет всего одну миллионную долю от массы земного шара, но её значение огромно! Она защищает Землю от большинства метеоритов и ультрафиолетовых лучей, чрезмерного охлаждения и перегревания. Кислород воздуха обеспечивает жизнь. В нижнем слое атмосферы формируется погода.

Хозяйственная деятельность человека приобрела огромные масштабы. Транспорт и промышленные предприятия особенно сильно загрязняют воздух в давно освоенных и густо заселённых районах планеты. Люди стараются придумать новые технологии, сокращающие вредные отходы производств. Инженеры разрабатывают всё более совершенные модели автомобилей, которые выделяют меньше вредных 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. Россия выполняет важную роль в поддержании *мирового экологического равновесия*. Территория России — самая большая в мире, около $^{1}/_{9}$ 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.

ПОДДЕРЖИВАЯ ЧИСТОТУ АТМОСФЕРЫ, ЗАЩИЩАЯ ЕЁ ОТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ, МЫ СОХРАНЯЕМ ЖИЗНЬ НА ПЛАНЕТЕ.

Как погодные условия влияют на здоровье людей?

О том, что человек чувствителен к перемене погоды, известно уже тысячи лет. При резкой смене погоды снижается работоспособность, обостряются болезни, увеличивается число ошибок, несчастных и даже смертельных случаев. Считается, что наиболее комфортная для человека температура +17...+27 °С. Перепады температуры воздуха у многих приводят к простудным заболеваниям.

Чаще других на изменения атмосферного давления и скорости ветра реагируют люди с повышенным кровяным давлением. При ветре со скоростью более 4,5 м/с может произойти сужение кровеносных сосудов. Замечено, что сырая, мрачная или штормовая погода может вызвать угнетённое состояние.

Наиболее чувствительными к изменениям погоды оказываются пожилые люди, страдающие хроническими заболеваниями. Зная, какие реакции в организме вызы-

вают изменения в атмосфере, люди принимают меры профилактики. Поэтому внимательно относитесь к своим родным и близким при изменении погоды. К счастью, бóльшая часть населения не подвержена сильной зависимости здоровья от резких 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

Опасные атмосферные явления

Атмосфера — источник многих опасных для человека природных явлений. Среди них особо выделяется *гроза*. От ударов молнии ежегодно погибают тысячи людей на Земле. В грозовом облаке иногда возникает атмосферный вихрь — *смерч*. Смерч может поднимать в воздух людей, животных, срывать крыши с домов. Например, в 1909 г. в Москве смерч поднял в воздух корову, а потом плавно опустил её на землю. Смерч «живёт» недолго — всего 1—2 ч, но причиняет много неприятностей.

Для лётчиков, автомобилистов (особенно на горных дорогах), моряков опасны *туманы*. Такое атмосферное явление, как *обильные осадки*, может тоже доставлять много бед. Следствием этого бывают сильные наводнения и паводки на реках в разных местах земного шара; часты они и у нас. Так, когда казаки в XIX в. заселяли левый берег Амура, то, не знакомые с местным климатом, они вначале построили некоторые свои дома так же, как они привыкли на Дону, — недалеко от берега (найдите эти реки на карте). 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 всё смыло! После этого строили дома так, что самый высокий паводок их не затрагивал.

Выпадение осадков можно регулировать. Например, над дождевой тучей заранее распыляют особое вещество (йодистое серебро), и дождь проливается в запланированное время. Но такой способ довольно дорог.

В одном из племён индейцев островов Карибского моря испанцы услышали слово *huracan* — так индейцы называли ветер разрушительной силы. *Ураган* может вырвать с корнем деревья, опрокинуть столбы линий электропередачи, сорвать крыши с домов, вызвать шторм на море и затопление берега и т. д. (рис. 107). Поэтому одна из задач метеорологов — прогноз таких явлений.



Рис. 107. Ураган «Катрина». Принёс огромные разрушения на побережье Северной Америки в октябре 2005 г.

Запомните:

Охрана атмосферы. Опасные атмосферные явления.

Откройте атлас

1. Найдите на карте крупные города, в которых воздух сильно загрязнён: Нью-Йорк, Пекин, Москву, Токио.

2. Найдите на карте Карибское море. Какие опасные атмосферные явления происходят в этом регионе Земли?

Это я знаю

3. Каково значение атмосферы для жизни на планете?

4. Объясните зависимость: растения — атмосферный воздух — здоровье людей.

5. Почему необходимо охранять атмосферу?

Это мне интересно

6. Как может влиять погода на здоровье людей?

7. В городах России быстро растёт число автомобилей. Как это влияет на состояние воздуха? Что, на ваш взгляд, следует предпринять, чтобы сохранить воздух чистым?

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 нём всегда присутствует водяной пар. Основные газы в воздухе — азот и кислород. Главными характеристиками атмосферы являются температура воздуха, атмосферное давление, влажность воздуха, ветер, облачность, осадки. Воздушная оболочка связана с другими оболочками Земли прежде всего через Мировой круговорот воды. Основная масса воздуха атмосферы сосредоточена в её 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 её. 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 учёный, создал учение о биосфере.

«Биос» в переводе с греческого — жизнь

Биосфера — живая оболочка Земли

Древние римляне считали, что Земля зазеленела и зацвела после того, как богиня Флора бросила в неё первые семена.



Фрагмент картины итальянского художника Сандро Боттичелли «Весна».











§ 49. Биосфера — земная оболочка

Что мы знаем о биосфере.

Что мы знаем о биосфере?

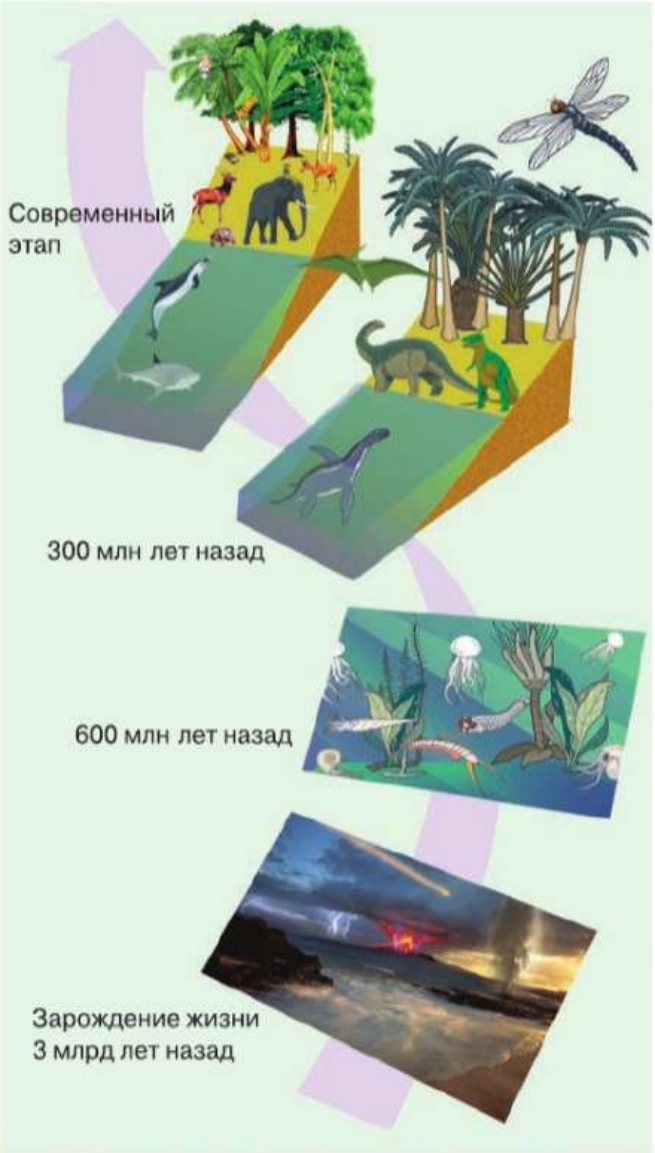


Рис. 108. Развитие жизни на Земле

Биосфера возникла гораздо позже, чем другие земные оболочки. Более 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. 108). Около 200 тыс. лет назад появился человек разумный. Прошли сотни миллионов лет, прежде чем в процессе эволюции сформировался тот разнообразный органический мир, который сегодня существует на Земле.

Живые организмы распространены очень широко — от верхних слоёв тропосферы (птицы, переносимые ветром микроорганизмы) до глубин Океана (глубоководные рыбы) и земных глубин в несколько километров (микроорганизмы, способные существовать без воздуха; рис. 109). Нынешний состав атмосферы — результат многовековой работы растений. Поглощая солнечный свет и углекислый газ, растения вырабатывают органические вещества и выделяют в атмосферу кислород.

Живые организмы на Земле исключительно разнообразны. Учёные лишь приблизительно подсчитали, что их больше 2,5 млн видов.

Все вместе они образуют *органический мир* нашей планеты. 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. Чем проще устроен организм, тем шире он распространён 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*). 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.

Биосфера — земная оболочка, в которой существуют живые организмы и продукты их жизнедеятельности (живое вещество).

Область обитания **живых организмов** на нашей планете охватывает верхние слои литосферы, гидросферу и нижние слои атмосферы.

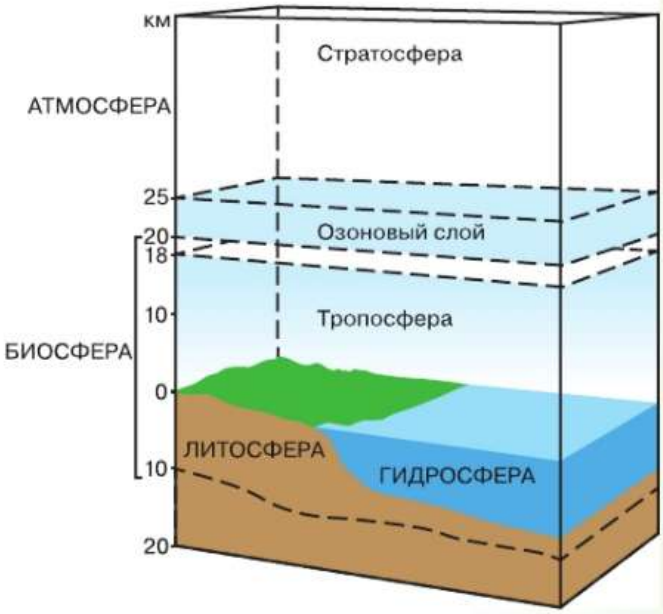


Рис. 109. Границы биосферы

БИОСФЕРА ВОЗНИКЛА И РАСШИРИЛА СВОИ ГРАНИЦЫ БЛАГОДАРЯ ЖИВЫМ ОРГАНИЗМАМ. ОНИ ШИРОКО РАСПРОСТРАНЕНЫ НА ЗЕМЛЕ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО РАЗНООБРАЗНЫ.

Запомните:

Биосфера. Живые организмы. Нектон. Планктон. Бентос.

Это я знаю

1. Что называют биосферой?
2. Каковы особенности биосферы?
3. Какие живые организмы обитают в биосфере?

Это я могу

4. Нарисуйте схему «Границы биосферы». Покажите штриховкой область Земли, в которой существует жизнь.



§ 50. Биосфера — сфера жизни

Как происходит круговорот веществ в биосфере. Как связаны животные и растения с природными условиями.

Как происходит круговорот веществ в биосфере?

Живые организмы на Земле тесно взаимосвязаны. Растения поглощают солнечную энергию и преобразуют её 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 растения и погибшие животные попадают в землю (или на морское дно), часть из них перерабатывается микроорганизмами и превращается на суше в перегной (гумус) — главную

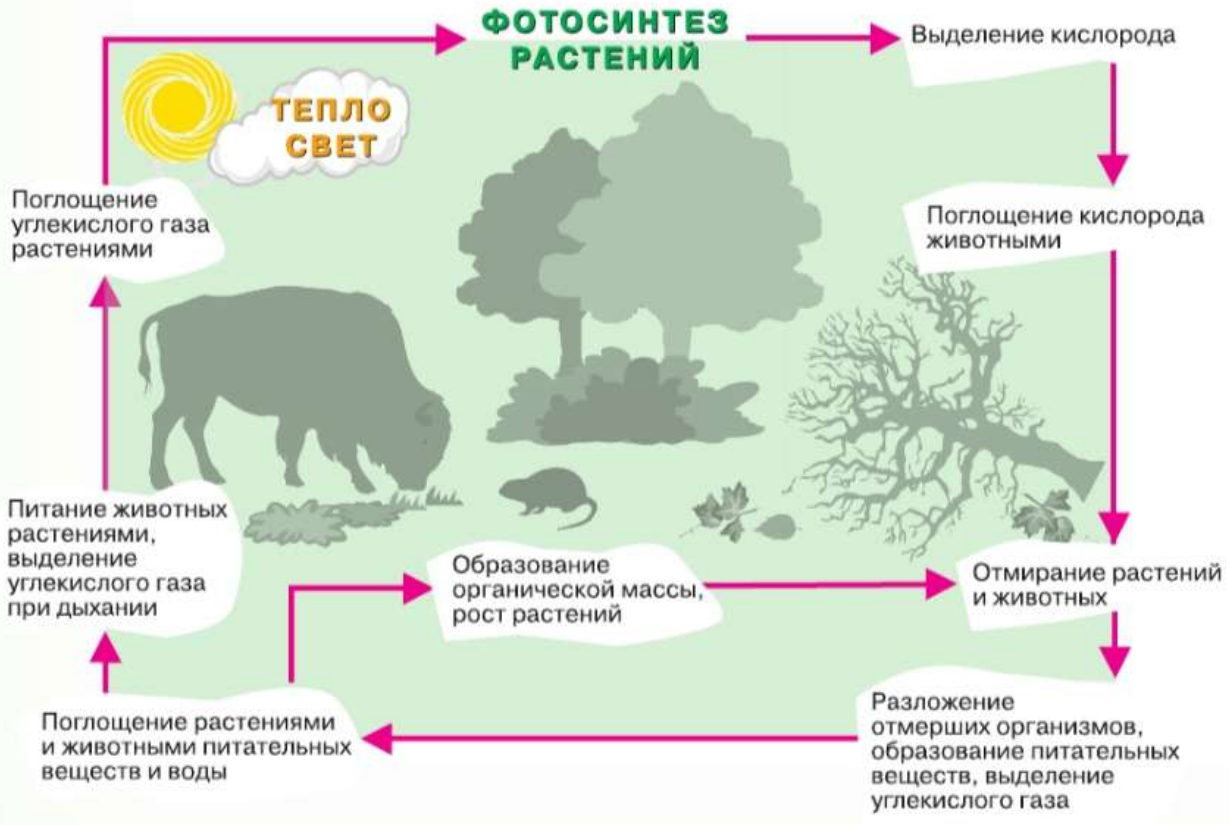


Рис. 110. Круговорот веществ в биосфере

составляющую плодородия почвы. А на этой почве, в свою очередь, снова вырастут растения, их съедят травоядные животные и т. д. — так происходит **круговорот веществ в биосфере** (рис. 110). Другая часть отмерших животных и растений в течение длительного времени превращается в осадочные горные породы — так образуются известняк, мел, уголь, коралловые острова.

Главная характерная черта биосферы — её 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 объёмы вещества и энергии. Эта «плёнка 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, ГРИБЫ И МИКРООРГАНИЗМЫ СВЯЗАНЫ МЕЖДУ СОБОЙ И С ДРУГИМИ ЗЕМНЫМИ ОБОЛОЧКАМИ.

Как связаны животные и растения с природными условиями?

Большинство живых организмов (живого вещества) обитают на суше, лишь примерно 1 % — в Океане (а вот количество видов в Океане варьируется от 15 до 20 %, а на суше — от 80 до 85 %). 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 больше света, вода лучше прогревается, поэтому больше и растений, и животных.

Разные условия в разных широтах выработали у растений и животных приспособления для жизни и в тундрах, и в пустынях, и в лесах (рис. 111).

Во влажных экваториальных лесах, где дождь идёт каждый день, растениям не надо накапливать влагу. Однако есть исключения — те из них, которые селятся на стволах деревьев. С одной стороны, это защищает их от сильных ливней, с другой стороны, влага проходит мимо. Поэтому многие такие растения вынуждены запасать воду, как и их собратья из засушливых областей.

В пустынях жизнь животных и растений подчинена необходимости приспосабливаться к сухости. У растений или нет листьев, или они очень маленькие и жёсткие. Если же растение обладает необычно зелёными для условий пустыни листьями, это означает, что корни у него очень длинные (до 10 м), достигающие грунтовых вод. Другие обзаводятся колючками и накапливают воду в

Наибольшая концентрация **живого вещества** там, где земные оболочки *соседствуют* друг с другом.



Рис. 111. Равенала — «дерево путешественников» может удерживать до 3 л воды у основания листьев

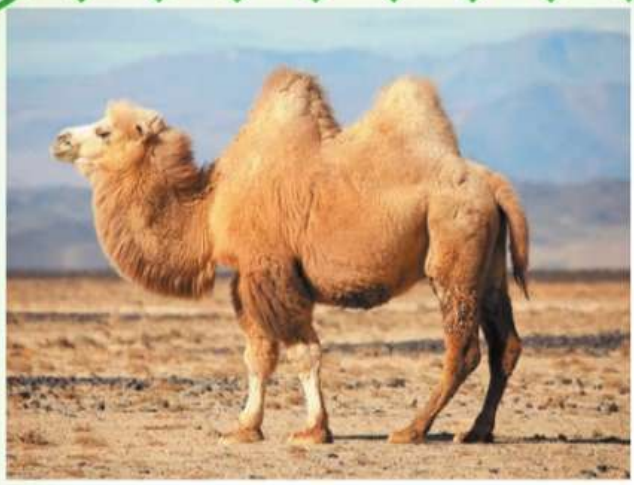


Рис. 112. Верблюд



Рис. 113. Лама

стеблях (кактусы, молочаи) или в листьях (агавы, алоэ). Многие животные прячутся от жары в норах, ведут ночной образ жизни и даже впадают в летнюю спячку.

В тундрах с их холодным климатом и долгой зимой для животных главное — противостоять потере тепла. Растения там низкорослые, часто стелющиеся. Некоторые животные (например, лемминги) спасаются от холода, проводя зиму под снегом.

РАЗЛИЧНЫЕ РЕЖИМЫ ОСВЕЩЁННОСТИ, ТЕМПЕРАТУР, ВЛАЖНОСТИ, СУЩЕСТВУЮЩИЕ НА ПЛАНЕТЕ, ВЫРАБОТАЛИ У РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ К РАЗНЫМ ПРИРОДНЫМ УСЛОВИЯМ.

Запомните:

Круговорот веществ в биосфере. Распределение живого вещества в биосфере.

Это я знаю

1. Как происходит круговорот веществ в биосфере?

2. Какое утверждение верное?

А. Из общего числа видов организмов примерно пятая часть приходится на растения.

Б. Растения вырабатывают органические вещества и выделяют в атмосферу углекислый газ.

1) Верно только А 3) Оба верны

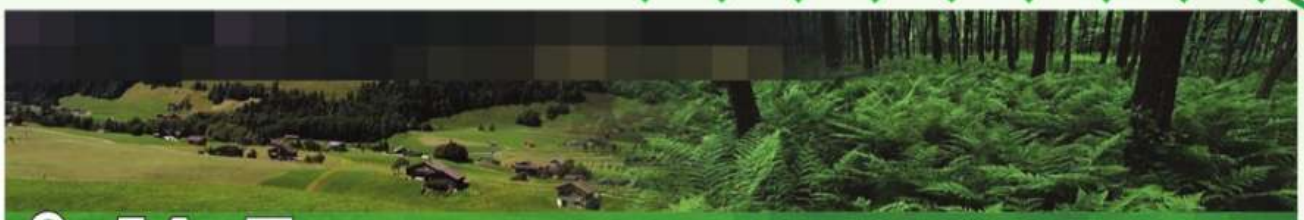
2) Верно только Б 4) Оба неверны

3. Как живые организмы разместились на Земле?

4. Сравните животных на рисунках 112 и 113. И верблюд, и лама относятся к семейству верблюдовых. Верблюды — жители жарких пустынь, ламы — высокогорных Анд. К каким климатическим условиям вынуждены приспосабливаться и те и другие? С помощью чего?

Это я могу

5. Нарисуйте схему «Связь биосферы с другими оболочками Земли». Подтвердите её примерами.



§ 51. Почвы

Что такое почва. Какие бывают почвы.

Что такое почва?

Почва — это верхний плодородный слой земной коры, возникший в результате длительного взаимодействия живого и минерального вещества. Почва — особое природное тело, основное качество которого — **плодородие**. Именно плодородие отличает почву от горной породы. Это означает, что почва снабжает растения питательными веществами, а растения развиваются и дают урожай. Основу почвы составляют горные породы (их называют материнскими породами). Важная роль в почвообразовании 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.

Почва — тонкий (обычно от 2—3 см до 2 м) поверхностный слой земной коры, обладающий плодородием.



Рис. 114. Василий Васильевич Докучаев (1846—1903). Великий русский учёный, основатель науки о почвах

Помимо гумуса, в почве обязательно должна быть *вода* для растений и *воздух*, без которого не может развиваться их корневая система. Поэтому лучшей почвой считается рыхлая, куда легко проникают и влага, и воздух.

ПОЧВА — ВЕРХНИЙ СЛОЙ ЗЕМНОЙ КОРЫ, ОБЛАДАЮЩИЙ ПЛОДОРОДИЕМ.

Какие бывают почвы?

На Земле существуют разные типы почв (рис. 115). Это зависит прежде всего от растительности и климата местности, а также от её рельефа, состава горных пород и деятельности человека. Плодородная почва образуется там, где в неё больше всего поступает органических веществ (отмерших растений и останков животных). Например, в степях России в растительном покрове преобладают однолетние травы. В самых плодородных почвах степей — *чернозёмах* — содержание гумуса доходит до 10—14 %, а иногда и больше, и гумусовый слой достигает толщины 1—1,5 м.

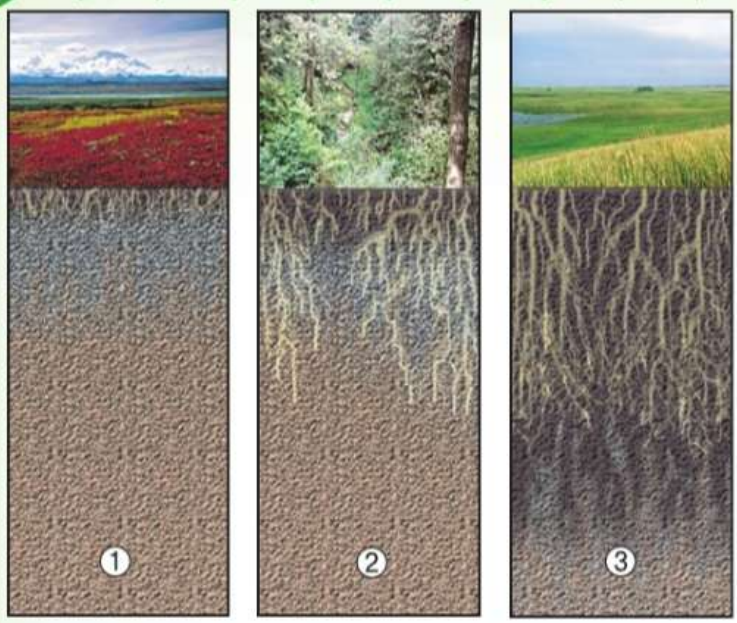


Рис. 115. Типы почв: 1 — тундровая глеевая; 2 — таёжная подзолистая; 3 — чернозём

Под хвойными лесами образуется совсем другой тип почвы. Там количество растительной массы больше, чем в степях. Но, в отличие от трав, деревья не отмирают каждый год. Ежегодно (и очень постепенно) в почву поступает только хвоя (которая содержит мало питательных веществ) да ещё 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 под корнями остаётся белёсый слой, почти лишённый гумуса, похожий на золу. Эти почвы получили название *подзолистых*. Их плодородие невысоко.

Чуть более плодородны *дерново-подзолистые* почвы, характерные для смешанных лесов, а в лесах широколиственных распространены плодородные почвы — *бурые* и *серые лесные*. В пустынях почв может вообще не быть, а если есть — они обычно относительно малоплодородные (бурые полупустынные, серо-бурые в пустынях средних широт или почвы тропических пустынь). Есть и некоторые другие типы почв в других природных зонах.

Ещё менее плодородны почвы в северных безлесных областях, где растительность представлена низкорослыми травами и кустарниками, мхами и лишайниками.

ТИП ПОЧВЫ ЗАВИСИТ В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ ОТ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА, КОЛИЧЕСТВА ОСАДКОВ И ПОСТУПЛЕНИЯ В ПОЧВУ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ.

Запомните:

Почва. Плодородие. Перегной (гумус).

Это я знаю

1. Что такое почва? Какова роль живых организмов в образовании почвы?

2. Почву называют особым природным телом, потому что: а) её образуют обломочные горные породы; б) благодаря гумусу она обладает плодородием; в) в ней обитают различные животные.

3. Наиболее плодородными почвами являются: а) подзолистая; б) чернозём; в) тундровая глеевая.

Это я могу

4. Опишите растительный, животный мир и почвы своей местности.



§ 52. Биосфера и человек

Какого цвета население Земли. В чём значение биосферы для человека. Как человек изменяет биосферу.

Какого цвета население Земли?

Вы, конечно, знаете, что люди бывают с разным цветом кожи. На Земле существует три основные **расы — европеоидная, монголоидная, негроидная**. Есть также много смешанных и переходных типов. Внешние признаки, по которым одна группа людей отличается от другой, называются расовыми (см. таблицу). Точная причина расовых различий ещё не выяснена. Одни учёные предполагают, что на Земле было несколько очагов зарождения человека и расовые признаки передавались по наследству. Другие считают, что люди, расселяясь по Земле, приспосабливались к разным природным условиям. Поэтому, например, у жителей Африки (негроидов) чёрная кожа не обгорает на солнце, курчавые волосы предохраняют голову от перегрева, а толстые губы увеличивают испарение, охлаждая организм.

Расы		Признаки	Места расселения
	Европеоидная (белая раса) — около 40 % населения Земли	Светлая кожа, прямые или волнистые мягкие волосы, узкий нос	Европа, Азия, Северная и Южная Америка, Северная Африка
	Негроидная (чёрная раса) — около 10 % населения Земли	Тёмная кожа, тёмные глаза, жёсткие курчавые волосы, широкий нос, толстые губы	Африка, Северная и Южная Америка, Австралия, остров Новая Гвинея
	Монголоидная (жёлтая раса) — около 20 % населения Земли	Желтоватая кожа, жёсткие прямые чёрные волосы, узкий разрез глаз, выступающие скулы	Азия, Северная и Южная Америка
около 30 % — представители смешанных и переходных рас			

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

У жителей пустынь Центральной Азии (монголоидов) узкий разрез глаз предохраняет их от пыльных бурь. Во многих странах мира живут представители разных рас. Например, в России, Соединённых Штатах Америки, Бразилии. В большинстве стран мира распространение идей расового превосходства считается преступлением. Расовые различия не мешают людям достигать наивысших результатов в науке, технике, искусстве, спорте. Среди лауреатов Нобелевской премии (высшей международной награды учёных и писателей) есть представители всех человеческих рас.

ЛЮДИ РАЗНЫХ РАС РАЗЛИЧАЮТСЯ ВНЕШНЕ, НО СПОСОБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НЕ ЗАВИСЯТ ОТ РАСОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.

В чём значение биосферы для человека?

Биосфера — среда жизни человека. Одновременно человек как живой организм тоже часть биосферы. Для полноценной жизни человеку необходимы продукты питания, материалы, лекарства, топливо. Источником этого чаще всего служит биосфера (рис. 116). С самого начала своего существования человек использовал её богатства.

Первобытный человек выживал за счёт охоты, рыболовства и собирательства. Позже он начал заниматься земледелием и животноводством. С появлением промышленности стала расти потребность в сырье и топливе — лесе, хлопке, шерсти, угле и др. (Вы помните, что, например, уголь, нефть, торф образовались при накоплении органических остатков в древние геологические эпохи.) Достижения науки и техники резко увеличивают не только возможности человека, но и его потребности. В наше время людям требуется всё больше сырья и энергии, которые может дать биосфера.

Приведём пример, как влияет биосфера на размещение человека на Земле. Один из факторов размещения населения — плодородие почв и возможности производства продовольствия. На плодородных почвах дельты Ганга земля может давать высокие урожаи риса. Там плотность населения высока. А на полуострове Ямал территория для выживания одного человека должна быть в сотни тысяч раз больше! Ведь местное население (ненцы) живёт за счёт пастбищного оленеводства. Чтобы прокормить одного человека, нужно несколько десятков оленей. А для каждого оленя требуется несколько гектаров пастбища.

БИОСФЕРА ОБЕСПЕЧИВАЕТ СУЩЕСТВОВАНИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ЗЕМЛЕ.

Как человек изменяет биосферу?

Биосфера 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, олив и разведением коз. Население Греции рос ло,



Рис. 116. Бескрайние степные просторы человек превратил в поля



Рис. 117. Оазис в пустыне

требовалось всё больше продуктов питания. Стада коз становились всё больше, им не хватало уже традиционных пастбищ. Козы забирались всё 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 всё на своём 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!) **«всё связано со всем»**. Изменяя один компонент природы, надо представлять себе, как это скажется на всех остальных компонентах.

К счастью, человек осознал значение биосферы и научился бережно к ней относиться. Например, ещё по указу царя Петра I в разных районах России была организована посадка деревьев для последующего строительства кораблей, а во многих уже существующих лесах была запрещена рубка леса. И сейчас защита лесов в нашей стране является общегосударственной задачей.

Ещё 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 (рис. 117).

БИОСФЕРА — САМАЯ УЯЗВИМАЯ ОБОЛОЧКА ЗЕМЛИ. ЧЕЛОВЕК МОЖЕТ ЕЁ ЛЕГКО РАЗРУШИТЬ, НО МОЖЕТ СОХРАНИТЬ И ДАЖЕ УЛУЧШИТЬ.

Запомните:

Расы — европеоидная, монголоидная, негроидная. Значение биосферы для человека. Уязвимость биосферы.

Это я знаю

1. Что такое расы?
2. Почему важнейшей задачей человечества является сохранение биосферы?
3. Раскройте многообразные связи человека с природой.
4. Почему человек не может жить вне биосферы?
5. Известный учёный А. Швейцер выдвинул идею «благоговения перед жизнью». Как вы понимаете слова учёного?

Это мне интересно

6. 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. В биосфере живые организмы в процессе своей жизнедеятельности преобразуют энергию Солнца в энергию различных природных процессов и регулируют круговорот веществ. Тем самым биосфера влияет на остальные земные оболочки. Основоположник учения о биосфере — отечественный естествоиспытатель, минералог, философ Владимир Иванович Вернадский.

Биосфера — среда жизни человека, который сам оказывает на неё значительное влияние, являясь частью биосферы. Главная задача — сохранение и защита биосферы. Необходимо сохранять многообразие растений и животных.

Важный компонент биосферы — почвенный покров, роль которого исключительно велика в развитии жизни. Ведь на суше без почвы невозможно существование растений, являющихся необходимым условием для жизни человека, многих животных.

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... сознавать человека как часть мира». Подумайте и порассуждайте на тему «Как я осознаю себя частью биосферы?».

НЕ ЗАБУДЬТЕ ОТМЕТИТЬ СВОИ ДОСТИЖЕНИЯ

Природные комплексы



Невозмутимый строй во всём,
созвучье полное в природе.
Ф. И. Тютчев

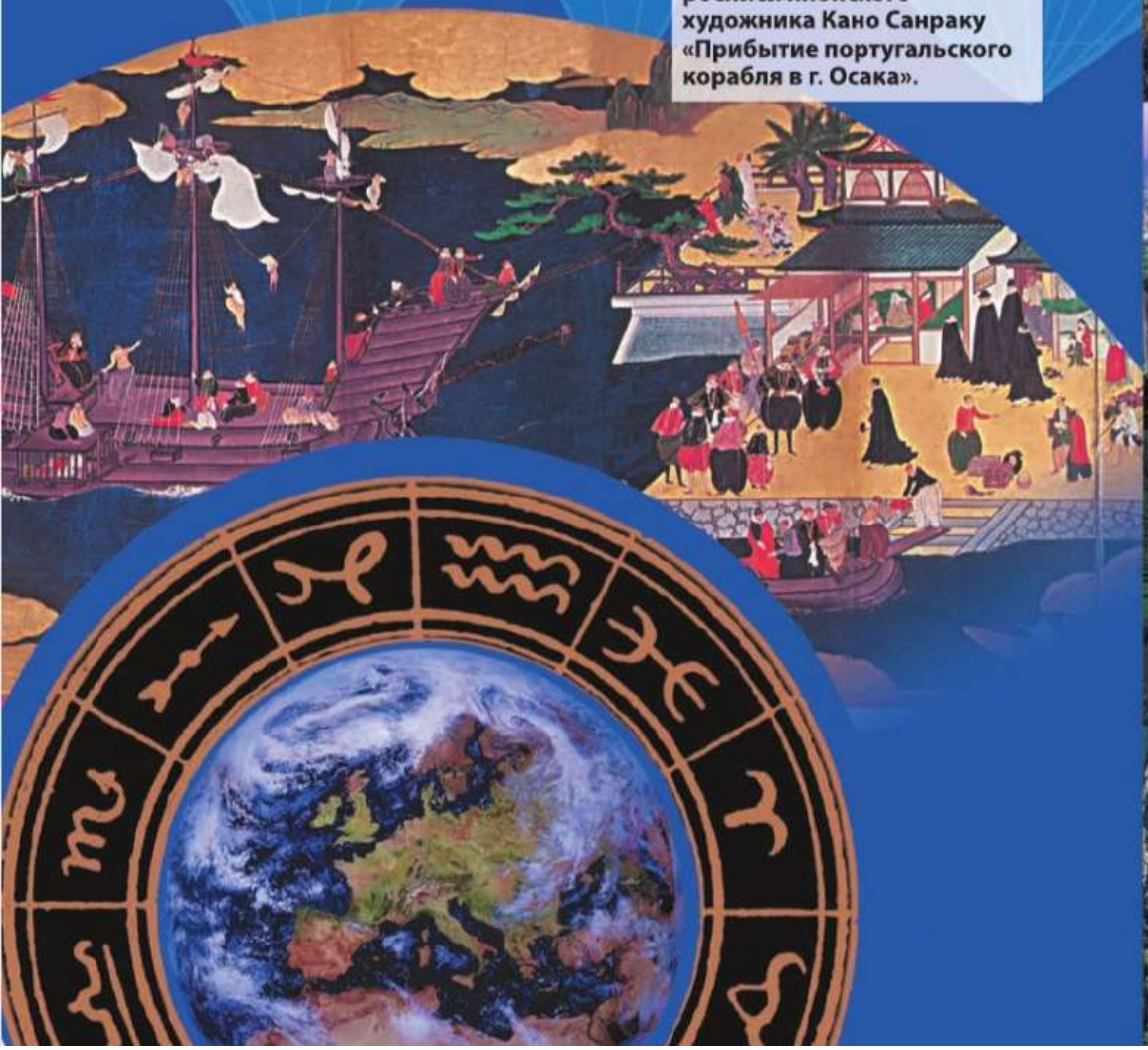


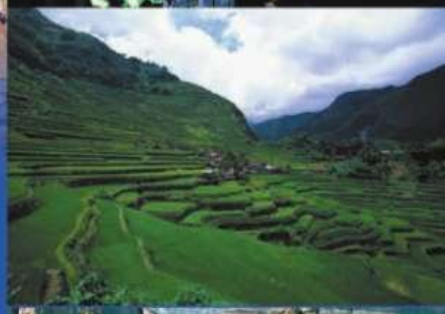



Природа — это не то, что мы получили в наследство от предков, а то, что мы взяли взаймы у потомков.
Индийская мудрость



Фрагмент старинной росписи японского художника Кано Санраку «Прибытие португальского корабля в г. Осака».






§53. Природные комплексы

Какие существуют природные комплексы. Что объединяет и что различает природные комплексы.

Какие существуют природные комплексы?

Горные породы, воздух, вода, растения и животные, почвы, человек — это природные компоненты (части). Все природные компоненты тесно связаны и взаимодействуют между собой. В природе мы встречаем огромное количество их разнообразных устойчивых сочетаний. Такие сочетания образуют **природные комплексы** разных размеров.

Природный комплекс — система взаимосвязанных и неразрывных компонентов на определённой территории или акватории.

Природные комплексы существуют на больших и маленьких территориях (на суше) и в акваториях (например, в океане). К самым крупным природным комплексам относят материки и океаны, к меньшим — такие природные образования, как пустыни, низменности, горы, а также природные зоны (тундра, тайга, степь). Холмы, долины, реки, болота в совокупности со слагающими их породами, водой, живыми организмами — относительно небольшие (локальные) природные комплексы.

Так, мелкие природные комплексы входят в состав крупных, но каждый из них обладает внутренним единством и особым внешним обликом. Чем меньше природный комплекс, тем однороднее в нём природные условия. А все природные комплексы Земли объединены в один глобальный — *географическую оболочку*, свойства которой вам ещё предстоит изучать.

На Земле остаётся всё меньше природных комплексов, не тронутых человеком. Изменённые человеческой деятельностью природные комплексы называют антропогенными.

ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ПО ОХВАТУ ТЕРРИТОРИИ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ НА ГЛОБАЛЬНЫЕ, РЕГИОНАЛЬНЫЕ И ЛОКАЛЬНЫЕ. ОНИ МОГУТ РАСПОЛАГАТЬСЯ НА СУШЕ (ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ) И В ОКЕАНЕ (АКВАЛЬНЫЕ).

Что объединяет и что различает природные комплексы?

Вне зависимости от размера и внешнего облика в природном комплексе любого масштаба идёт постоянное взаимодействие между его компонентами (рис. 118).

Мельчайшие частички горных пород в виде пыли при разрушении попадают в воздух. Это влияет на свойства воздуха: его влажность, прозрачность, температуру. Влияет на воздух и вода, существующая в виде водяного пара. Вода и воздух, в свою очередь, — важные действующие агенты в разрушении горных пород.

От состава горных пород во многом зависит рельеф местности. А от рельефа зависит характер течения реки. Некоторые горные породы растворяются в воде, тем самым изменяя её состав. Кислород, вырабатываемый растениями, попадает в воздух и обогащает верхние слои воды. Углекислый газ, выделяемый живыми организмами при дыхании, вместе с солнечным светом питает растения. Процесс перемещения, превращения и обмена веществ, их постоянный круговорот — это всё то, что образует единство природного комплекса.

При разной удалённости от экватора или полюсов, на разных участках поверхности природные компоненты имеют свои особенности. Различаются температура и влажность воздуха, рельеф, растительный и животный мир, солёность воды. В результате перед нашими глазами предстаёт всё многообразие природы родного края и всей планеты. Главные причины различий — разное количество света и тепла и разный характер поверхности.



Рис. 118. Взаимосвязь компонентов в географической оболочке

ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ СВЯЗАНЫ ОБЩИМ КРУГОВОРОТОМ ВЕЩЕСТВА И ЭНЕРГИИ И ОТЛИЧАЮТСЯ ДРУГ ОТ ДРУГА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ.

Запомните:

Природный комплекс. Природные компоненты. Взаимосвязи в природном комплексе.

Это я знаю

1. Что такое природный комплекс?
2. Чем природный комплекс отличается от природного компонента?
3. Какой природный комплекс называют территориальным?
4. Выберите из списка локальные природные комплексы: степь, овраг, равнина, океан, оазис, луг, лиственничная тайга, болото, тайга, материк.

Это я могу

5. Опишите природный комплекс вашей местности по плану: а) географическое положение комплекса и его название; б) почвы и их характеристика; в) растительный мир, его состав; г) животный мир, основные представители; д) изменение природного комплекса под воздействием человека.



§ 54. Природный облик Земли

Как меняется природа от экватора к полюсам.

Как меняется природа от экватора к полюсам?

В *Приложении* учебника находится карта природных зон Земли. Многое о взаимосвязях природных компонентов, 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 полёта. Этот облик складывается благодаря смене природных зон, которые получили свои названия от характера преобладающей растительности. Путешествуя по карте от экватора к полюсам, попробуем представить пейзажи основных природных зон.

Влажные экваториальные леса формируются в условиях жаркого и влажного климата. Растительность образует **несколько ярусов**. Животный мир очень разнообразен.

Влажные экваториальные леса располагаются по обе стороны от экватора. Здесь нет времён 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, по земле ползают змеи и ящерицы. В многоводных реках водятся крокодилы, бегемоты. Особенно разнообразен мир насекомых. Некоторые опасны для человека, поскольку являются переносчиками болезней — малярии, жёлтой лихорадки. Такого разнообразия растительности и животного мира нигде на Земле больше не встречается (рис. 119).



Рис. 119. Экваториальный лес



Рис. 120. Саванна в Африке

Саванны (рис. 120) располагаются к северу и к югу от экваториальных лесов. Это территория с травянистой растительностью и отдельными группами деревьев. Здесь различают зимний тёплый *сухой сезон* и летний жаркий *сезон дождей*. Высокие травы, толстая кора редких деревьев, как у африканского баобаба, 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.

Саванны — это территории с травянистой растительностью и отдельными группами деревьев. Здесь различают зимний **сухой сезон** и летний **сезон дождей**.

Пустыни занимают значительную территорию на разных широтах на всех материках. На материке Африка располагается одна из величайших пустынь планеты — ***Сахара***. На западе Южной Америки располагается самая сухая пустыня — ***Атакама***. Огромные территории заняты пустынями в центре Евразии, на Аравийском полуострове (рис. 121).

Отличительные особенности тропической **пустыни** — недостаток влаги, высокие температуры в течение всего года и их большие **суточные амплитуды**, **скудость** растительного и животного мира.

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, зебры). В пустынях водятся змеи, ящерицы. Много насекомых — скорпионов, пауков, муравьёв. У растений мощная корневая система, мелкие листья или колючки. В оазисах растёт царица пустыни — финиковая пальма. Население разводит овец, коз, верблюдов, возделывает хлопок, плодовые культуры.

Степи — обширные равнинные пространства, покрытые травянистой растительностью (рис. 122). Основная полоса степей находится

В **степях** жаркое, сухое лето и довольно суровая зима, плодородные почвы и богатая травянистая растительность. Степи сильно **изменены** человеком.



Рис. 121. Пустыня на Аравийском полуострове



Рис. 122. Степь весной

В лесах **умеренных широт** чётко выделяются **четыре времени года**: зима, весна, лето, осень — и выпадает достаточное количество осадков (не менее 500 мм). Здесь расположены густонаселённые и наиболее развитые страны.

в Северном полушарии — в Евразии и Северной Америке. В Южном полушарии большие пространства степей в Южной Америке. В степях жаркое, сухое лето и довольно суровая зима, сравнительно немного осадков, плодородные почвы (чернозёмы и каштановые) и большое разнообразие злаковой растительности. Здесь водятся грызуны (суслики, мыши), хищники (волки и др.), много птиц. Степи в основном распаханы и густо заселены людьми.

В полосе между тропическими и умеренными широтами на суше, особенно в Северном полушарии, кроме пустынь и степей, существуют и лесные зоны. В условиях прохладной дождливой зимы и сухого тёплого лета распространены **жестколистные вечнозелёные леса и кустарники**. Наибольшую площадь эта зона занимает на побережье Средиземного моря. На восточных окраинах материков, напротив, чётко выражены сухой зимний и влажный летний сезоны. Там большим видовым разнообразием отличаются **переменно-влажные (муссонные) леса** с вечнозелёными породами деревьев, густым подлеском, лианами.

Зона **смешанных и широколиственных лесов** занимает значительную территорию в умеренных широтах, где чётко выделяются четыре времени года и выпадает достаточное количество осадков (не менее 500 мм). В сохранившихся лесах этой зоны среди деревьев преобладают более теплолюбивые широколиственные, с ценной древесиной — дуб, граб, бук. Но таких лесов осталось не так много — зачастую они вырублены под населённые пункты и пашни. Гораздо реже, чем раньше, встречаются в лесах волки, лисы, медведи, олени. По мере продвижения к северу зимы становятся всё холоднее и продолжительнее, появляется всё больше мелколиственных (берёза, осина) и морозостойких хвойных пород (рис. 123).

Отличительные особенности **тундры** — недостаток тепла, долгая зима и короткое лето, **мёрзлый грунт**, скудная, малорослая растительность.



Рис. 123. Смешанный лес

Тайга занимает северную часть Евразии и Северной Америки. Здесь холодная зима, тёплое и короткое лето. Таёжные леса состоят из хвойных деревьев: ели, сосны, пихты, лиственницы. Почвы под ними малоплодородные — подзолистые или мерзлотно-таёжные. Животный мир богат пушным зверем.

Тундра протянулась в Северном полушарии по северной окраине Евразии и Северной Америки. Отличительные особенности тундры — долгая суровая зима и короткое холодное лето, мёрзлый грунт. В таких условиях существует лишь скудная, малорослая растительность (рис. 124), например мхи, лишайники, а также карликовые ивы и берёзы, ягодные кустарники — клюква, брусника, голубика. Из животных обитают песцы, северные



Рис. 124. Тундра в Хибинах



Рис. 125. Арктическая пустыня

олени, зайцы, полярные волки, мелкие грызуны (например, лемминги). Летом в воздухе полчища насекомых, которые привлекают сюда перелётных птиц.

Арктические и антарктические пустыни раскинулись на побережье и островах Северного Ледовитого океана (рис. 125) и в Антарктиде. Это — царство снега и льда. Полярный день и полярная ночь на полюсах длятся по полгода. Из растений встречаются только некоторые виды лишайников, мхов. В Арктике живёт белый медведь. В Антарктиде обитают пингвины. Антарктический материковый ледник — крупнейшая на Земле ледяная пустыня.

Природные зоны сменяют друг друга постепенно, по мере изменения климатических условий. Поэтому, кроме основных, существуют переходные зоны — лесотундра, лесостепь, полупустыни.

ПРИРОДНЫЕ ЗОНЫ ЗАКОНОМЕРНО СМЕНЯЮТ ДРУГ ДРУГА В ОПРЕДЕЛЁННОМ ПОРЯДКЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СООТНОШЕНИЯ ТЕПЛА И ВЛАГИ.

Запомните:

Влажные экваториальные леса. Саванны. Пустыни. Степи. Жестколистные вечнозелёные леса и кустарники. Переменно-влажные (муссонные) леса. Смешанные и широколиственные леса. Тайга. Тундра. Арктические и антарктические пустыни.

Это я знаю

1. Что такое природные зоны?

2. Как приспосабливаются растения и животные к среде обитания в разных природных зонах? Приведите примеры.

3. В чём сходство и различия между влажным экваториальным лесом и смешанным лесом?

4. В чём сходство и различия между саваннами и степями?

Это я могу

5. По карте природных зон определите, на каких материках зона пустынь занимает самую большую площадь.

6. Используя политическую карту и карту природных зон, определите, в каких странах большие территории расположены в зоне тайги.

7. С помощью карты в *Приложении* (с. 188—189) и атласе нанесите на контурную карту (разными цветами) природные зоны Земли.



§ 55. Природное и культурное наследие

Какие объекты включают в список Всемирного природного наследия. Какие объекты включают в список Всемирного культурного наследия. Какие ещё объекты можно включать в список ЮНЕСКО.

Какие объекты включают в список Всемирного природного наследия?

«Охраняйте природу!» — мы постоянно слышим такие призывы. И нам объясняют, почему её нужно охранять: чтобы сохранить среду обитания человека. Врачи и психологи давно установили, что человек гораздо лучше чувствует себя на природе (в лесу, горах, городском парке), чем в «каменных джунглях» большого города.

В природе много интересного и красивого. Но есть объекты исключительной природной красоты, уникальные (т. е. существующие в единственном экземпляре). Они включены в список *Всемирного природного наследия ЮНЕСКО* (UNESCO — United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization — учреждение Организации Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры. Членами его являются 193 стран мира).

Главная цель списка — сделать известными всему миру и защитить объекты, которые являются особо значимыми для природы. На 2021 г. в списке 238 объектов (в том числе 11 российских).

Среди самых известных объектов Всемирного природного наследия — озеро Байкал и вулканы Камчатки в России, Большой Барьерный риф в Австралии, водопад Виктория в Южной Африке, Большой каньон реки Колорадо в США и многие другие.

ЧТОБЫ СОХРАНИТЬ УНИКАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ ДЛЯ БУДУЩИХ ПОКОЛЕНИЙ, ИХ ВНОСЯТ В СПЕЦИАЛЬНЫЙ СПИСОК ВСЕМИРНОГО ПРИРОДНОГО НАСЛЕДИЯ ЮНЕСКО.

СТОП-КАДР

Водопад Виктория (рис. 126) на реке Замбези — на границе между южноафриканскими странами Замбия и Зимбабве. Первый европеец, увидевший водопад, — путешественник Давид Ливингстон — назвал его в честь британской королевы Виктории. Местные жители называли водопад Гремящий дым. Д. Ливингстон писал: «Никто не может сравнить эту красоту с чем-либо виденным



Рис. 126. Водопад Виктория — настоящее чудо природы



Рис. 127. Амурский тигр занесён в Красную книгу

в Англии. Глаза европейца прежде никогда не видели ничего подобного. Должно быть, только ангелы в полёте смотрели на столь прекрасные места». Водопад очень широкий — 1800 м, а высота падения — от 80 до 100 м. Брызги и туман, создаваемые водопадом, поднимаются на высоту до 400 м.

Центральный Сихотэ-Алинь — заповедник в Приморском крае России, где сохраняется множество редких видов растений и животных, самый известный из которых — амурский тигр (рис. 127). Это красивое животное было на грани исчезновения из-за бесконтрольной охоты. Но принятые меры позволили восстановить его численность. «Тигриная перепись» показала, что Россия — единственная страна, где число тигров не уменьшается, а увеличивается. Русское географическое общество создало специальный фонд «Центр «Амурский тигр», который будет заниматься сохранением и увеличением популяции амурского тигра.

Какие объекты включают в список Всемирного культурного наследия?

Символические и очень красивые объекты есть и среди объектов, созданных человеком. Эти объекты обладают исторической, архитектурной, художественной или научной ценностью. Они включены в список *Всемирного культурного наследия ЮНЕСКО*, в котором сейчас 929 объекта (в том числе 20 российских). Одними из самых первых в этот список вошли египетские пирамиды, которые ещё древние греки включали в список семи чудес света.

Объектами Всемирного культурного наследия являются Московский Кремль с Красной площадью — символы России, Эйфелева башня в Париже, Великая Китайская стена, афинский Акрополь с Парфеноном, мавзолей Тадж-Махал в Индии и многие другие.

В СПИСОК ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ЮНЕСКО ВНОСЯТ ОБЪЕКТЫ, ИМЕЮЩИЕ ОСОБОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ НАРОДОВ.

СТОП-КАДР

Тадж-Махал (рис. 128) — мавзолей-мечеть в городе Агра (Индия), построенный в середине XVII в. по приказу индийского падишаха для своей любимой жены, умершей при родах четырнадцатого ребёнка. Одно из самых красивых зданий в мире сочетает в своей архитектуре элементы индийского, персидского и арабского стилей. Особенно хорош Тадж-Махал в лунную ночь — в полнолуние он открыт для туристов.



Рис. 128. Тадж-Махал — шедевр мировой архитектуры

Кижи, или ***Кижский погост***, — архитектурный ансамбль на острове Кижи в Онежском озере (Республика Карелия, Россия). Слово *погост* на Русском Севере означало *торговый центр*, куда приезжали купцы — *гости*. Центр ансамбля — это 22-главая церковь Преображения Господня (рис. 129). Это самый сложный по конструкции из известных памятников деревянного зодчества. Построенная в 1714 г. церковь показывает высочайший уровень мастерства русских плотников, построивших её, по преданию, «без единого гвоздя». По одной из легенд, плотник построил эту церковь одним топором, а затем забросил его в озеро.



Рис. 129. Церковь Преображения Господня

Какие ещё объекты можно включать в список ЮНЕСКО?

Есть такие объекты, которые вначале были созданы природой, а потом их преобразовал человек. Таких объектов не очень много — их всего 40. Один из таких объектов находится в России. Это национальный парк ***Куршская коса***.

Куршская коса — песчаная полоса суши длиной 98 км и шириной от 400 м до 4 км, отделяющая Куршский залив от Балтийского моря. Принадлежит она России и Литве. Название косы происходит от названия жившего здесь раньше древнего племени *куршей*. Песчаные почвы Куршской косы были покрыты сосновыми лесами. Когда началась их вырубка, пески пришли в движение — ветром образовывались песчаные дюны, которые двигались и засыпали рыбацкие посёлки. И тогда были приняты меры по закреплению песков с помощью посадок специальных трав, кустарников и деревьев. Поэтому коса считается памятником и природного, и культурного наследия.

КУРШСКАЯ КОСА — УНИКАЛЬНЫЙ ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ, ПРЕОБРАЗОВАННЫЙ ЧЕЛОВЕКОМ.

Запомните:

Памятники природного и культурного наследия. Список ЮНЕСКО.

Это я знаю

1. Приведите примеры памятников природного и культурного наследия.
2. Сколько объектов природного и культурного наследия России находится в списке ЮНЕСКО?

Это я могу

3. Используя сайт ЮНЕСКО (*http://gotourl.ru/11130* — объекты ЮНЕСКО в России, *http://gotourl.ru/11131* — ЮНЕСКО на английском языке), составьте список объектов природного и культурного наследия (страна на выбор).

Это мне интересно

4. Опишите один из памятников Всемирного природного и культурного наследия России. Объясните, почему вы выбрали именно этот объект. Чем он вас заинтересовал? В чём его уникальность?
5. Попробуйте выяснить, есть ли на территории вашего родного края памятники Всемирного наследия ЮНЕСКО.

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТЕМЕ

В природе всё связано со всем. Если меняется один из элементов природного комплекса, то меняются и все другие. Комплекс —это сочетание предметов или явлений, составляющих одно целое. Поэтому изучение взаимодействия разных компонентов в природных комплексах — самое важное в географии.

Развивая хозяйство, мы должны поддерживать существование и дикой, и изменённой человеком природы, чтобы сохранить её для наших потомков. От этого зависит решение экологических проблем — проблем влияния человека на природу. Забота о чистоте воды и воздуха, о сохранении живой природы — обязанность людей планеты.

НЕ ЗАБУДЬТЕ ОТМЕТИТЬ СВОИ ДОСТИЖЕНИЯ

ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТА ПОЛУШАРИЙ

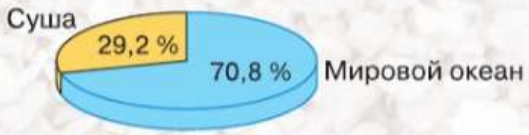


Масштаб 1:108 000 000
в 1 см 1080 км



- Города
- Реки и водопады
- Озёра
- Судоходные каналы
- Болота
- Пески
- 8848 Отметки высот над уровнем моря в метрах
- Вулканы

Соотношение площадей суши и Мирового океана



ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



МОСКВА Столица Российской Федерации

Государственная граница Российской Федерации

Границы полярных владений Российской Федерации

Реки

Пересыхающие реки

Озёра пресные

Озёра солёные

Озёра с непостоянной береговой линией

Судоходные каналы



Болота
Солончаки
Пески
4688 Отметки высот над уровнем моря в метрах
Материковые льды
Вулканы

Граница бассейна реки Лена

Шкала высот в метрах

ниже 0 200 500 1000 2000 3000 5000 выше

Масштаб 1:25 000 000
в 1 см 250 км

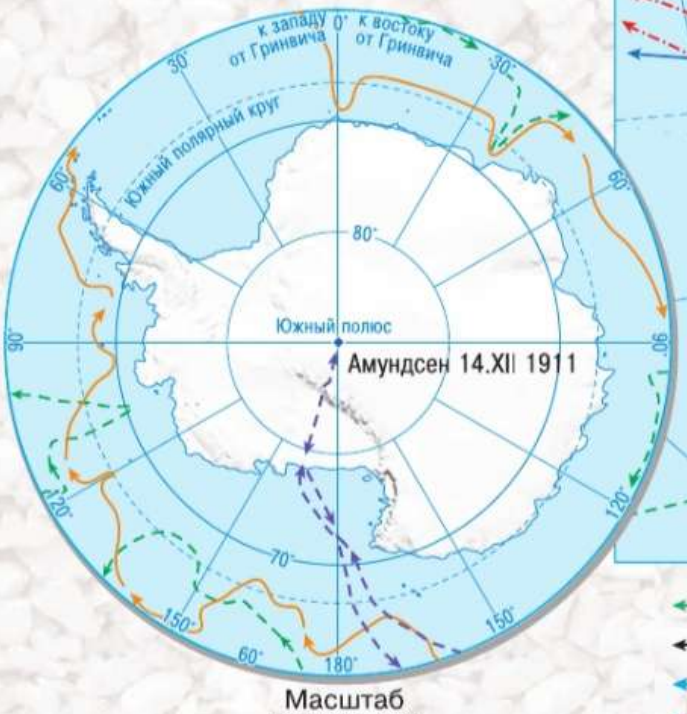
МАРШРУТЫ ВАЖНЕЙШИХ ПУТЕШЕСТВИЙ

АРКТИКА

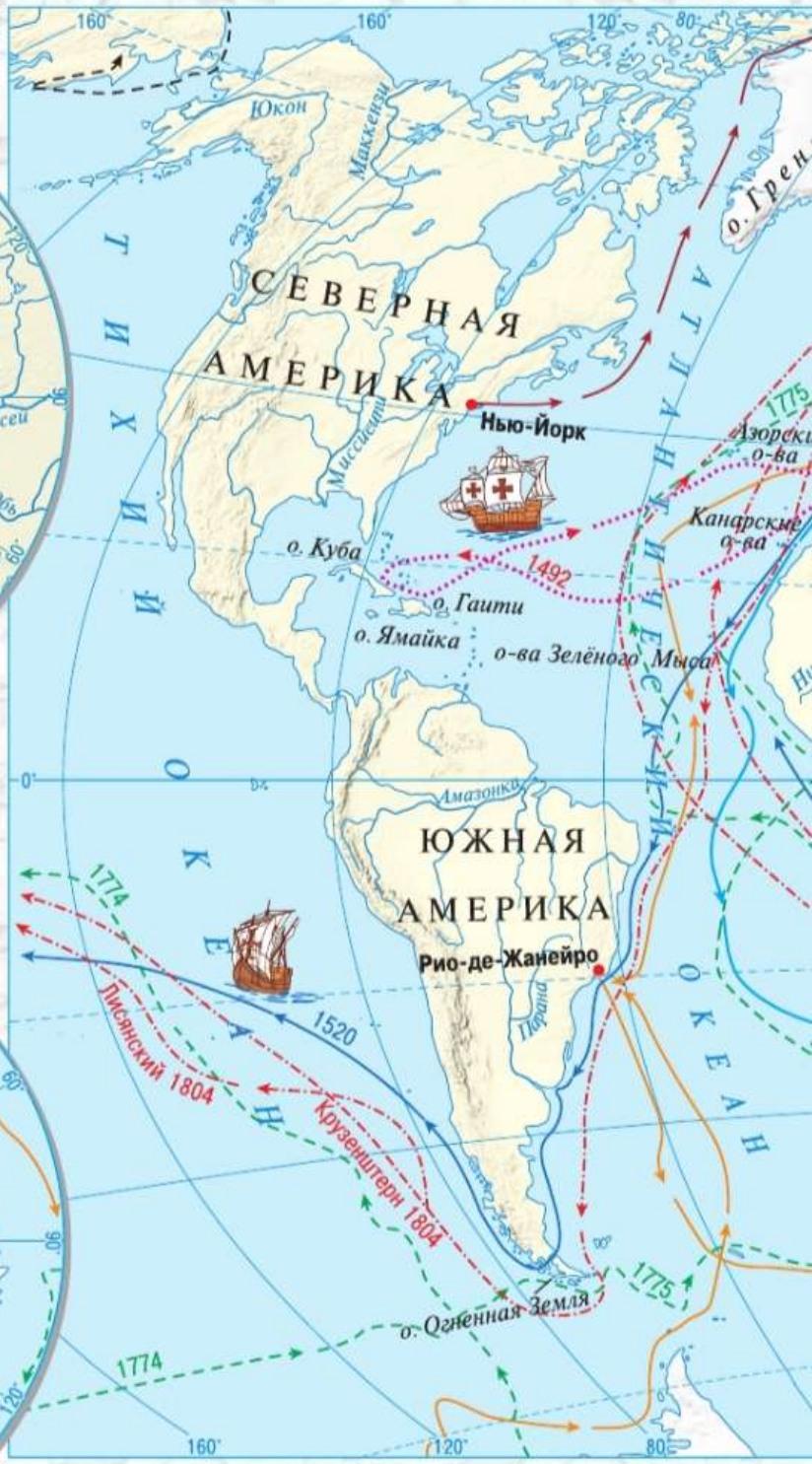


Масштаб
1:80 000 000
в 1 см 800 км

АНТАРКТИКА



Масштаб
1:80 000 000
в 1 см 800 км



- Марко Поло 1271—1295 гг.
- Афанасий Никитин 1468—1474 гг.
- Васко да Гама 1497—1499 гг.
- Христофор Колумб 1492—1493 гг.
- Фернан Магеллан 1519—1521 гг.


СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН
Северный полярный
о. Исландия
Нижнеколымский острог
Лена
Енисей
Обь
Кронштадт
С.-Петербург
Тверь
Волга
Смоленск
Киев
Лондон
Плимут
Венеция
Дунай
ЕВРОПА
Лиссабон
Кадис
Нил
Ормуз
Инд
Ганг
ИНДИЯ
Пекин
Хуанхэ
Янцзы
Чанцзян
Амур
Алеутские о-ва
Крузенштерн 1804
о. Тайвань
Филиппинские о-ва
Аомынь (Макао)
Место гибели Магеллана (1521)
АФРИКА
«Золотой берег»
о. Цейлон (Шри-Ланка)
о. Калимантан (Борнео)
Сингапур
о. Суматра
Джакарта
о. Новая Гвинея
о. Ява
Конго
Замбези
ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН
о. Мадагаскар
1642
1644
в Испанию
Крузенштерн и Лисянский 1806
Возвращение спутников Магеллана 1522
АВСТРАЛИЯ
1643
о. Тасмания
1772
1775
1773
о-ва Кергелен
Южный полярный круг
АНТАРКТИДА
0°
40°
80°
120°
160°
160°
Абел Тасман 1642—1644 гг.
Федот Попов и Семён Дежнёв 1648—1649 гг.
Джеймс Кук 1772—1775 гг.
Иван Крузенштерн и Юрий Лисянский 1803—1806 гг.
Фаддей Белли
Михаил Лазар
Роберт Пири
Руаль Амундс
Масштаб 1
в 1 см



ЭЛЕМЕНТЫ РЕЛЬЕФА ДНА МИРОВОГО ОКЕАНА

- Шельф и континентальный склон
- Подводные равнины
- Подводные хребты, возвышенности и плато
- Глубоководные желоба

Границы океанов

11 022 Максимальные глубины океанов (в метрах)


ВИТЫЙ ОКЕАН
Северный полярный круг
Берингов
Юкон
Маккензи
Лена
Амур
Алеутский желоб
Северо-Западная котловина
Курило-Камчатский желоб
Северо-Тихоокеанская
Восточная котловина
Центральная котловина
Мексиканская
Северная Америка
Оттава
Вашингтон
Мексика
Северный тропик
Пекин
Токио
Оринока
Экватор
Амазонка
Перуанская котловина
Перуано-Чилийский желоб
Тихоокеанское поднятие
Австралия
Канберра
Южно-Австралийская котловина
Южный тропик
Чилийский желоб
Сантьяго
Южная котловина
Восточно-Тихоокеанское поднятие
Антарктическое поднятие
ОКЕАН
Южный полярный круг
ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН
0 1200 км
Осевые части хребтов
Разломы
БАССЕЙНЫ СТОКА РЕК В ОКЕАНЫ
Северный Ледовитый
Атлантический
Индийский
Тихий
Бессточные области
Граница водосборных бассейнов

ПРИРОДНЫЕ ЗОНЫ МИРА





- Полупустыни и пустыни
- Саванны, редколесья и кустарники
- Переменно-влажные (в том числе муссонные) леса
- Постоянно влажные леса тропического и субтропического поясов
- Постоянно влажные экваториальные леса
- Области высотной поясности

Содержание

Введение

§ 1. Зачем нам география и как мы будем её изучать 4

Как люди открывали Землю

§ 2. География в древности 10
§ 3. География в Средние века 13
§ 4. Эпоха Великих географических открытий 16
§ 5. Географические открытия XVII–XX вв. 19
§ 6. Российские путешественники 22
§ 7. География сегодня 26

Планета Земля

§ 8. Мы во Вселенной 30
§ 9. Учимся с «Полярной звездой» (1) 32
§ 10. Движения Земли 36
§ 11. Солнечный свет на Земле 39

План и карта

§ 12. Ориентирование на местности 44
§ 13. Земная поверхность на плане и карте (1) 47
§ 14. Земная поверхность на плане и карте (2) 50
§ 15. Учимся с «Полярной звездой» (2) 52
§ 16. Географическая карта 54
§ 17. Градусная сетка 58
§ 18. Географические координаты (1) 62
§ 19. Географические координаты (2) 65
§ 20. Учимся с «Полярной звездой» (3) 68

Литосфера — твёрдая оболочка Земли

§ 21. Земная кора — верхняя часть литосферы 72
§ 22. Горные породы, минералы и полезные ископаемые 75
§ 23. Движения земной коры (1) 78
§ 24. Движения земной коры (2) 81
§ 25. Рельеф Земли. Равнины 84
§ 26. Рельеф Земли. Горы 88
§ 27. Учимся с «Полярной звездой» (4) 92
§ 28. Литосфера и человек 94

Гидросфера — водная оболочка Земли

§ 29. Состав и строение гидросферы 98
§ 30. Мировой океан (1) 101
§ 31. Мировой океан (2) 104
§ 32. Учимся с «Полярной звездой» (5) 106
§ 33. Воды Океана 107
§ 34. Реки — артерии Земли (1) 111
§ 35. Реки — артерии Земли (2) 114

§ 36. Озёра и болота 117
§ 37. Подземные воды и ледники 121
§ 38. Гидросфера и человек 124

Атмосфера — воздушная оболочка Земли
§ 39. Состав и строение атмосферы 128
§ 40. Тепло в атмосфере (1) 131
§ 41. Тепло в атмосфере (2) 134
§ 42. Атмосферное давление 137
§ 43. Ветер 139
§ 44. Влага в атмосфере (1) 143
§ 45. Влага в атмосфере (2) 145
§ 46. Погода и климат 148
§ 47. Учимся с «Полярной звездой» (6) 152
§ 48. Атмосфера и человек 154

Биосфера — живая оболочка Земли
§ 49. Биосфера — земная оболочка 158
§ 50. Биосфера — сфера жизни 160
§ 51. Почвы 163
§ 52. Биосфера и человек 165

Природные комплексы
§ 53. Природные комплексы 170
§ 54. Природный облик Земли 172
§ 55. Природное и культурное наследие 176

Приложение 180



Учебное издание

Серия «Полярная звезда»

Алексеев Александр Иванович
Николина Вера Викторовна
Липкина Елена Карловна
Болысов Сергей Иванович
Кузнецова Галина Юрьевна

ГЕОГРАФИЯ

5—6 классы

Учебник

Центр географии и картографии

Ответственный за выпуск *Е. В. Пилюгина*
Редактор *Е. В. Пилюгина*
Художественный редактор *Е. В. Дьячкова*
Художник *А. С. Побезинский*
Редакторы карт *С. Ю. Антонова, И. Г. Старкова, Р. С. Азизбаева, Н. С. Рогозова, М. Ю. Ширяева*
Техническое редактирование и компьютерная вёрстка *О. С. Ивановой, О. Ю. Мызниковой*
Корректор *И. Н. Панкова*

Подписано в печать 03.11.2022. Формат 84×108 / 16. Гарнитура PetersburgCSanPin.
Уч.-изд. л. 17,38. Усл. печ. л. 20,16. Тираж экз. Заказ № .

Акционерное общество «Издательство «Просвещение».
Российская Федерация, 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, этаж 4, помещение 1.

Адрес электронной почты «Горячей линии» — **vopros@prosv.ru**.

УДК 373.167.1:91+91(075.3)
ББК 26.8я721
Г35

Серия «Полярная звезда» основана в 2007 году

Авторы: д-р геогр. наук *А. И. Алексеев*, д-р пед. наук *В. В. Николина*, *Е. К. Липкина*, д-р геогр. наук *С. И. Болысов*, канд. геогр. наук *Г. Ю. Кузнецова*

Научный консультант: д-р геогр. наук, чл.-корр. РАО *Ю. Н. Гладкий*

Учебник допущен к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, в соответствии с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 858 от 21.09.2022 г.

География : 5—6-е классы : учебник / А. И. Алексеев, В. В. Николина, Е. К. Липкина [и др.]. — 12-е изд., перераб. — Москва : Просвещение, 2023. — 191 с. : ил., карты. — (Полярная звезда).

ISBN 978-5-09-102550-7.

Учебник «География» для 5—6 классов открывает завершённую предметную линию «Полярная звезда» для основной школы. Содержание курса 5—6 классов даёт первоначальные знания о природе Земли, об основных этапах её освоения и направлено на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Учебник выступает как организатор учебной деятельности и содержит в связи с этим систему параграфов-практикумов «Учимся с «Полярной звездой»; систему разнообразных заданий; инструктивную систему помощи в самостоятельной работе; графически выделенную систему подготовки к аттестации.

Разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённого Приказом Министерства просвещения РФ № 287 от 31.05.2021 г.

УДК 373.167.1:91+91(075.3)
ББК 26.8я721

ISBN 978-5-09-102550-7

© АО «Издательство «Просвещение», 2019, 2023
© Художественное оформление.
АО «Издательство «Просвещение», 2023
Все права защищены