

ГЕОГРАФИЯ

Начальный курс



6

Т. П. Герасимова, Н. П. Неклюкова



ГЕОГРАФИЯ

Начальный курс

Учебник

Рекомендовано
Министерством
образования и науки
Российской Федерации

2-е издание, стереотипное



Москва



2014



УДК 373.167.1:91

ББК 26.8я72

Г37

Издательство и авторы выражают благодарность за предоставленные фотоматериалы *О. А. Панасенковой, Э. К. Реали, А. В. Щербакову*

Герасимова, Т. П.

Г37 География. Начальный курс. 6 кл. : учебник / Т. П. Герасимова, Н. П. Неклюкова. — 2-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2014. — 159, [1] с. : ил., карт.

ISBN 978-5-358-13215-3

Учебник соответствует ФГОС основного общего образования по географии, рекомендован Министерством образования и науки РФ и включен в Федеральный перечень учебников.

Учебник адресован учащимся 6 класса и входит в классическую линию учебников по географии.

Современное оформление, разнообразные вопросы и задания, возможность параллельной работы с электронным приложением к учебнику способствуют эффективному усвоению учебного материала.

УДК 373.167.1:91

ББК 26.8я72

Учебное издание

Герасимова Татьяна Павловна, Неклюкова Нина Петровна

ГЕОГРАФИЯ. Начальный курс. 6 класс

Учебник

Зав. редакцией *С. В. Курчина*. Ответственный редактор *О. А. Панасенкова*

Младший редактор *И. С. Есипова*. Художественный редактор *Э. К. Реали*

Художественное оформление *А. В. Копалин*. Технический редактор *С. А. Толмачева*

Компьютерная верстка *Г. И. Фетисова*. Корректор *Е. Е. Никулина*

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2010 г. № 436-ФЗ
знак информационной продукции на данном издании не ставится

Сертификат соответствия
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16238. 

Подписано к печати 21.06.13. Формат 70 × 90 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Школьная».

Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,7. Тираж 20 000 экз. Заказ №

ООО «ДРОФА». 127018, Москва, Сущевский вал, 49.

Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги
просим направлять в редакцию общего образования издательства «Дрофа»:
127018, Москва, в/я 79. Тел.: (495) 795-05-41. E-mail: chief@drofa.ru

По вопросам приобретения продукции издательства «Дрофа» обращаться по адресу:
127018, Москва, Сущевский вал, 49. Тел.: (495) 795-05-50, 795-05-51. Факс: (495) 795-05-52.

Сайт ООО «ДРОФА»: www.drofa.ru

Электронная почта: sales@drofa.ru

Тел.: 8-800-200-05-50 (звонок по России бесплатный)

ISBN 978-5-358-13215-3

© ООО «ДРОФА», 2013

Дорогие ребята!

На уроках географии в 6 классе вы продолжите знакомство с оболочками Земли, а также узнаете о том, как изображается земная поверхность на глобусе, плане и географической карте, а главное, научитесь использовать эти источники географической информации для решения разнообразных задач.

Один из главных ваших помощников — учебник географии. Каждый параграф учебника начинается с вопросов, которые позволяют вам связать уже изученный материал с новым. Часто после этих вопросов помещена ссылка  — электронное приложение к учебнику. Выделения в тексте параграфов помогут вам сосредоточить своё внимание на главном: определения, которые нужно обязательно запомнить, даны **синим шрифтом**, важные понятия — **полужирным курсивом**, географические названия и имена учёных, путешественников, исследователей — **курсивом**. Упомянутые в тексте географические объекты необходимо найти на карте. Умение посмотреть на объекты и явления окружающего мира глазами географа очень полезно для представителей самых разных профессий. Однако есть профессии, заниматься которыми невозможно, не зная географии. Как правило, это очень интересные профессии, о некоторых из них говорится в тексте параграфов, — они выделены цветными плашками. Практикумы позволят вам применять полученные географические знания, вырабатывая географические умения. Вопросы и задания после параграфа и в конце темы, раздела предназначены для самоконтроля. В приложениях к учебнику помещены планы и памятки, необходимые для выполнения некоторых заданий, а также список географических объектов, которые нужно уметь показывать на карте после изучения курса географии 6 класса.

Помните, что прочные географические знания — это знания, которые вы можете применить для решения реальных проблем!



Введение

§ 1. Открытие, изучение и преобразование Земли

1. Какую форму имеет Земля? 2. Как древние люди представляли себе Землю? 3. Каких путешественников и исследователей Земли вы знаете?



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Как люди изучали Землю. Великие географические открытия.

1. Как человек открывал Землю. Вы знаете о том, что правильное представление о Земле и её форме сложилось у разных народов не сразу и не в одно и то же время. Однако мысль о том, что Земля — шар, высказывали ещё древнегреческие учёные. Например, *Аристотель* (384—322 до н. э.) в книге «О небе» отметил, что о шарообразности Земли свидетельствует край тени нашей планеты на диске Луны во время лунных затмений, а также изменение картины звёздного неба при перемещении на юг или север. *Эратосфен Киренский* (276—194 до н. э.), измерил окружность Земли, получив результат, очень близкий к действительности (около 40 тыс. км). С развитием техники и корабельного дела люди начали совершать всё более дальние путешествия. И постепенно доказательства шарообразности Земли стали накапливаться (рис. 1).

Развитие мореплавания и дальние путешествия не только заставили людей задуматься о форме Земли, они давали огромное количество информации о вновь открываемых территориях. Эту информацию нужно было каким-то образом фиксировать, передавать от одних людей другим. Так появились первые изображения местности, которые стали совершенствоваться и впоследствии превратились в географические карты.

Известны географические карты, составленные древними греками, которые были выдающимися путешественниками. Древнегреческий учёный *Геродот* (484—425 до н. э.) путешествовал по Египту, Малой Азии, Балканскому полуострову, а также по южным областям Восточно-Европейской равнины — землям легендарных скифов. Он составил описания природы, собрал интересные, порой полуфантастические сведения о народах, живших на севере и северо-востоке Восточно-Европейской равнины.

Но настоящим временем географии стала эпоха Великих географических открытий (XV—XVII вв.). Ей предшествовала удивительная экспедиция *Марко Поло*. В 1271 г. он вместе с отцом и дядей отправился в далёкое торговое путешествие. Их путь проходил через Средиземное море, потом по долине реки Тигр до Персидского залива, далее через пустыни и горы Центральной Азии в Китай. Там целых 17 лет семья Поло занималась торговлей, а затем отплыла обратно. Путешественники возвращались через острова Индонезии, вокруг Индокитая, мимо Цейлона. В общей сложности семья Поло путешествовала 22 года.

Рассказы путешественников о далёких странах, их богатстве и роскоши побудили европейцев искать удобный морской путь

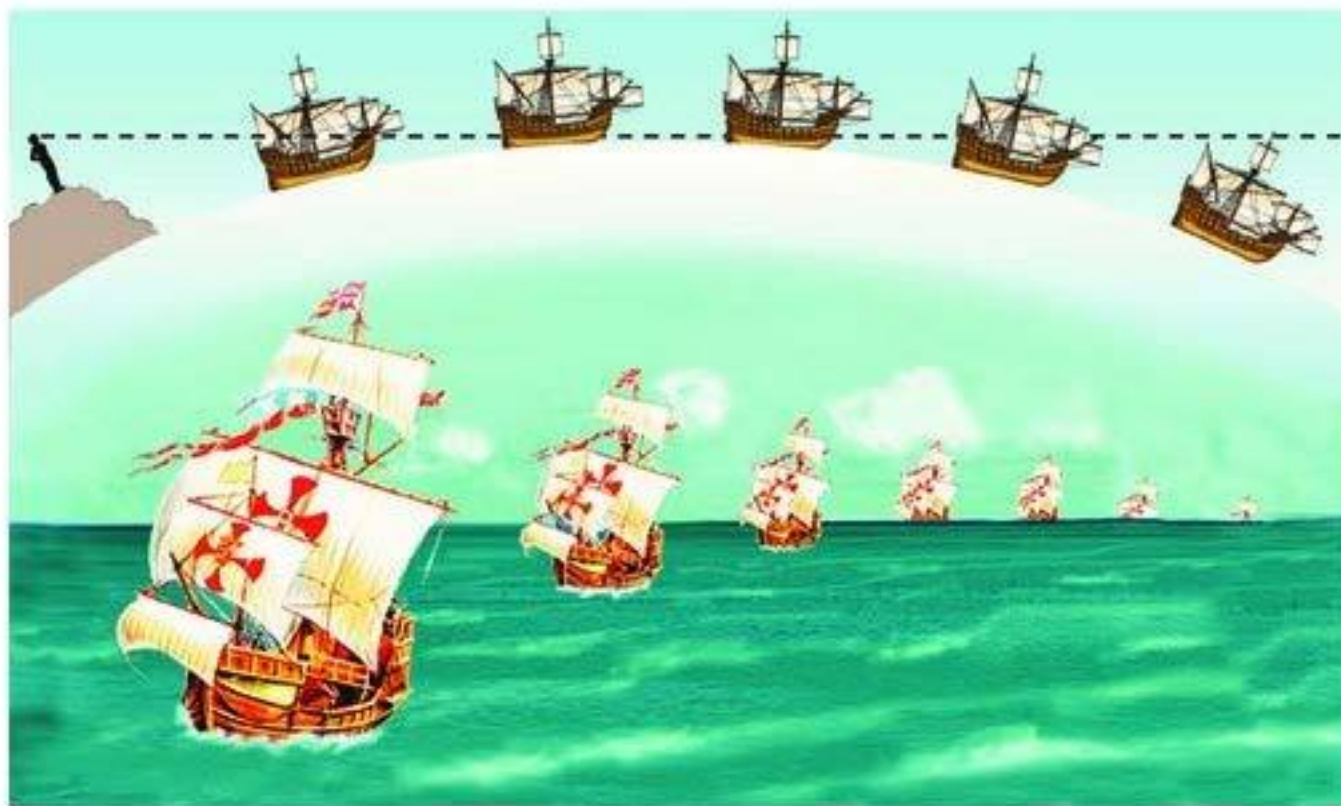


Рис. 1. Одно из доказательств шарообразности Земли



Рис. 2. Глобус, созданный в конце XV в. М. Бехаймом

в страны Востока. Вы уже знаете об экспедиции *Васко да Гамы*, которая отправилась на поиски пути вокруг Африки в Индию. Два с лишним года продолжалась эта экспедиция, и новый морской путь из Европы в Индию был открыт.

Вслед за этим родилась идея плыть из Европы в Индию не на восток вокруг Африки, а на запад и достичь Индии с другой стороны. *Христофору Колумбу* удалось убедить испанских владык снарядить экспедицию, и в 1492 г. в плавание вышли три корабля. Колумб достиг островов Центральной Америки, но о том, что это новая часть света, а не Азия, узнали намного позже (рис. 2).

Первое кругосветное путешествие, как вы знаете, совершил *Фернан Магеллан*. В 1519 г. его флотилия из пяти кораблей вышла из Испании. Лишь один корабль в 1522 г. возвратился назад. Сам Магеллан погиб.

Вам известно, что российские путешественники *Фаддей Фаддеевич Беллинсгаузен* и *Михаил Петрович Лазарев* внесли вклад в открытие последнего неизвестного материка — Антарктиды. В 1820 г. корабли под их командованием подошли совсем близко к берегам ледового континента.

Во всём научном мире известно имя *Петра Петровича Семёнова-Тян-Шанского* (1827—1914), который исследовал горы Тянь-Шань, озеро Иссык-Куль, реку Сырдарья. Большой вклад в изучение центральных районов Евразии внёс другой российский путешественник — *Николай Михайлович Пржевальский* (1839—1888). Первым мореходом России был назван адмирал *Иван Фёдорович Крузенштерн*, который вместе с *Юрием Фёдоровичем Лисянским* был руководителем первой российской кругосветной экспедиции (1803—1806).

2. Изучение Земли человеком. Открывая новые земли, путешественники составляли их карты и описания. Но только с XVIII в. эти описания можно считать подлинно научными. Они были уже не простым изложением сведений, пусть даже проверенных собственными наблюдениями, а попыткой установить причи-

ну наблюдаемых явлений, найти связь между ними. Такие описания составлял во время своих путешествий *Александр Гумбольдт* (1769—1859). Некоторые исследователи обладали литературным талантом, поэтому их труды интересно читать и сейчас: это *Н. М. Пржевальский*, *Георг Форстер* (1754—1794) и др.

3. Современная география. В наши дни вся территория суши достаточно описана и исследована. Теперь внимание учёных устремилось в верхние слои атмосферы, глубины Земли и океана. Для исследования атмосферы запускаются шары-зонды, космические спутники передают информацию о процессах, происходящих на Земле (рис. 3), бурятся сверхглубокие скважины, опускаются на дно Мирового океана специальные аппараты.

Результаты географических исследований используются во всех сферах жизни человека: это и прогноз погоды, и планирование развития городов, и предупреждение об опасных природных явлениях, и поиск месторождений полезных ископаемых и многое другое. Географы определяют свою задачу так: планировать преобразование открытых и освоенных территорий и прогнозировать происходящие на Земле процессы и их последствия. Можно сказать, что современная география работает на будущее.



Рис. 3. Космический снимок Земли с борта летательного аппарата

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Назовите путешественников и исследователей, упомянутых в параграфе. Подготовьте сообщение об одном из них, используя дополнительные источники информации. 2. Найдите сначала в тексте параграфа, а потом на карте в атласе территории, которые открывали и изучали наши соотечественники. 3. Составьте развёрнутый план параграфа. 4. Приведите доказательства шарообразности Земли.

§ 2. Земля — планета Солнечной системы

1. Какие виды движения Земли вам известны? 2. Почему происходит смена дня и ночи, смена времён года?

 **ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ.** Земля как планета. Луна — спутник Земли. Осевое вращение Земли.

1. Земля — планета Солнечной системы. Дом человечества — Земля — одно из небесных тел, которые вращаются вокруг Солнца. Солнце — это звезда, раскалённый газовый шар. Планеты вместе со своими спутниками и Солнцем, множеством малых планет (астероидов), комет и космической пыли составляют Солнеч-



Рис. 4. Планеты Солнечной системы

ную систему (рис. 4). Земля — третья по счёту из восьми планет, самая большая планета земной группы. Земля обладает невидимым магнитным полем. Наличие этого поля приводит к тому, что стрелка компаса всегда показывает на север.

Один оборот вокруг Солнца Земля совершает за 365 суток 5 часов 48 минут, или за один год. Путь Земли вокруг Солнца (орбита Земли) близок по форме к окружности (рис. 5).

2. Вращение Земли. Одновременно с движением вокруг Солнца Земля вращается вокруг своей оси, поворачиваясь к Солнцу то одним полушарием, то другим. Как вы знаете, следствием вращения Земли вокруг своей оси является смена дня и ночи. Период вращения равен примерно 24 ч, или одним суткам.

Земная ось — это воображаемая прямая, проходящая через центр Земли. Ось пересекает поверхность Земли в двух точках — **Северном** и **Южном географических полюсах**. На равном расстоянии от географических полюсов проходит **экватор** — воображаемая линия, которая делит Землю на два равных полушария: Северное и Южное.

Воображаемая ось, вокруг которой вращается Земля, наклонена к плоскости орбиты, по которой Земля вращается вокруг Солнца.



Рис. 5. Вращение Земли вокруг Солнца

ца. Из-за этого в разное время года Земля повернута к Солнцу то одним полюсом, то другим (см. рис. 5). Когда к Солнцу обращена область вокруг Северного полюса, то в Северном полушарии (в котором мы живём) лето, а в Южном — зима. Когда к Солнцу обращена область вокруг Южного полюса, то наоборот: в Южном полушарии — лето, а в Северном — зима.

Таким образом, из-за вращения Земли вокруг Солнца, а также из-за наклона земной оси на нашей планете сменяются времена года. Кроме того, разные части Земли получают от Солнца разное количество тепла.

3. Луна. Земля имеет единственный естественный спутник — Луну. Она находится на расстоянии 384 400 км от Земли. Луна вращается вокруг своей оси и вокруг Земли. Она отражает солнечный свет, поэтому нам кажется, что она светится. Поверхность её гористая, покрыта многочисленными метеоритными кратерами. На Луне нет атмосферы, жидкой воды и жизни.

Ещё в Древней Греции заметили связь приливов и отливов с движением Луны по небу. По законам взаимодействия космических тел Земля притягивает Луну, а Луна — Землю. Лунное притяжение так велико, что поверхность океана выгибается навстречу нашему спутнику. Луна движется вокруг Земли, и за ней бежит по океану приливная волна. Когда она достигает берега, происходит прилив. Через некоторое время вода отходит от берега вслед за Луной.

По тем же законам взаимодействия космических тел на уровень воды в океане должно влиять и Солнце, но оно слишком удалено от Земли, поэтому его влияние гораздо меньше, чем влияние Луны.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Какие космические тела образуют Солнечную систему? Что является центром Солнечной системы? **2.** Перечислите все планеты Солнечной системы по направлению к Солнцу. **3*.** В тетради в виде схемы изобразите Солнечную систему, обозначьте на ней Землю. Подпишите орбиту и ось вращения Земли, обозначьте географические полюса и экватор. Какое время года на Земле, если она расположена относительно Солнца так, как показано на вашем рисунке? **4.** Расскажите о Луне. Как она влияет на Землю?



Виды изображений поверхности Земли

Предметом изучения географии является Земля — её материки, океаны, страны. Но нашу планету нельзя принести в школьный класс, поэтому при изучении географии пользуются изображениями Земли или её частей — глобусами, географическими картами, космическими снимками, планами. Они дают представление о величине и взаимном расположении географических объектов.

ПЛАН МЕСТНОСТИ

§ 3. Понятие о плане местности

 **ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ.** Виды изображений поверхности Земли.

1. Что такое план местности? Допустим, вам нужно объяснить кому-нибудь, как пройти от школы к вашему дому. Проще и понятнее будет сделать это с помощью схемы. Вы не станете рисовать окружающие объекты такими, какими они выглядят в природе или на фотографии, а начертите на листе бумаги схему — план территории, обозначив дома квадратиками, улицу или дорогу — линией, деревья — кружочками и т. д.

Существуют определённые правила составления планов местности. Такие планы делают топографы (от греч. «топос» — место и «графо» — пишу). Топографические планы используются, как правило, в ситуациях, когда требуется подробная схема не слишком большой территории. Они нужны, например, при составлении строительных проектов. Можно составить план своих помещений (дома, квартиры, комнаты), своего дачного участка, двора, сада.

Топографический план (от лат. «планум» — плоскость) — изображение на плоскости небольшого участка земной поверхности в уменьшенном виде при помощи условных знаков.

2. Условные знаки. Для того чтобы работать с топографическим планом, нужно уметь его читать. Нельзя читать, не зная букв. «Азбукой» плана являются **условные знаки**. Условные знаки, обозначающие объекты на плане, называются топографическими. Такие знаки похожи на сами объекты. Каждому природному объекту на плане соответствует определённый цвет: лес — зелёный, река, озеро, болото — голубые. Некоторые объекты, такие как поля, огороды, леса, заросли кустарника, занимают на местности большие площади. Эти участки называют угодьями и обозначают их границы пунктиром (рис. 6).

ЗАДАНИЕ. Познакомьтесь с условными знаками на форзаце 1 и в атласе и ответьте на вопросы: а) Как изображают на плане местности разнообразные дороги? б) Какие участки местности оставляют на плане незакрашенными? в) Назовите условные знаки, которые имеют вид линий. г) Назовите все условные знаки, которые

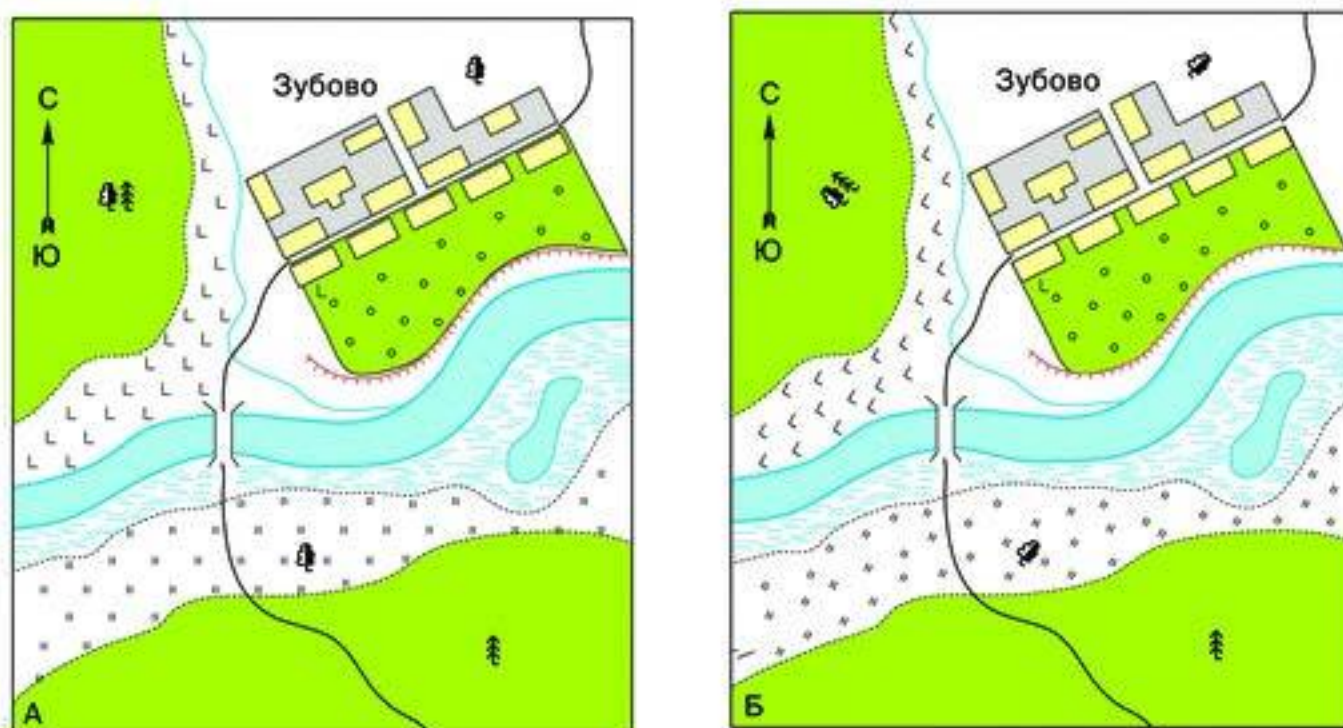


Рис. 6. Размещение условных знаков: А — правильное; Б — неправильное

- Найдите пять отличий между рисунками.
Какие условные знаки изображены неправильно?

изображают голубым, зелёным, коричневым и жёлтым цветом. Условных знаков какого цвета на планах больше всего?

При изображении местности с помощью условных знаков нужно соблюдать правила их нанесения (см. рис. 6). Условные знаки на планах должны быть одинаковыми по форме, величине и цвету.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Что можно узнать по топографическому плану? 2. Пользуясь планом на форзаце 1, расскажите, что можно увидеть на берегах реки Нары, проплывая по её течению. 3. Какие условные знаки надо использовать для изображения местности вокруг вашей школы, вашего дома? 4*. Расскажите о своём пути в школу, заменив как можно больше слов условными знаками.

§ 4. Масштаб

1. **Зачем нужен масштаб?** Ни один географический объект, например реку, мост, посёлок, невозможно изобразить на топографическом плане в натуральную величину. В древности люди рисовали уменьшенные изображения местности, на которых разные участки уменьшались произвольно, в разной степени. Поэтому старинные чертежи местности не дают возможности понять, например, каково расстояние между берегами реки, чему равна длина реки и т. д. Чтобы план был более точным, необходимо все расстояния уменьшать в одинаковое число раз с сохранением всех пропорций, делать изображение в масштабе.

Масштаб показывает, во сколько раз расстояния на плане уменьшены по сравнению с расстояниями на местности.

Длина школьного здания на плане (рис. 7) в 1000 раз меньше, чем в действительности. Это означает, что на данном плане все расстояния уменьшены в 1000 раз.

2. **Численный и именованный масштабы.** Масштаб подписывают по-разному. В виде числа масштаб изображается, например, так: 1:100 (это означает, что 1 см плана заменяет 100 см на местности). Это **численный масштаб**. 100 см — это 1 м, поэтому можно просто написать: в 1 см — 1 м. Масштаб, записанный в таком виде, — **именованный масштаб**.

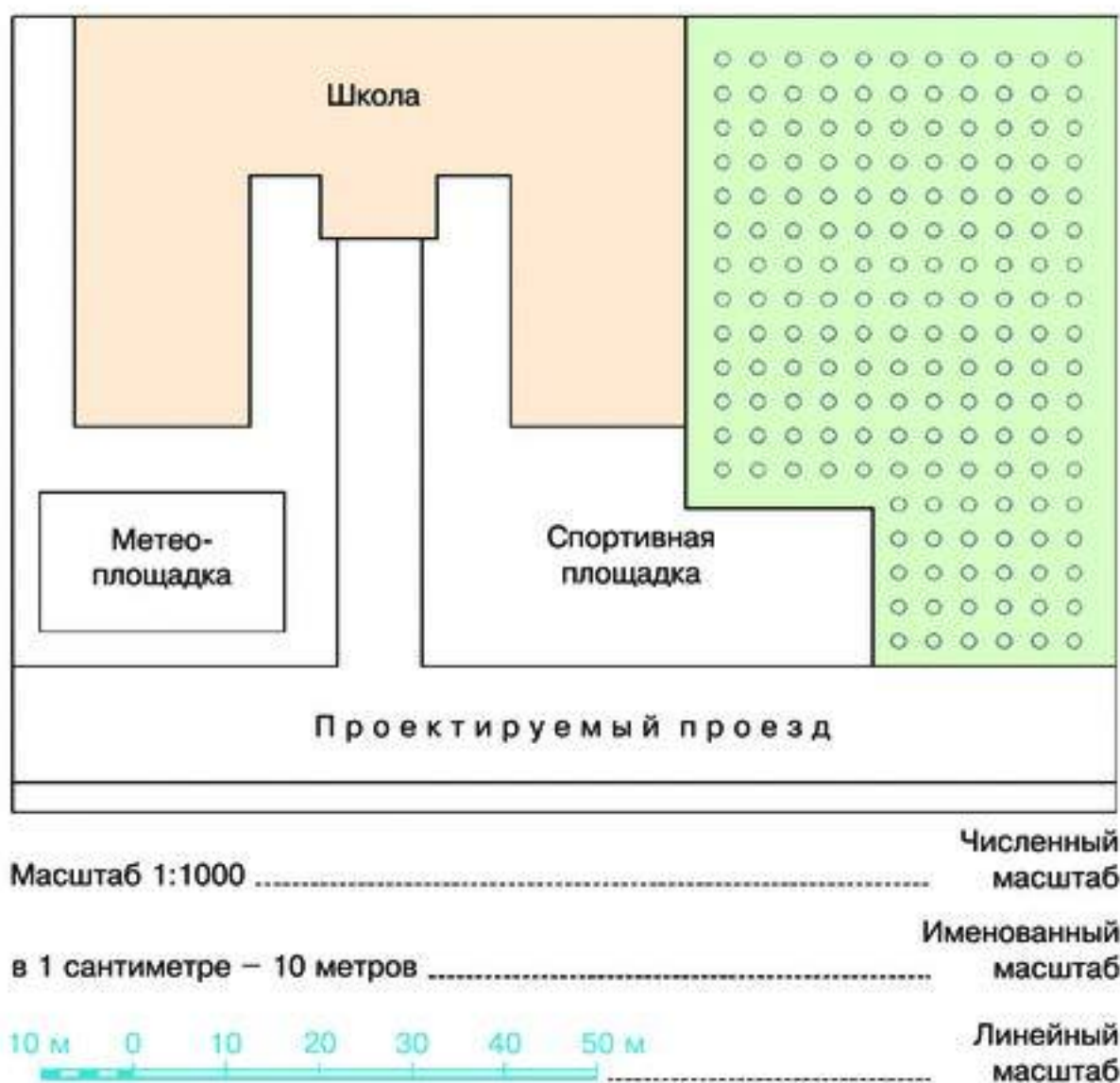


Рис. 7. План школьного двора

ЗАДАНИЯ. 1. Запишите численный и именованный масштабы плана, если местность на нём уменьшена в 200 раз; в 500 раз; в 2000 раз. 2. Во сколько раз уменьшены расстояния на планах с масштабами 1:25, в 1 см — 50 м? На плане с каким масштабом объекты изображены наиболее крупно? 3. Во сколько раз уменьшена местность на планах на форзаце 1 и в атласе? Какому расстоянию на местности соответствуют расстояния в 1 см, 2 см, 10 см на этих планах? 4. Численный масштаб плана — 1:5000. Запишите этот масштаб в виде именованного масштаба. 5*. Определите численный масштаб плана, на котором расстояние от магазина до школы равно 5 см, если на местности это расстояние составляет 100 м.

3. Линейный масштаб. Обычно на планах, кроме численного и именованного масштабов, помещают *линейный масштаб*. Он представляет собой линию, разделённую на равные отрезки (см. рис. 7). Отрезки справа от 0 показывают, какому расстоянию на местности соответствуют расстояния на плане в 1 см, 2 см и т. д. Отрезок слева от 0 разделён на равные мелкие части. Зная расстояние на местности, которому соответствует большой отрезок, и количество мелких отрезков, можно вычислить, какому расстоянию на местности соответствует каждый мелкий отрезок. Например, длина большого отрезка слева от 0 на рисунке 7 равна 10 м. Этот отрезок разделён на 5 мелких частей, значит, длина одной такой части составляет $10 \text{ м} : 5 = 2 \text{ м}$.

Линейный масштаб позволяет измерять расстояния на плане при помощи циркуля-измерителя.

При помощи линейного масштаба можно определять длину кривых линий, например реки, дороги. Для этого надо отметить на полоске бумаги небольшое расстояние или установить небольшой раствор между иглами циркуля-измерителя и перемещать бумагу с отметкой или циркуль вдоль измеряемой линии, считая число перестановок. Определив при помощи линейного масштаба длину одного «шага» в метрах и умножив её на число перестановок, мы получим длину кривой линии.

4. Выбор масштаба. Масштаб выбирают в зависимости от величины территории, которую надо показать на плане. Например, надо изобразить участок размером $6 \times 6 \text{ км}$. Масштаб в 1 см — 10 м не годится, потому что это расстояние изображается линией в 600 см, т. е. в 6 м. Удобнее взять масштаб: в 1 см — 300 м. При таком масштабе расстояние в 6 км будет соответствовать линии в 20 см.

ПРАКТИКУМ НА МЕСТНОСТИ (выполняется по группам)

Цель: изобразить здание школы в масштабе.

Оборудование: планшет (лист фанеры или картона с приколотым на него листом бумаги формата А4), карандаш, линейка, рулетка.

Ход работы

1. Выберите масштаб, в котором вы будете изображать школу (рекомендуемый масштаб: 1 : 1000 или 1 : 2500).

2. С помощью рулетки определите длину своего шага в сантиметрах. Переведите сантиметры в метры.
3. Измерьте шагами длину каждой стены школы в метрах.
4. Переведите метры в сантиметры и изобразите здание школы на планшете.
5. Подпишите численный и именованный масштабы, в которых изображена школа.
6. Оформите работу и сдайте её учителю.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Для чего нужен масштаб? Что он показывает? 2. Какие виды масштабов существуют? Приведите пример численного масштаба. Переведите его в именованный масштаб. 3. Масштаб плана 1:3000. Какому расстоянию на местности соответствует участок плана длиной: а) 10 см; б) 5 см; в) 2 см? 4*. Изобразите в виде линии расстояние 100 м в масштабах: а) в 1 см — 10 м; б) в 1 см — 200 м; в) 1:2500. 5*. Во сколько раз расстояние на местности больше, чем на плане, если местность изображена в масштабах: а) 1:25 000; б) в 1 см — 5 м? Какой из этих масштабов крупнее? 6. По плану на форзаце 1 определите: а) расстояние от отдельно стоящего дерева до сарая; б) расстояние от пруда до начала оврага; в) длину ручья, впадающего в реку Нару.

§ 5. Стороны горизонта. Ориентирование

Что называют линией горизонта?

1. **Стороны горизонта.** Север, юг, восток и запад являются **основными сторонами горизонта**. Между ними находятся промежуточные стороны горизонта (рис. 8). Умение определять своё местоположение относительно сторон горизонта, выделяющих объектов местности называется **ориентированием**.

2. **Способы ориентирования на местности.** Ориентироваться на местности можно разными способами: по солнцу, по звёздам, с помощью компаса, по некоторым особенностям окружающих местных предметов, т. е. по местным признакам. При использовании всех этих способов определяют направление на север. Полярная звезда всегда находится над северной стороной горизонта, на север направлена тень от предметов в истинный полдень (13 ч), лишайники, покрывающие деревья, гуще растут с затемнённой

северной стороны. Если стать лицом к северу, то сзади будет юг, направо — восток, а налево — запад (см. рис. 8).

3. Азимут. Для того чтобы определить точное направление на предмет, недостаточно знать, в какой стороне горизонта он находится. В таких случаях определяют азимут на предмет по компасу.

Азимут — угол, отсчитываемый по часовой стрелке, между направлением на север и направлением на предмет.

ЗАДАНИЯ. 1. Определите азимут на объекты, изображённые на рисунке 9, Б. 2. Определите, чему равен азимут: а) на северо-восток; б) на северо-запад; в) на юго-запад; г) на юго-восток.

4. Определение направлений по плану. При изображении местности на плане верхний край листа бумаги условно считают северным, нижний — южным, правый — восточным, левый — западным. На листе слева вверху чертится стрелка остриём вверх, над ней пишется буква С (север) (см. форзац 1).

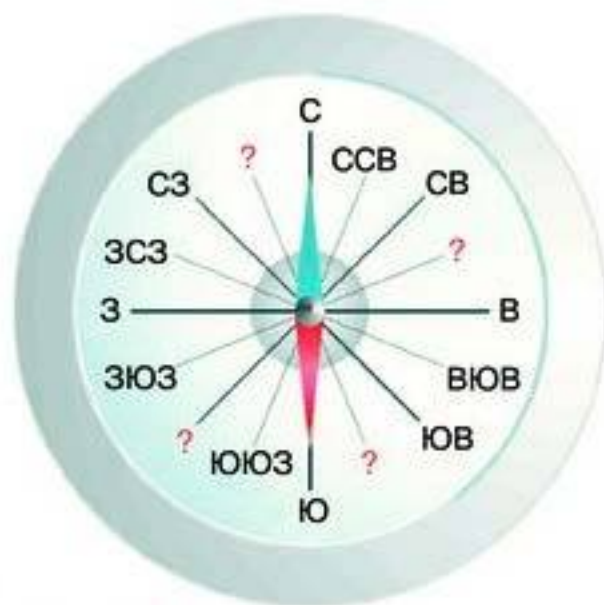


Рис. 8. Основные и промежуточные стороны горизонта.

- Определите направления со знаком «?».

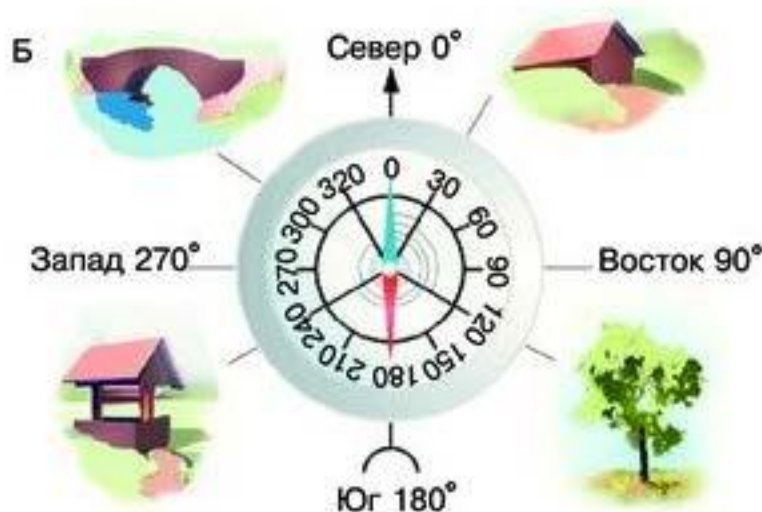
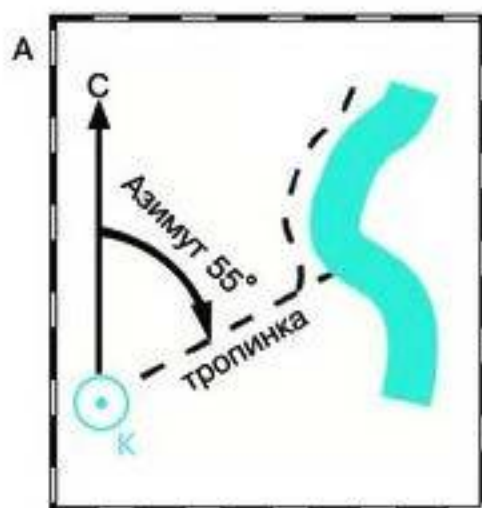


Рис. 9. Азимут (А) и его определение (Б)

Если на плане местности поставить точку и от неё провести линию строго вверх, то у вас получится изображение направления на север, линия, проведённая вниз, покажет направление на юг, вправо — на восток, влево — на запад. Между этими линиями могут быть показаны и промежуточные стороны горизонта.

Зная, как определяются направления, можно определить направления на любой предмет, показанный на плане местности. Например, в каком направлении от посёлка Елагино находится деревянный мост через овраг? (См. форзац 1.) Для выполнения этого задания сначала надо найти центр посёлка. Деревянный мост расположен снизу и справа от центра, т. е. к юго-востоку от посёлка Елагино.

Для определения направлений изогнутых линий (например, реки, дороги, границы угодий) надо разделить их на прямые отрезки.

ЗАДАНИЕ. Используя план местности в атласе (или на форзаце 1 учебника), придумайте для своих одноклассников несколько подобных заданий.



ПРАКТИКУМ (выполняется индивидуально)

Цель: научиться определять направления и азимуты по плану местности.

Оборудование: план местности в атласе, транспортир, рабочая тетрадь, карандаш.

Ход работы

1. Определите, какой край плана местности является северным.
2. Карандашом поставьте точку в центре плана местности. Это будет ваше местонахождение. В рабочую тетрадь выпишите все объекты, которые находятся от вас к западу, востоку, северу и югу.
3. Выберите три пары любых изображённых на плане объектов и определите их взаиморасположение. (Пример: родник находится к северо-западу от карьера.) Свои примеры запишите в тетрадь.
4. Из точки в центре плана определите азимут на два любых объекта.
5. Оформите работу и сдайте её учителю.

1. Назовите как можно больше способов ориентирования на местности. 2*. В каком направлении от школы находится ваш дом? В какую сторону выходит окно кабинета географии? Как вы это определили? 3. По плану местности (см. форзац 1) определите: а) в каком направлении от реки Нары находятся заросли кустарника; б) в каком направлении от листового леса находится посёлок Елагино; в) в каком направлении через местность протекает река Нара; г) вдоль какого края посёлка Елагино проходит тропа. 4*. Назовите объекты, которые находятся на севере, юге, западе и востоке вашего населённого пункта.

§ 6. Изображение на плане неровностей земной поверхности

1. **Рельеф.** Поверхность нашей планеты неровная: одни её участки находятся выше, другие — ниже; встречаются высокие горы, глубокие впадины, обширные равнины. Неровности земной поверхности называются *рельефом*. Для того чтобы показать рельеф на бумаге, необходимо прежде всего измерить высоту возвышенностей и глубину впадин.

2. **Относительная высота.** Небольшую высоту местности можно измерить с помощью прибора нивелира. Простой нивелир вы можете изготовить сами (рис. 10, В).

Чтобы измерить, например, высоту холма, нивелировщик устанавливает нивелир у его подошвы строго вертикально, по отвесу. Горизонтальная планка нивелира должна быть направлена к склону холма (рис. 10, А). Глядя вдоль планки, нивелировщик замечает, в какую точку она направлена. В эту точку помощник нивелировщика вбивает первый колышек. Поскольку высота нивелира равна 1 м, вбитый колышек находится на 1 м выше того места, где установлен нивелир. Затем нивелировщик переносит нивелир на место первого колышка и указывает помощнику, куда вбить второй колышек. На рисунке 10, А видно, что от подошвы до вершины холма нивелир высотой 1 м переносили 8 раз, следовательно, высота вершины холма относительно его подошвы около 8 м.

Относительная высота точки — это превышение одной точки земной поверхности над другой по отвесной линии.

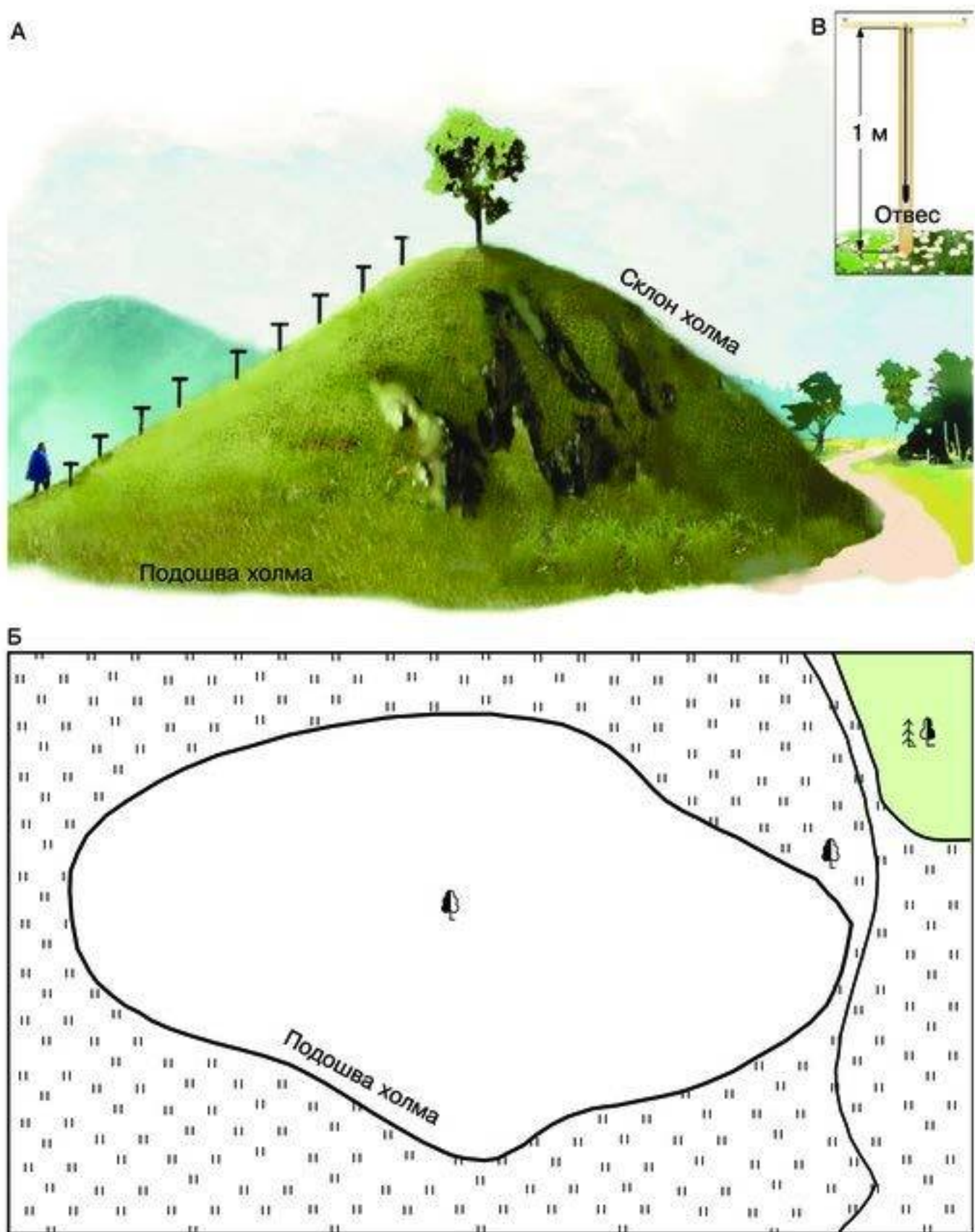


Рис. 10. А — общий вид холма; Б — план местности с изображением подошвы холма; В — самодельный нивелир



Рис. 11. Относительные высоты холма (тёмные стрелки) и его абсолютная высота (светлая стрелка)

3. Абсолютная высота. На рисунке 11 изображён холм, подношва которого с одной стороны находится выше, чем с другой стороны. Следовательно, относительная высота вершины этого холма неодинакова с разных его сторон. Вершина холма может иметь несколько относительных высот. Как отразить это на плане? Чтобы избежать путаницы, учёные договорились вести отсчёт всех высот и глубин от некоторого постоянного уровня — среднего уровня моря (океана), принимаемого за 0 (см. рис. 11).

Абсолютная высота точки — это превышение точки земной поверхности по отвесной линии над уровнем моря.

Правда, не совсем понятно, какой именно уровень принимать за средний уровень моря: в разных морях и океанах, у разных берегов уровень воды неодинаков (из-за течений, формы берегов, вращения Земли и т. д.).

В России абсолютные высоты всех точек отсчитываются от уровня Балтийского моря у города Кронштадта (найдите это море на карте). В других странах имеются свои точки отсчёта абсолютных высот.

ЗАДАНИЕ. Определите относительные высоты и абсолютную высоту холма, изображённого на рисунке 11.

На планах абсолютная высота наиболее важных точек местности указана цифрой рядом с соответствующей точкой. Такие обозначения называются **отметками высоты**. Однако если бы рельеф был показан только с помощью отметок высоты, то карта оказалась бы сплошь исписанной цифрами.

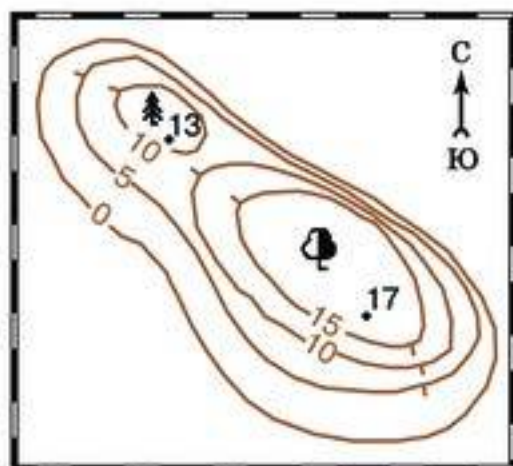


Рис. 12. Изображение рельефа горизонталями

4. Горизонтали (изогипсы). Чтобы не только указать на карте высоту отдельных точек земной поверхности, но и изобразить целые пространства, имеющие выпуклую или вогнутую форму, применяются особые условные обозначения.

Горизонтали, или изогипсы (греч. «изос» — равный, «гипсος» — высота), — это условные линии, которые соединяют точки земной поверхности, лежащие на одинаковой высоте.

Для наглядности представим себе, что холм во время наводнения заливают поднимающаяся вода. Подъём воды происходит постепенно, и на поверхности холма можно прочертить разные уровни стояния воды. При взгляде на холм сверху уровни стояния воды будут иметь вид замкнутых и как бы вложенных одна в другую кривых. Это и есть горизонтالي.

Высоту, на которой проведена горизонталь, показывает цифра, подписанная рядом с ней. Вершины цифр всегда направлены в сторону повышения склона. Направление склонов указывают и короткие чёрточки у горизонталей — бергштрихи. Их свободный конец всегда направлен вниз по склону. (Найдите бергштрихи на рисунке 12.)

ЗАДАНИЯ. 1. Сколько горизонталей проведено на рисунке 12? Через сколько метров они проведены? 2. На какой абсолютной высоте проведены внешняя и внутренние горизонтали?

По горизонталям можно узнать и крутизну склонов. Если горизонтали сближены, склон в этом месте крутой, большое расстояние между горизонталями указывает на пологий склон.

ЗАДАНИЕ. По рисунку 12 определите: а) какая форма рельефа изображена на рисунке и что об этом свидетельствует; б) какой склон изображённой формы рельефа самый крутой.

5. Профиль местности. Профиль — это вид местности сбоку, выполненный в масштабе. По профилю можно узнать как высоту

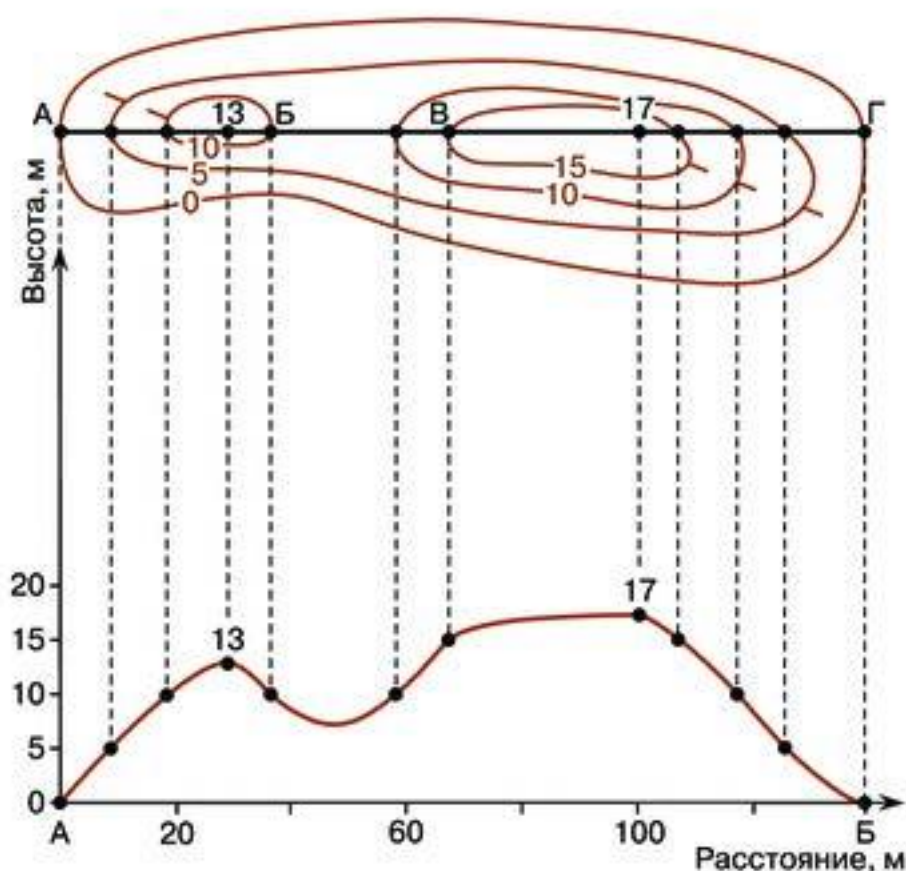


Рис. 13. Профиль местности

(глубину) форм рельефа, так и расстояние между ними (рис. 13). Высоты подписаны на вертикальной оси профиля, а расстояния — на горизонтальной.

ЗАДАНИЯ. 1. Определите вертикальный и горизонтальный масштабы профиля на рисунке 13. Воспользуйтесь линейкой. 2. Определите: а) абсолютную высоту точек Б и В; б) расстояние между точками Б и В на местности.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Объясните своим родителям, как с помощью нивелира измерить относительную глубину оврага. 2. Чем относительная высота отличается от абсолютной? 3. Определите, через сколько метров проведены горизонтали на плане (см. форзац 1). 4. Изобразите в тетради холм высотой 23 м. Восточный склон холма крутой, западный — пологий. Горизонтали проведите через 7 м. 5. Изобразите в тетради впадину глубиной 50 м. Горизонтали проведите через 10 м. 6*. Представьте, что вы идёте от реки Нары до сарая у посёлка Елагино по тропе (см. форзац 1). Как изменяется рельеф по ходу вашего пути? Опишите формы рельефа, которые вас окружают. В какую сторону легче идти — от реки или обратно?

§ 7. Составление простейших планов местности

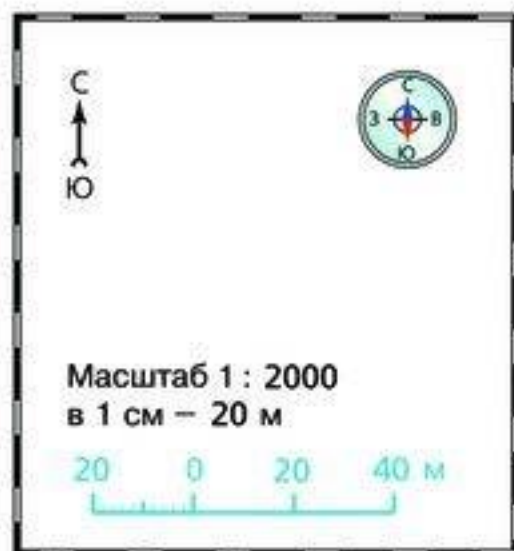


Рис. 14. Планшет, подготовленный к съёмке

1. Глазомерная съёмка. Составление планов и съёмка местности проводятся топографами с использованием специальных инструментов. Вы можете провести съёмку с планшетом. Такая съёмка называется *глазомерной*. Кроме планшета (листа фанеры или картона) и компаса, для такой съёмки нужна визирная линейка (эта линейка не плоская, а объёмная; она сужается снизу вверх, как пирамида), циркуль-измеритель и карандаш. Перед началом съёмки очень важно правильно выбрать масштаб. При выборе масштаба учитываются размер участка местности и величина листа бумаги

на планшете. После выбора масштаба производится ориентирование планшета. Для этого его нужно повернуть, чтобы буква С (север) на шкале компаса совпала с северным концом его магнитной

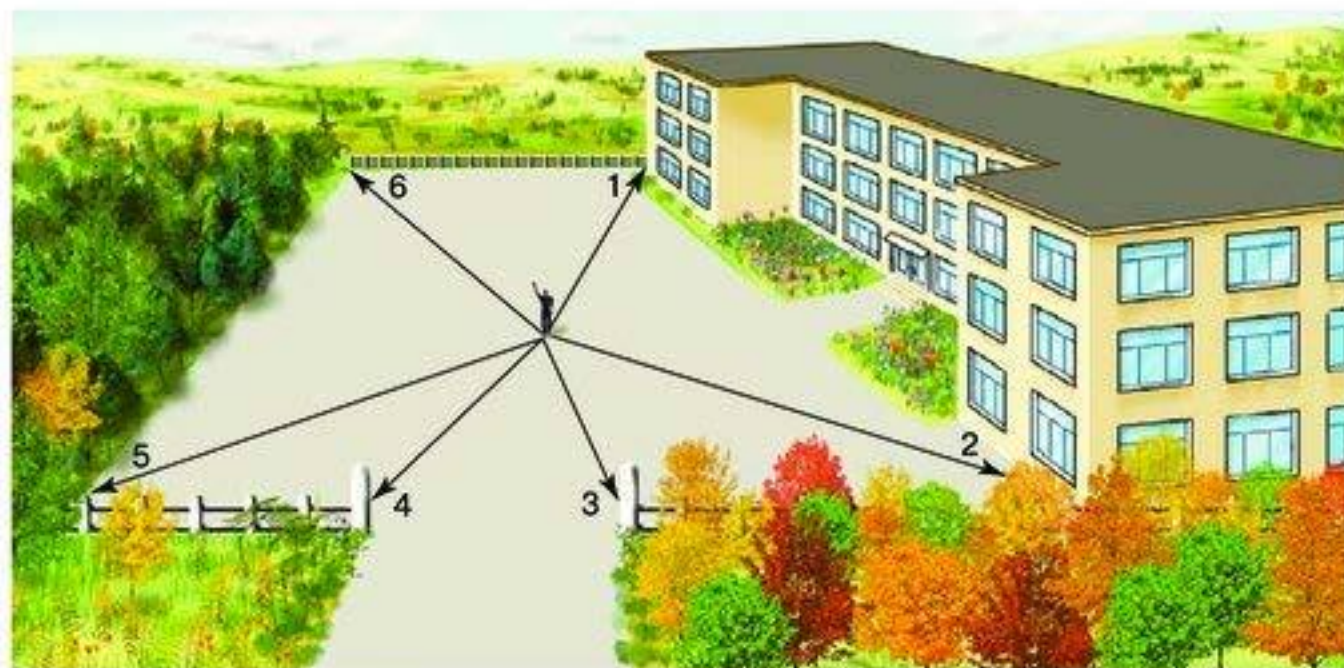


Рис. 15. Полярная съёмка: общий вид участка

стрелки. При этом стрелка компаса должна быть параллельна краю планшета (рис. 14). После ориентирования планшета можно определять направления на окружающие объекты и расстояния до них. Направления определяются при помощи визирной линейки, а расстояния — в парах шагов, затем расстояния переводятся в метры в зависимости от длины одной пары шагов.

Глазомерную съёмку можно проводить из одной точки или при движении по местности. Если съёмка производится из одной точки, то это **полярная съёмка**. Если съёмку местности проводят при движении по какому-либо маршруту, то это **маршрутная съёмка**.

2. Полярная съёмка. Для получения плана открытого участка местности применяют полярную съёмку. Планшет устанавливают над точкой наблюдения (полюсом) и ориентируют его. Точку наблюдения отмечают в центре прикрепленной к планшету бумаги. Затем выбирают масштаб и с помощью визирной линейки наносят на бумагу линии направлений на окружающие объекты и отмечают расстояния до них в соответствии с выбранным масштабом (рис. 15, 16). Географические объекты обозначают на плане с помощью условных знаков.

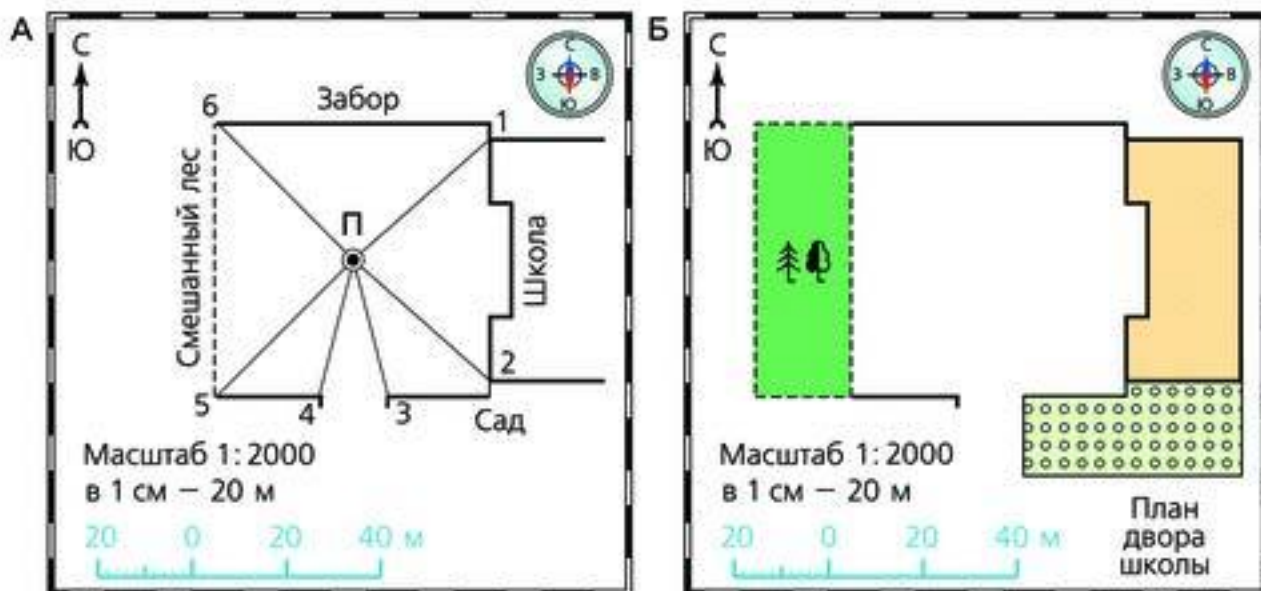


Рис. 16. Полярная съёмка:

А — изображение на планшете после окончания съёмки;

Б — готовый план школьного двора

3. Маршрутная съёмка. Для маршрутной съёмки местности по пути движения необходимо разбить весь путь на участки, учитывая повороты. Каждый хорошо просматриваемый участок пути наносится на планшет, как при полярной съёмке. При этом отмечают и отрезки пути, соединяющие точки, из которых производилась съёмка (рис. 17).

ПРАКТИКУМ НА МЕСТНОСТИ (выполняется по группам)

Цель: научиться составлять план местности методом маршрутной съёмки.

Оборудование: планшет, карандаш, линейка, компас, циркуль-измеритель.

Ход работы

1. Определите маршрут своего движения. Объекты, находящиеся вблизи маршрута движения, должны быть доступны для съёмки.
2. Разбейте маршрут на отрезки с учётом поворотов.
3. С помощью компаса ориентируйте планшет.
4. Выберите масштаб плана и подпишите его.
5. С помощью компаса определите направление, в котором идёт первый отрезок маршрута, и проведите его на планшете.
6. Измерьте шагами длину первого отрезка маршрута.
7. Переведите измеренную длину в сантиметры в соответствии с масштабом. Изобразите отрезок на планшете.
8. Определите расстояния до всех видимых объектов. Переведите их в сантиметры в соответствии с масштабом. С помощью условных знаков обозначьте объекты на планшете.
9. Повторите все необходимые операции (пункты 5—8) на других отрезках маршрута.
10. Оформите план и сдайте его учителю.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Какое оборудование необходимо для глазомерной съёмки? **2*.** Составьте компьютерную презентацию «Глазомерная съёмка». Включите в неё фотоотчёт о выполнении практической работы по съёмке местности.

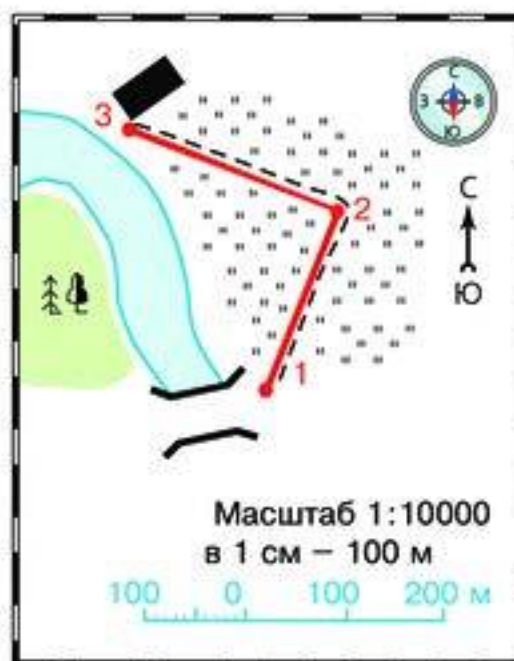


Рис. 17. Изображение на планшете после окончания маршрутной съёмки

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА

§ 8. Форма и размеры Земли

1. Приведите все известные вам доказательства шарообразности Земли. 2. Каковы размеры Земли в сравнении с размерами Солнца и других планет Солнечной системы? 3. Кто впервые измерил Землю?

1. Форма Земли. Представления человека о форме нашей планеты со временем менялись. Уже более двух тысяч лет назад древнегреческие учёные пришли к выводу, что Земля имеет форму шара.

В том, что поверхность Земли выпуклая, легко убедиться, наблюдая с берега за приближающимся по морю кораблём (см. рис. 1). Чтобы на открытой местности увидеть как можно дальше, мы забираемся на высокий объект — дерево, крышу дома, холм, потому что горизонт расширяется с увеличением высоты места наблюдения.

Шарообразная форма Земли видна на космических снимках (см. рис. 3).

Земля — не идеальный шар. Во-первых, в реальности она имеет неровную поверхность. Во-вторых, из-за осевого вращения наша планета немного сплюснута у полюсов: расстояние от центра Земли до экватора равно 6378 км, а до полюсов — 6356 км (рис. 18).

2. Размеры Земли. Вы уже знаете, что древнегреческий учёный Эратосфен Киренский, впервые измеривший окружность Земли, получил результат, очень близкий к действительности, — 39 690 км (см. рис. 18). Площадь поверхности нашей планеты составляет 510 000 000 км².

Наша планета в 109 раз меньше Солнца и в 11 раз меньше Юпитера, но зато почти в 2 раза больше Марса, в 2,6 раза больше Меркурия и почти равна по размерам Венере.

ЗАДАНИЕ. Как вы думаете, почему для сравнения выбраны именно эти планеты?

Размеры нашей планеты позволяют удержать газовую оболочку — атмосферу.

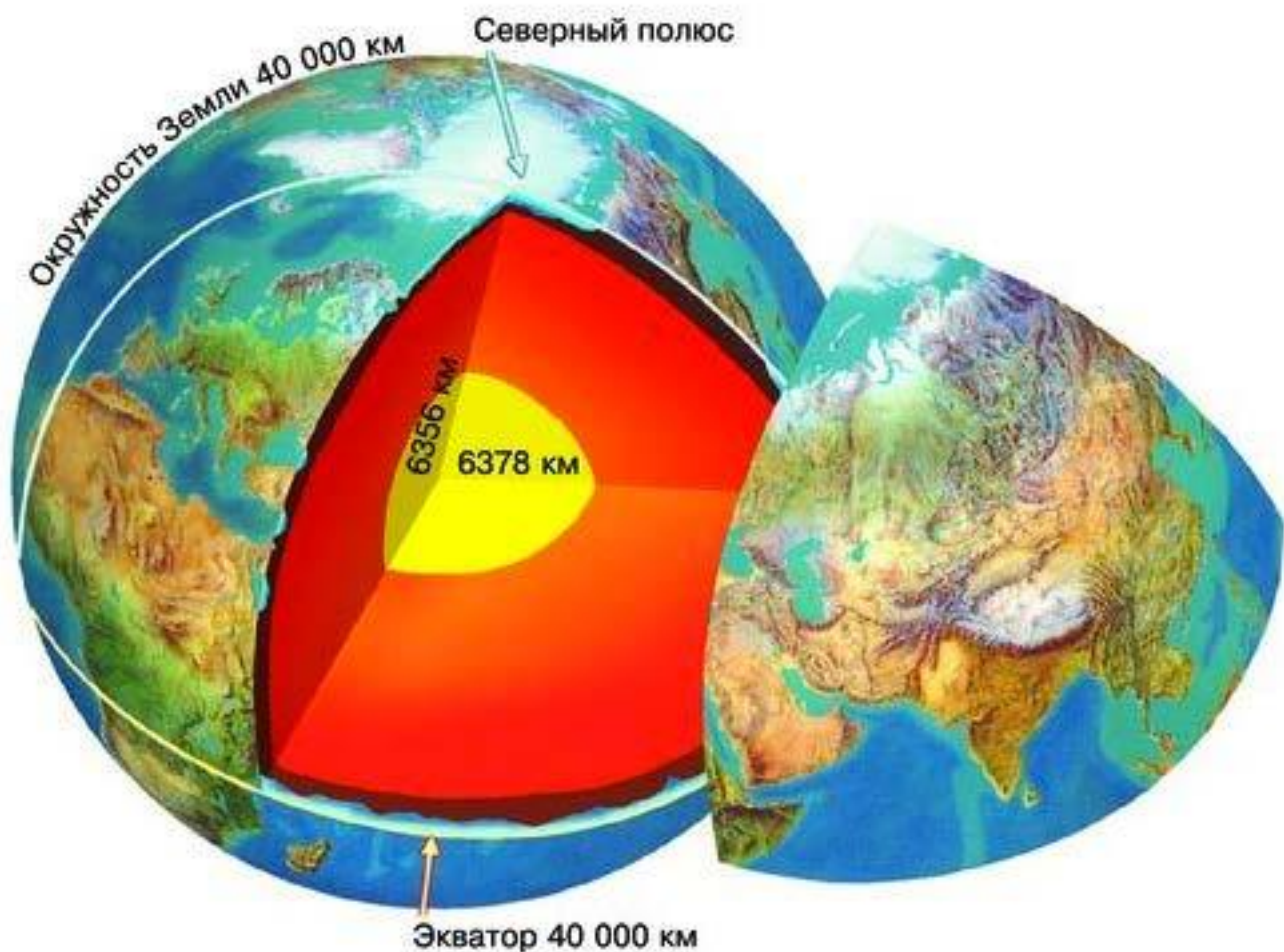


Рис. 18. Размеры Земли

- Чему равна длина окружности Земли?
На сколько километров ошибся Эратосфен?

3. Глобус — модель земного шара. Глобус — это подобие земного шара, по которому можно получить представление о форме нашей планеты. Глобус всегда ориентирован таким образом, что Северный полюс находится вверху, а Южный полюс — внизу. Ось вращения глобуса наклонена так же, как ось вращения Земли. На глобусе хорошо видны очертания материков, океанов, морей, их относительное расположение и размеры. Однако все изображения географических объектов на обычном школьном глобусе очень маленькие, так как масштаб глобуса мелкий, ведь на нём изображена поверхность всей нашей планеты.

Гораздо практичнее иметь дело с географическими картами, которые представляют собой плоские изображения частей земной поверхности. На картах географические объекты показаны круп-

нее, чем на глобусе. Кроме того, карты удобно носить с собой. Однако при создании карт сталкиваются с другой трудностью: любое изображение поверхности шара на плоскости получается деформированным, содержит некоторую ошибку.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Подсчитайте кратчайшее расстояние от Северного полюса до Южного по поверхности Земли. Во сколько раз это расстояние меньше окружности Земли? 2. Подсчитайте время, за которое можно объехать Землю по окружности на автомобиле, скорость движения которого 50 км/ч. 3. Найдите на глобусе масштаб и прочитайте его. Во сколько раз данный глобус меньше Земли? 4*. Почему на школьном глобусе нельзя показать разницу между полярным и экваториальным радиусами Земли? 5. Назовите, чем удобен и неудобен глобус как модель Земли.

§ 9. Географическая карта

 **ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ.** Виды географических карт. Содержание географических карт.

1. **Географическая карта** — изображение Земли на плоскости. Географические карты используют на практике гораздо чаще, чем глобус. Однако возникает проблема: как развернуть на плоскости изображение с выпуклой поверхности шара? Проведём опыт. Нарисуйте на воздушном шарике что-либо, а потом попробуйте развернуть оболочку сдутого шарика на полу или на столе. Вам не удастся сделать это без складок, разрывов или растягивания. Все рисунки на оболочке шара неизбежно окажутся изменёнными по форме и размерам, причём в различных областях поверхности степень искажения будет разной.

ЗАДАНИЕ. Сравните размеры Австралии и острова Гренландия на глобусе и карте мира. В каких частях карты мира искажения самые большие?

Географической картой называют уменьшенное изображение поверхности Земли или её частей на плоскости при помощи условных знаков.

Масштабы географических карт мелкие, т. е. расстояния на них уменьшены очень сильно.

ЗАДАНИЯ. 1. Найдите масштаб физической карты полушарий в атласе. Во сколько раз эта карта меньше Земли? 2. При помощи масштаба определите расстояние между Москвой и Санкт-Петербургом. Сравните получившееся число с действительным расстоянием между этими городами. Сделайте вывод.

Мелкомасштабная географическая карта подобна снимку поверхности Земли с большой высоты: она позволяет охватить единым взглядом необходимую часть или даже всю земную поверхность. Однако на подобных снимках невозможно различить многие детали. Поэтому на картах объекты земной поверхности обозначаются условными знаками. Некоторые знаки на картах напоминают условные знаки топографических планов, некоторые — отличаются. Например, нельзя путать значение зелёного цвета на плане и на физической карте: на плане зелёным цветом обозначают леса, а на карте — низкие участки земной поверхности.

ЗАДАНИЯ. 1. Рассмотрите условные знаки на физической карте полушарий в атласе. Сравните знаки реки, озера, болота, песков, города на плане и на карте. 2. Какие объекты, изображённые на плане местности, отсутствуют на карте полушарий? Почему?

Существует много видов картографических знаков, их расшифровывают по специальным таблицам. Знаки могут быть в виде линий, контуров, штриховки разной формы и цвета, геометрических значков (кругов, квадратов, прямоугольников, треугольников), букв и сочетаний букв. Каждая карта снабжена списком всех условных знаков, которые на ней использованы, — это *легенда карты*. Не изучив этот список, невозможно читать карту.

2. Виды географических карт. Географические карты различаются по размерам изображённой территории, по масштабу, по содержанию. На *физических картах* изображают рельеф, реки, озёра, города. На физической карте полушарий показана вся поверхность нашей планеты. Физическая карта России показывает нашу страну и прилегающие к ней территории. На *политических картах* изображены страны мира и их столицы. Есть карты, на которых показано, какие предприятия есть в городах, чем занимается сельскохозяйственное население, какие дороги проложены на местности и др. Такие карты называются *экономическими*. Особый вид географических карт — *контурные карты*. На них изображены только очертания материков или их частей,

морей, озёр, рек, кружочками показано местоположение городов. Контурные карты являются основой для создания тех карт, которые вам нужны. При подготовке различных видов карт происходит отбор и обобщение изображаемых на них географических объектов. Этот процесс называется *генерализацией*. При генерализации происходит упрощение очертаний объектов.

3. Значение географических карт. Представьте себе, что топографические планы, географические карты, атласы вдруг исчезнут. К чему это приведёт? Водители не смогут в срок доставить грузы и пассажиров до места назначения, ведь они не будут знать, как туда добраться. Без топографических планов не смогут работать строители, геологи не определяют места поиска полезных ископаемых, военные не разработают план боевых действий или учений. Без карты не составить точный прогноз погоды, капитаны кораблей не смогут проложить курс. Географические карты необходимы политикам и экономистам, пожарным и лётчикам, связистам и учёным.

ЗАДАНИЕ. Расскажите о каком-нибудь случае, когда вам или членам вашей семьи пришлось пользоваться топографическим планом или географической картой.

Почему люди многих профессий нуждаются в топографических планах и географических картах? План или карта даёт представление сразу обо всей территории: её размерах, форме, расположенных на ней объектах и их особенностях. План и карта — гораздо более ёмкое и точное изображение действительности, чем описание, картина или обычная фотография.

4. Современные географические карты. Первые настоящие географические карты появились в Древней Греции. Сначала карты были рукописными, затем — печатными. Современные географические карты составляют и уточняют по космическим снимкам картографы.

Широкое распространение компьютерных технологий привело к тому, что карты тоже стали электронными. Изображение на таких картах можно двигать, увеличивать или уменьшать, а самое главное — постоянно обновлять. Это необходимо для карт погоды, экологических карт, карт пробок на городских улицах и т. д. Составление электронных карт — важная задача для картографов.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Выделите главные признаки понятия «географическая карта». Какую роль играют географические карты в жизни людей? 2. Чем топографический план отличается от географической карты по масштабу, размерам изображённой территории, содержанию? 3*. Составьте в тетради схему «Виды географических карт». 4*. Сравните физическую карту полушарий и физическую карту России в атласе по плану: а) размер изображённой территории; б) масштаб; в) подробность изображения территории. Сделайте вывод о причинах различий. 5. На контурной карте полушарий подпишите названия всех материков и океанов Земли. 6*. Найдите в сети Интернет любую электронную карту, поработайте с ней. Сделайте небольшое сообщение об этой карте для своих одноклассников.

§ 10. Градусная сеть на глобусе и картах

1. Как ориентирован глобус? Какой географический полюс находится вверху глобуса, а какой — внизу? 2. Что такое экватор?



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Меридианы. Параллели.

Как найти на Земле какой-либо пункт, как узнать его географический «адрес»? Представим себе шахматную доску. Каждая её клетка имеет свой «адрес», состоящий из буквы и цифры. Зная их, мы легко находим нужную клетку, чтобы поставить туда фигуру, т. е. играем в шахматы. Если мы внимательно рассмотрим и глобус, и географическую карту, то увидим, что они тоже покрыты клетками, которые образованы пересекающимися продольными и поперечными линиями. Это **градусная сеть**. С помощью градусной сети можно определить положение любого объекта на нашей планете. Познакомимся с линиями градусной сети подробнее.

1. Меридианы и параллели. Если на поверхности Земли провести линию, соединяющую Северный и Южный полюсы, то она покажет направление «север—юг». Эта линия совпадает с направлением полуденной тени, и её называют **меридианом**, что означает «полуденный» (рис. 19).

Меридиан можно провести через любую точку земного шара. Все меридианы равны по длине. Они показывают кратчайший путь от Северного полюса до Южного.

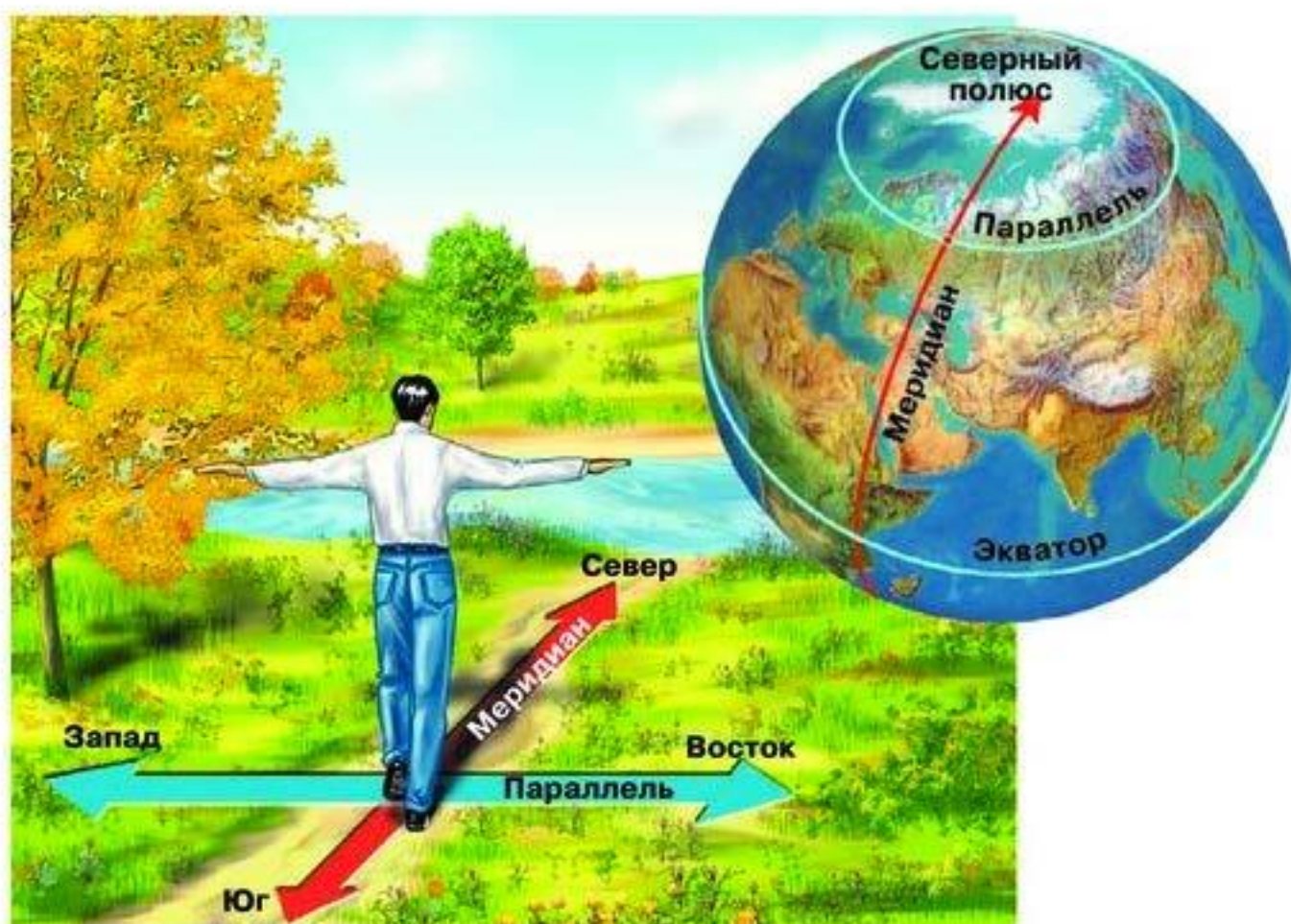


Рис. 19. Линия меридиана совпадает с направлением тени от предмета в истинный полдень (13 ч)

ЗАДАНИЯ. 1. Найдите на карте полушарий в атласе несколько меридианов. Где подписаны их градусы? 2. Вспомните, чему равна длина окружности в градусах. Меридиан — полуокружность: чему равна его длина в градусах; в километрах (длина окружности Земли равна 40 000 км)? 3. По меридианам карты полушарий в атласе определите: а) в каком направлении от Лондона находится Париж; б) в каком направлении от Каира находится Санкт-Петербург.

Меридианы пересекают **параллели** — линии, проведённые параллельно экватору (см. рис. 19). На поверхности глобуса параллели представляют собой окружности. В отличие от меридианов, параллели различны по длине: самые длинные параллели — те, которые приближены к экватору; по мере удаления от экватора к полюсам параллели становятся короче.

ЗАДАНИЯ. 1. Найдите на карте полушарий в атласе несколько параллелей. Где подписаны их градусы? 2. Какая параллель на карте полушарий в атласе самая короткая? Прочитайте длину 1° этой параллели у рамки карты и сравните её с длиной 1° экватора. 3. По параллелям карты полушарий в атласе определите: а) в каком направлении от озера Виктория находится река Конго; б) в каком направлении от Берлина находится Москва.

2. Градусная сеть на глобусе и картах. Градусная сеть, образованная меридианами и параллелями, позволяет найти на карте и глобусе любую точку поверхности Земли. Изображение меридианов и параллелей на глобусе и географических картах различно. Это является следствием неизбежных искажений, возникающих при переносе поверхности шарообразной Земли на плоскость.

ЗАДАНИЯ. 1. По карте полушарий в атласе и по глобусу определите, через сколько градусов проведены меридианы и параллели. 2. Какими линиями на карте полушарий изображены экватор и средний меридиан; остальные линии градусной сети? 3. Какими линиями на глобусе изображены меридианы и параллели?

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. В чём различие между меридианами и параллелями по длине и форме на глобусе и карте полушарий? 2. Можно ли провести меридиан и параллель в классе? 3. По карте полушарий в атласе определите, какие материки и океаны пересекает: а) экватор (с запада на восток); б) нулевой меридиан (с севера на юг). 4*. Какое кругосветное путешествие будет короче: по параллели 30° или по параллели 60° ? Почему? 5*. По карте полушарий в атласе определите, сколько километров от Москвы до Северного полюса и до Южного полюса (без использования масштаба). 6*. Придумайте задание на определение направлений по карте.

§ 11. Географическая широта

1. Что такое параллель? 2. Начертите в тетради окружность. Разными цветами обозначьте её дугу, равную: а) 90° ; б) 45° ; в) 10° .



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Географическая широта.

Как вы уже знаете, с помощью линий градусной сети определяют положение объекта на поверхности Земли — его координаты. **Географические координаты** объекта — это его широта и долгота.

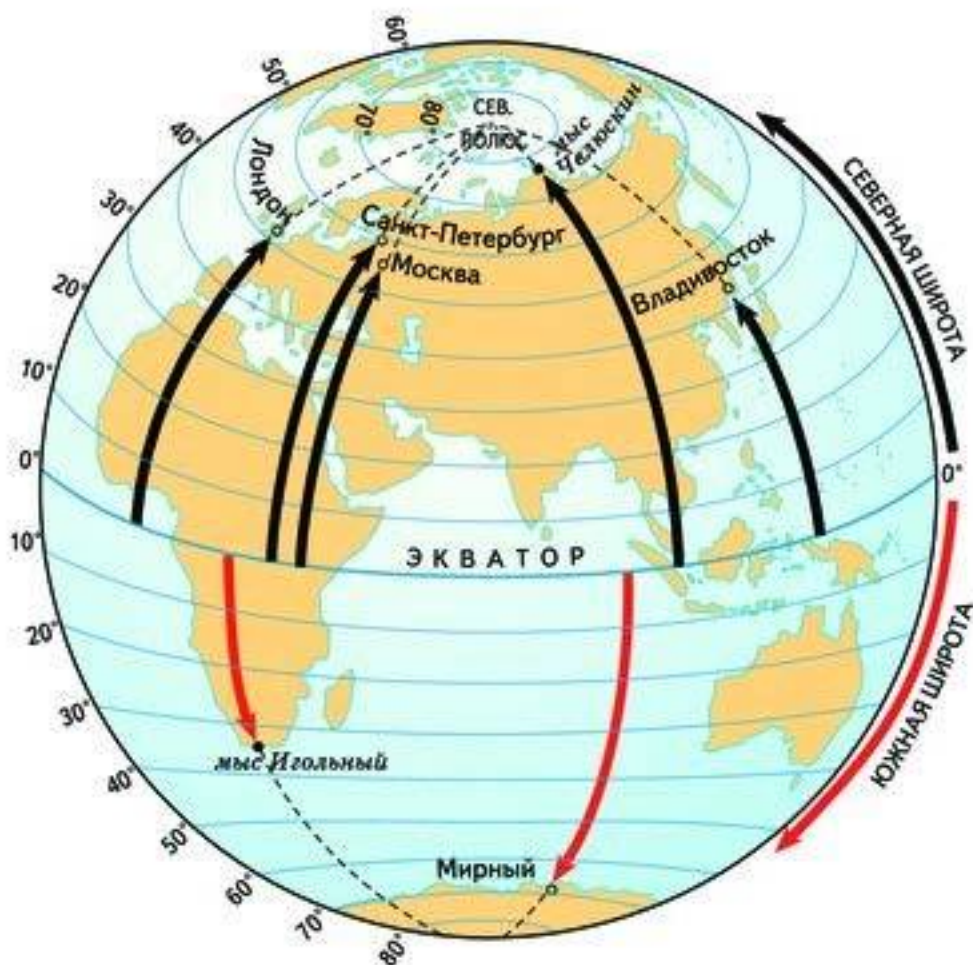


Рис. 20. Географическая широта

- Определите географическую широту каждого пункта.

1. Географическая широта. Параллели — это линии широты. У всех точек на одной и той же параллели широта одинакова. Начало отсчёта широт — экватор, все точки которого имеют нулевую широту.

От экватора географическая широта отсчитывается в градусах вдоль меридиана до заданной точки. Все точки земной поверхности, находящиеся к северу от экватора, имеют северную широту (с. ш.); широта точек к югу от экватора — южная (ю. ш.) (рис. 20). Следовательно, географическая широта показывает, насколько далеко к северу или к югу от экватора расположен заданный пункт. Как северная, так и южная широта отсчитывается от 0 до 90°.

Географическая широта заданной точки определяется величиной в градусах дуги меридиана от экватора до параллели, проходящей через эту точку.

ЗАДАНИЯ. 1. По карте полушарий в атласе определите широту самой северной параллели, пересекающей Африку. 2. Чему равна географическая широта: а) Северного полюса; б) Южного полюса?

2. Определение географической широты. Для того чтобы определить широту какого-либо географического объекта, нужно определить широту параллели, на которой он расположен. Санкт-Петербург, например, находится на параллели, отстоящей на 60° к северу от экватора, значит, его широта 60° с. ш. (см. рис. 20).

ЗАДАНИЕ. Пользуясь картой полушарий в атласе, определите широту городов Мехико и Каир.

При определении широты объекта, расположенного между параллелями, надо придерживаться такой последовательности действий:

1) найти ближайшую к объекту параллель со стороны экватора и определить её широту;

2) определить величину дуги меридиана от этой параллели до объекта в градусах;

3) прибавить получившееся число к широте параллели. Определим, например, широту Москвы. Ближайшая к Москве параллель со стороны экватора — параллель 50° с. ш. Величина дуги меридиана от этой параллели до Москвы равна 6° . Москва находится севернее параллели 50° с. ш., значит, её широта $50^\circ + 6^\circ = 56^\circ$ с. ш.

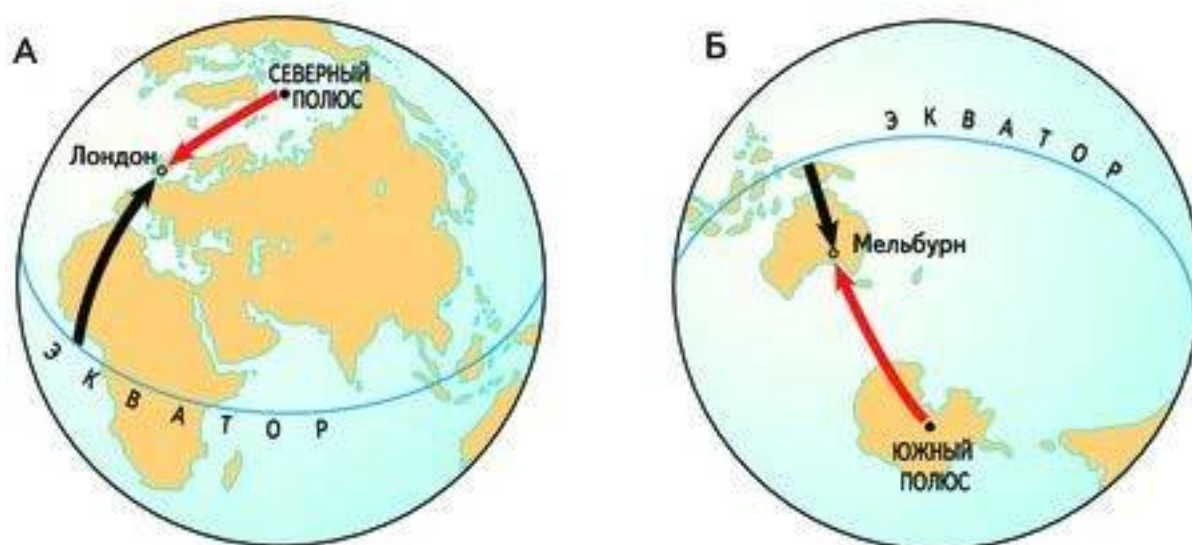


Рис. 21. Определение географической широты.

- Какая стрелка показывает широту — чёрная или красная?

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Объясните, что называют географической широтой объекта. 2. Расскажите, как определить широту объекта, расположенного: а) на параллели; б) между параллелями. 3. Определите географическую широту городов: а) Берлин; б) Дели; в) Канберра; г) Кейптаун; д) Бразилиа. 4*. Какой город — Канберра или Кейптаун — расположен южнее? Почему? 5*. Какую широту имеют все точки России? По физической карте России в атласе определите широту городов: а) Мурманск; б) Владивосток.

§ 12. Географическая долгота. Географические координаты

Что такое меридиан?



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Географическая долгота. Определение географической долготы. Определение географических координат.

1. **Географическая долгота.** Градусная сеть помогает найти любую точку на поверхности земного шара. Но для этого необходимо знать не только географическую широту точки, но и её долготу. Меридианы можно назвать линиями долготы. Все точки на одном и том же меридиане имеют одинаковую долготу. Долгота отсчитывается в градусах вдоль параллели до заданной точки. Началом отсчёта долгот условно выбран **Гринвичский (нулевой, начальный) меридиан**, который проходит через Гринвичскую обсерваторию в Лондоне. Начальный меридиан и меридиан 180° разделяют Землю на Восточное и Западное полушария. Все точки Восточного полушария имеют восточную долготу (в. д.), а Западного — западную долготу (з. д.). Как восточная, так и западная долгота отсчитывается от 0 до 180° . Цифры, обозначающие градусы долготы, написаны у точек пересечения меридианов с экватором.

Географическая долгота заданной точки определяется величиной в градусах дуги параллели от начального меридиана до меридиана, проходящего через эту точку.

ЗАДАНИЯ. 1. По карте полушарий в атласе определите, какие материки и океаны пересекает меридиан 80° в. д. 2*. Какие материки и страны расположены и в Западном, и в Восточном полушарии? 3. Какой материк пересекают все меридианы? 4*. Зная, что Земля делает один оборот вокруг оси за сутки, или 24 ч, рассчитайте, на сколько градусов долготы она поворачивается за 1 ч.

2. Определение географической долготы. Долгота какого-либо географического объекта равна долготе меридиана, на котором он расположен. Например, Санкт-Петербург находится на меридиане, удалённом на 30° к востоку от начального меридиана, значит, его долгота 30° в. д. (рис. 22).

ЗАДАНИЕ. Пользуясь картой полушарий в атласе, определите долготу городов Мехико и Токио.

Если объект расположен между меридианами, то последовательность действий при определении его долготы такова: 1) найти ближайший к объекту меридиан со стороны начального меридиана и определить его долготу; 2) определить величину дуги параллели от этого меридиана до объекта в градусах; 3) прибавить получившееся число к долготе меридиана.

Определим долготу Москвы. Ближайший к Москве меридиан со стороны начального — меридиан 30° в. д. Величина дуги параллели от этого меридиана до Москвы — 8° . Москва находится к востоку от меридиана 30° в. д., значит, её долгота $30^\circ + 8^\circ = 38^\circ$ в. д.

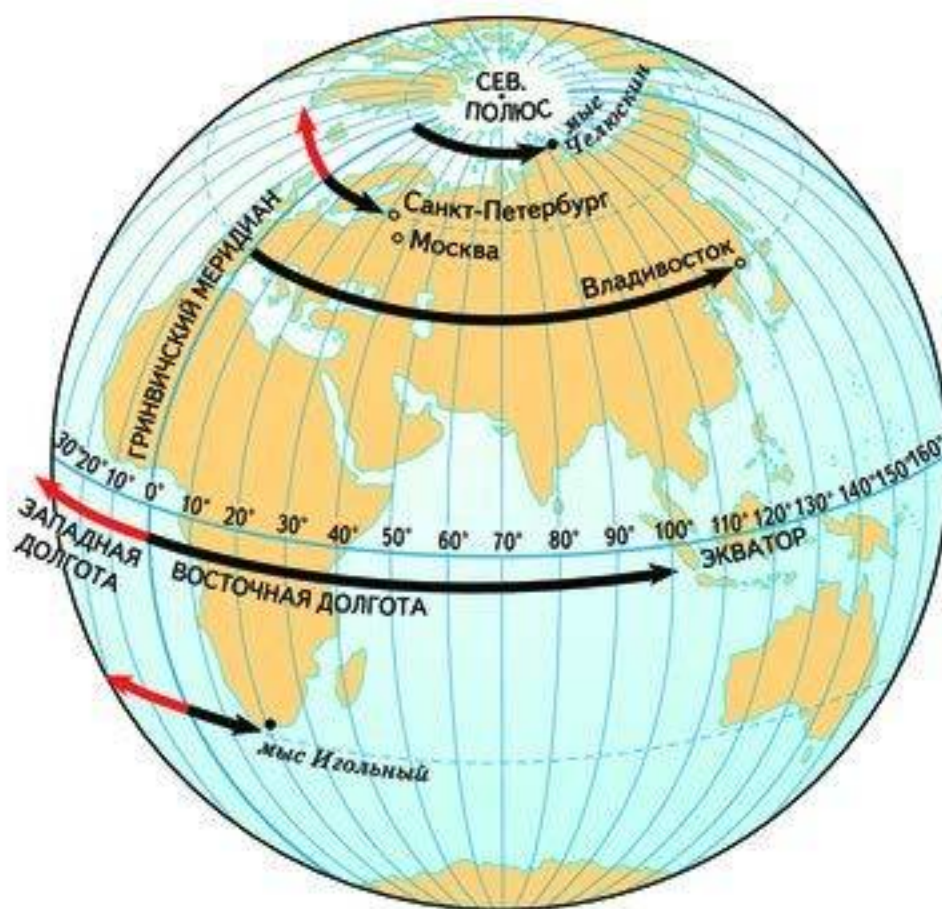


Рис. 22. Географическая долгота

ЗАДАНИЕ. Определите географическую долготу: а) Сиднея; б) Вашингтона; в) Нью-Йорка. Какой город расположен западнее — Вашингтон или Нью-Йорк? Почему?

3. Географические координаты. Местоположение любого объекта на поверхности Земли, его «адрес», определяется географической широтой и географической долготой. Широта и долгота — это географические координаты точки земной поверхности. Если нам известна только широта или долгота, то «адрес» неполный. Разыскивая место крушения корабля капитана Гранта, герои романа Жюль Верна, которым была известна лишь широта (37° ю. ш.), обогнули почти весь земной шар по соответствующей параллели. Следовательно, чтобы установить положение объекта на Земле (например, узнать, где находится корабль, который посылает сигналы бедствия — SOS), нужно сначала понять, в каком полушарии он находится, затем по числам широты и долготы найти соответствующие параллель и меридиан и, наконец, определить точку их пересечения, в которой и будет находиться объект.

ПРАКТИКУМ (выполняется индивидуально)

Цель: научиться определять географические координаты объектов и объекты по их географическим координатам.

Оборудование: карта полушарий в атласе.

Ход работы

Определение географических координат объектов

1. По алгоритму определения широты и долготы установите географические координаты:

города Кейптаун (Африка, ЮАР);

города Сантьяго (Южная Америка, Чили);

города Сан-Франциско (Северная Америка, США);

города Владивосток (Евразия, Россия);

вулкана Везувий (Евразия, Италия).

2. Правильно запишите географические координаты данных объектов рядом с их названиями.

Определение объектов по их географическим координатам

1. По алгоритму, описанному в параграфе, определите объекты, которые имеют географические координаты:

35° ю. ш. и 59° з. д.,

20° с. ш. и 100° з. д.,
62° с. ш. и 130° в. д.,
7° ю. ш. и 105° в. д.

2. Запишите названия объектов рядом с их географическими координатами.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Объясните, что называют географической долготой. 2. Расскажите, как определить долготу объекта, расположенного: а) на меридиане; б) между меридианами. 3. Определите географические координаты: а) горы Джомолунгма (Эверест); б) города Бразилиа; в) водопада Анхель; г) вулкана Килиманджаро. 4. Определите, какие географические объекты имеют координаты: а) 28° ю. ш. и 138° в. д.; б) 4° с. ш. и 10° в. д.; в) 1° ю. ш. и 78° з. д.; г) 63° с. ш. и 151° з. д. Обозначьте их на контурной карте полушарий. 5*. Придумайте задания на определение: а) координат объекта; б) объекта по координатам. 6*. Определите, на сколько часов отличается время в точках с координатами: 1) 40° с. ш. и 15° в. д. и 72° ю. ш. и 15° в. д.; 2) 40° с. ш. и 15° в. д. и 60° с. ш. и 30° в. д. Чтобы дать правильный ответ, найдите указанные точки на карте полушарий и вспомните задание 4* в § 12.

§ 13. Изображение на физических картах высот и глубин

1. Дайте определение абсолютной высоты. 2. Что такое отметка высоты? 3. Что называют горизонталью?

1. **Изображение на физических картах высот и глубин отдельных точек.** На топографическом плане абсолютные высоты отдельных наиболее выдающихся точек местности показывают при помощи отметок высот. Такие же отметки высот вы можете найти на физических картах. Глубины отдельных точек океанов, морей, озёр на таких картах обозначены отметками глубин.

ЗАДАНИЯ. 1. Пользуясь физическими картами в атласе, определите абсолютную высоту: а) вулкана Ключевская Сопка; б) точки с координатами 39° с. ш. и 16° в. д. 2. Назовите наибольшую глубину Каспийского моря.

2. **Шкала высот и глубин.** На географической карте большой территории невозможно показать отдельный холм или овраг, на такой карте изображаются равнины, горные хребты, т. е. обшир-

ные участки земной поверхности. На такой карте точки с одинаковой абсолютной высотой, через которые проведены горизонтали, находятся на значительных расстояниях друг от друга. Поэтому пространства между горизонталями для наглядности закрашивают разными цветами. Такой способ отображения рельефа называется **послойным окрашиванием**; это один из видов условных обозначений. Низменности принято окрашивать в зелёные тона (впадины ниже уровня моря — в тёмно-зелёные), горы — в коричневые (чем выше горы, тем темнее тон). Таким же способом послойного окрашивания изображают глубины океанов, морей, больших озёр.

Линии, соединяющие точки с одинаковыми глубинами, называются **изобатами** (от греч. «батис» — глубина). Пространство между изобатами на физических картах закрашивают разными оттенками голубого и синего: чем глубже водоём, тем темнее тон.

Под картой помещают **шкалу высот и глубин** (рис. 23), которая позволяет расшифровать значение того или иного цвета.

ЗАДАНИЯ. 1. Познакомьтесь со шкалами высот и глубин на картах атласа и установите цвета, которыми на этих картах закрашено пространство между горизонталями на суше и между изобатами в морях и океанах. 2. С помощью шкалы высот и глубин на картах атласа определите: а) абсолютную высоту Амазонской низменности; б) среднюю высоту над уровнем моря нагорья Тибет; в) преобладающие в Балтийском море глубины.

С помощью шкалы высот и глубин можно определить лишь приблизительную высоту какого-либо участка суши или глубину части моря или океана. Точные сведения могут дать только отметки высот и глубин.



Рис. 23. Изображение рельефа Черноморского побережья Кавказа на физической карте способом послойного окрашивания

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. По физической карте России в атласе при помощи отметок высот определите, как изменяется высота Уральских гор с севера на юг. 2. По физической карте России определите, какова абсолютная высота территории, на которой находится ваш населённый пункт. 3. Определите по карте, какая часть Охотского моря глубже — северная или южная. 4*. По физической карте полушарий определите, какой материк выше — Африка или Австралия. Какие действия и в какой последовательности надо выполнить для ответа на этот вопрос? 5*. Как изменилась бы абсолютная высота горы Джомолунгма (Эверест), если бы уровень Мирового океана: а) повысился на 10 м; б) понизился на 12 м?

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Вычислите расстояние от Северного географического полюса до Южного через центр Земли.
2. В каком направлении от Южной Америки находится: а) Антарктида; б) Африка; в) Евразия?
3. Назовите самый южный и самый северный материк нашей планеты.
- 4*. Определите кратчайшее расстояние от острова Пасхи до экватора при помощи: а) масштаба; б) линий градусной сети.
5. Определите, какие объекты находятся в точках с координатами: а) 43° с. ш. и 79° з. д.; б) 9° с. ш. и 79° з. д.; в) 19° ю. ш. и 27° в. д.; г) 64° с. ш. и 18° з. д.
6. Определите географические координаты: а) самой северной точки Евразии; б) самой восточной точки Африки; в) самой западной точки Северной Америки; г) самой южной точки Австралии.
7. Определите географические координаты высочайших точек всех материков Земли.
- 8*. Долготу каких двух точек Земли нельзя определить? Почему?
9. Какой город расположен выше: а) Дели или Пекин; б) Мехико или Бразилиа?
- 10*. Назовите как можно больше следствий шарообразной формы Земли. Как на современный облик Земли повлияли её размеры?
11. Что вы узнали, изучив раздел «Виды изображений поверхности Земли»? Чему научились?



Строение Земли. Земные оболочки

Вам уже известно, что Земля — это планета, маленькая частичка в огромной Вселенной. Изучая нашу планету в целом, учёные давно выделили ряд присущих ей оболочек, или сфер (греч. «сфера» — шар): воздушную оболочку, или *атмосферу* (греч. «атмос» — пар); водную оболочку, или *гидросферу* (греч. «гидор» — вода), и *литосферу* (греч. «литос» — камень) — каменную оболочку. Кроме этих оболочек, выделяют ещё и *биосферу* — область Земли, в которой развивается жизнь.

Вы знаете, что наука география — это наука о Земле. Понятно, что невозможно познать Землю, не изучив её оболочки. Но география изучает не только оболочки Земли, но и их взаимодействие друг с другом.

ЛИТОСФЕРА

§ 14. Земля и её внутреннее строение

Что находится внутри Земли?



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Внутреннее строение Земли. Образование горных пород.

1. Внутреннее строение Земли. Человечеству давно хотелось узнать, что находится в глубине Земли. Но выяснить это не так-то легко. Пока что людям удалось пробурить скважину глубиной всего 12 км. Поэтому учёным приходится делать выводы о внутреннем строении Земли на основе косвенных показателей.

Вы знаете, что земной шар состоит из трёх частей: ядра в середине, огромной мантии, занимающей $\frac{5}{6}$ всего объёма Земли, и тонкой наружной земной коры (рис. 24).

Внутреннее тепло Земли передаётся и земной коре. Иногда вещество мантии — **магма** (в переводе с греческого «густая мазь») — изливается на земную поверхность.

2. Земная кора. В состав литосферы входят верхняя часть мантии и земная кора. Строение и толщина земной коры на разных участках отличаются.

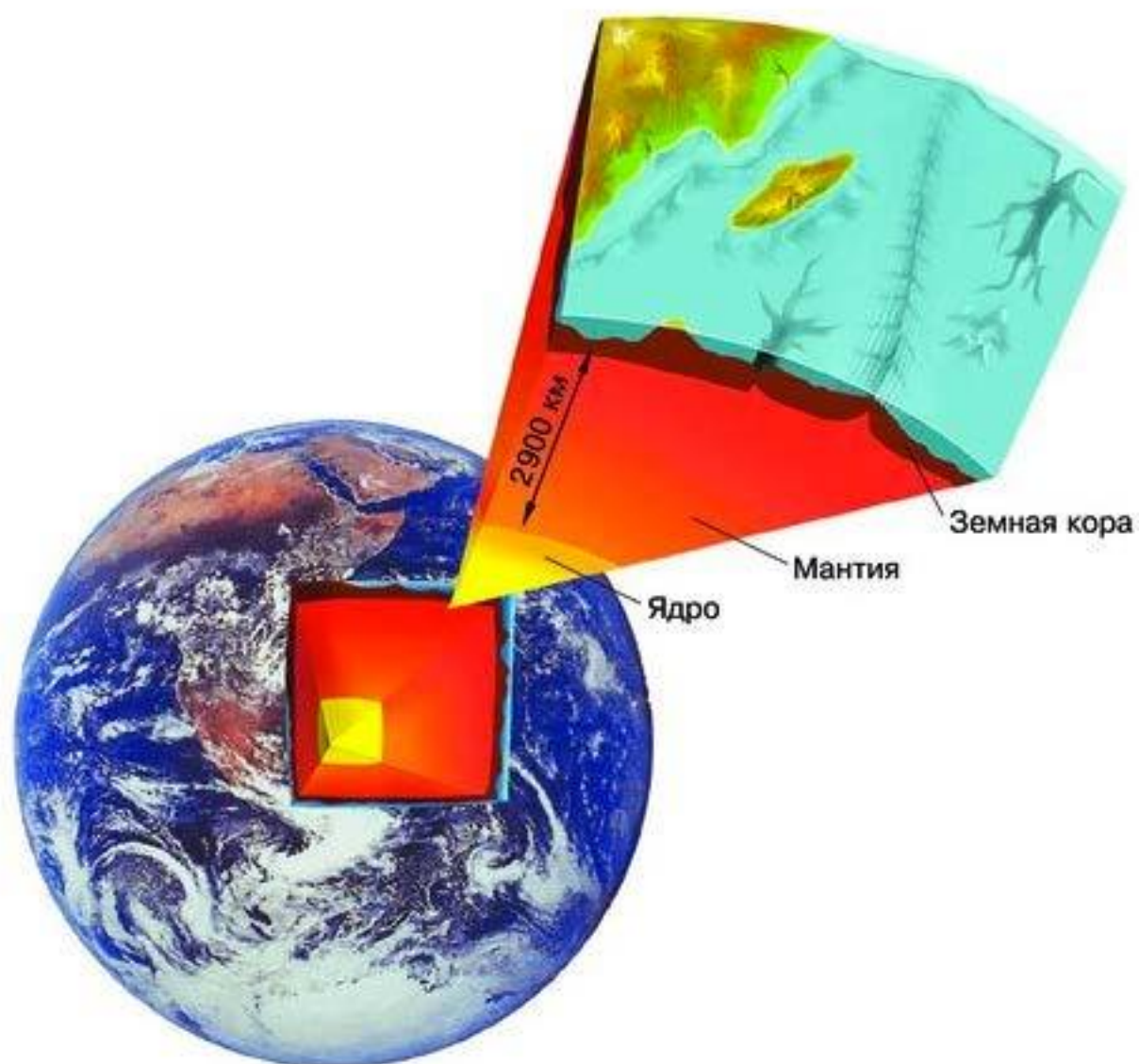


Рис. 24. Внутреннее строение Земли

- Вспомните курс 5 класса. Как изменяется температура по направлению от ядра к земной коре? В каком агрегатном состоянии находится вещество ядра; мантии?

Если взглянуть на глобус, то бросается в глаза, что суша и вода образуют обширные пространства: суша — в материках, вода — в океаны. Разделение земной поверхности на материки и океаны не случайно, оно зависит от строения земной коры.

Материковая кора отличается от океанической по толщине и строению (рис. 25). Толщина материковой коры в среднем 30—40 км, а под горами достигает 70 км, океаническая кора гораздо тоньше — 3—7 км. В материковой коре выделяют три слоя: верхний — осадочный, средний — «гранитный» (близкий по своим свойствам к граниту) и нижний — «базальтовый» (состоит главным образом из базальта). **Океаническая кора** имеет только два слоя — осадочный и «базальтовый».

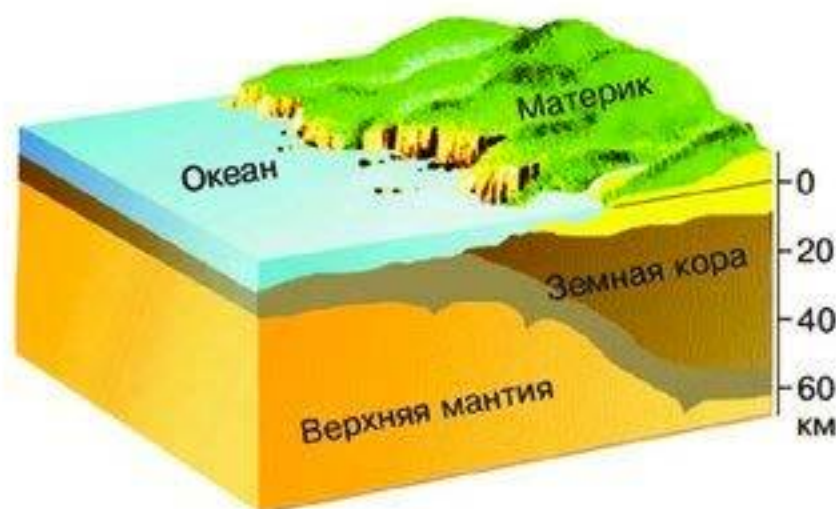


Рис. 25. Литосфера

Рис. 26. Разрез нефтяной скважины

- Назовите горные породы, через которые проходит скважина (используйте условные обозначения на форзаце 2).



3. Изучение земной коры человеком. Верхняя часть литосферы — земная кора — источник разнообразных полезных ископаемых: нефти, природного газа, каменного угля, руд металлов, золота, алмазов и др. Месторождения полезных ископаемых ищут геологи. Для изучения глубинных слоёв земной коры бурят скважины. Самая глубокая скважина пробурена на *Кольском* полуострове. Изучить строение земной коры помогают шахты, которые роют для добычи полезных ископаемых. Из скважин и шахт извлекают образцы горных пород. Но эти методы позволяют исследовать только верхнюю часть земной коры и лишь на суше. Проникнуть гораздо глубже помогает геофизика, а конкретно такой её раздел, как сейсмология — наука о землетрясениях.

В последнее время для изучения литосферы стало возможным использовать информацию, которая поступает с искусственных спутников Земли.

4. Из чего состоит земная кора? Вся толща земной коры состоит из разнообразных *горных пород*. Они различаются по происхождению, а следовательно, свойствам и составу. Горная порода имеет сложный состав и может включать несколько *минералов*. Состав и свойства горной породы зависят от состава и свойств тех минералов, из которых она состоит. Минералы различаются твёрдостью, плотностью, цветом, блеском, температурой плавления и другими свойствами.

Вы уже знаете, что по происхождению все горные породы делят на три группы: магматические, осадочные и метаморфические.

5. Магматические горные породы. Когда магма из мантии перемещается в верхние слои земной коры, она теряет тепло и начинает остывать. Магматические горные породы — это породы, образовавшиеся из магмы при её остывании и затвердевании. Если магма достигла земной поверхности и излилась на неё, то она остывает довольно быстро и не образует или почти не образует кристаллов. К *излившимся (эффузивным) породам* относятся базальт, андезит, липарит, пемза и др. Однако не всегда магматическому расплаву удаётся достичь поверхности земли, тогда остывание происходит медленно. Из застывшей на глубине магмы образуются *глубинные магматические породы*: габбро, диорит, гранит. Их отличает крупнокристаллическое строение. Изучение магматических горных пород позволяет как бы заглянуть в недра Земли и узнать, как там проходят различные процессы, приводящие к образованию разнообразных минералов.

6. Осадочные горные породы. Уже само название этих горных пород указывает на то, как они образуются: осаждаются на дне океанов, морей, других водоёмов и на суше.

Под влиянием текучих вод, колебаний температуры и других воздействий разрушаются скалы. Обломки горных пород разных размеров уносятся ветром, ручейками и реками, оседают во впадинах и низинах. Осевшие обломки — щебень, галька, песок, глина и др. — это **обломочные горные породы**. Со временем они уплотняются и цементируются под нагрузкой вышележащих слоёв. Из них образуются другие осадочные горные породы, например песчаник.

В воде морей, океанов и некоторых озёр растворено много химических веществ. При высыхании водоёмов эти вещества осаждаются в виде кристаллов на их дне. Со временем они уплотняются, изменяются и превращаются в минералы и горные породы (гипс, поваренная соль и др.). Такие породы называют **химическими**. И химические, и обломочные горные породы имеют неорганическое происхождение.

Горные породы, возникшие в результате жизнедеятельности организмов, называются **органическими осадочными горными породами**. Они образуются из остатков растений и животных или продуктов их жизнедеятельности. К ним относятся известняк, каменный уголь, нефть, горючие сланцы и др.



Рис. 27. Мел под микроскопом (увеличено в 150 раз)



Рис. 28. Отпечаток древнего растения и насекомого в осадочных породах

Изучая осадочные породы и заключённые в них остатки растений и животных (рис. 27, 28), учёные определяют, в какое время на той или иной территории было море и когда оно отступило. По остаткам живых организмов можно также установить, тёплым было море или холодным. Поэтому изучение осадочных пород помогает восстановить историю развития Земли.

7. Метаморфические горные породы. Какими бы прочными ни были горные породы, при попадании в другие условия они начинают изменяться. Изменения эти происходят очень медленно — десятки и сотни миллионов лет. Породы с поверхности земли, попавшие на глубину в результате движений земной коры, изменяются под давлением лежащих на них других пластов горных пород. Под воздействием давления и высоких температур горные породы приобретают новые свойства: известняк превращается в мрамор, песчаник — в кварцит, гранит — в гнейс и т. п. Горные породы, образовавшиеся в результате изменения состава или свойств первоначальных пород, называются метаморфическими (греч. «метаморфоз» — превращение).

Изучая метаморфические горные породы, учёные могут судить о том, как изменялись условия, в которые попадала порода, т. е. опять-таки познать историю Земли.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Сравните материковую и океаническую кору по строению и толщине.
2. Расскажите своим родителям, зачем нужно изучать строение Земли. Какими способами это можно делать?
3. Назовите основные группы горных пород по происхождению.
4. Каковы по происхождению горные породы, которые добываются вблизи вашего населённого пункта? Как они используются человеком?

§ 15. Движения земной коры. Вулканизм

Чем сложена земная кора?



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Землетрясения. Вулканы. Гейзеры.

1. **Землетрясения.** Земля под ногами всегда была для человека символом твёрдости, незыблемости. Но иногда даже земная кора приходит в движение: происходит *землетрясение*. Вы знае-

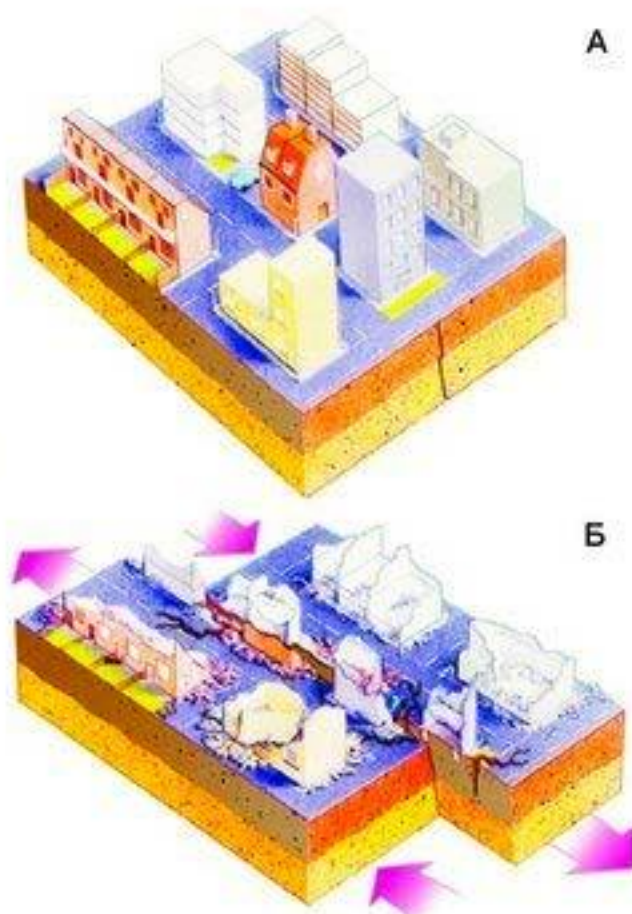


Рис. 29. После землетрясения

те, что это грозное природное явление представляет собой подземные толчки и колебания земной поверхности, к которым приводит резкий разрыв и смещение горных пород на глубине (рис. 29).

Наука о землетрясениях называется сейсмологией (греч. «сеймос» — землетрясение), а прибор, регистрирующий колебания земной поверхности, — сейсмографом. Силу землетрясения сейсмологи оценивают по 12-балльной шкале. Слабые землетрясения в 1—2 балла отмечаются только приборами. Землетрясения в 5—6 баллов приводят к сотрясению зданий, образованию трещин в стёклах, штукатурке. При землетрясениях в 10—12 баллов рушатся здания, искривляются рельсы, в земле появляются трещины, возникают оползни и обвалы, изменяется течение рек. Такие землетрясения называют катастрофическими.

Ежегодно на Земле происходит около миллиона землетрясений, но большинство из них столь незначительны, что остаются незамеченными. Сильные землетрясения, способные вызвать обширные разрушения, случаются примерно раз в две недели.

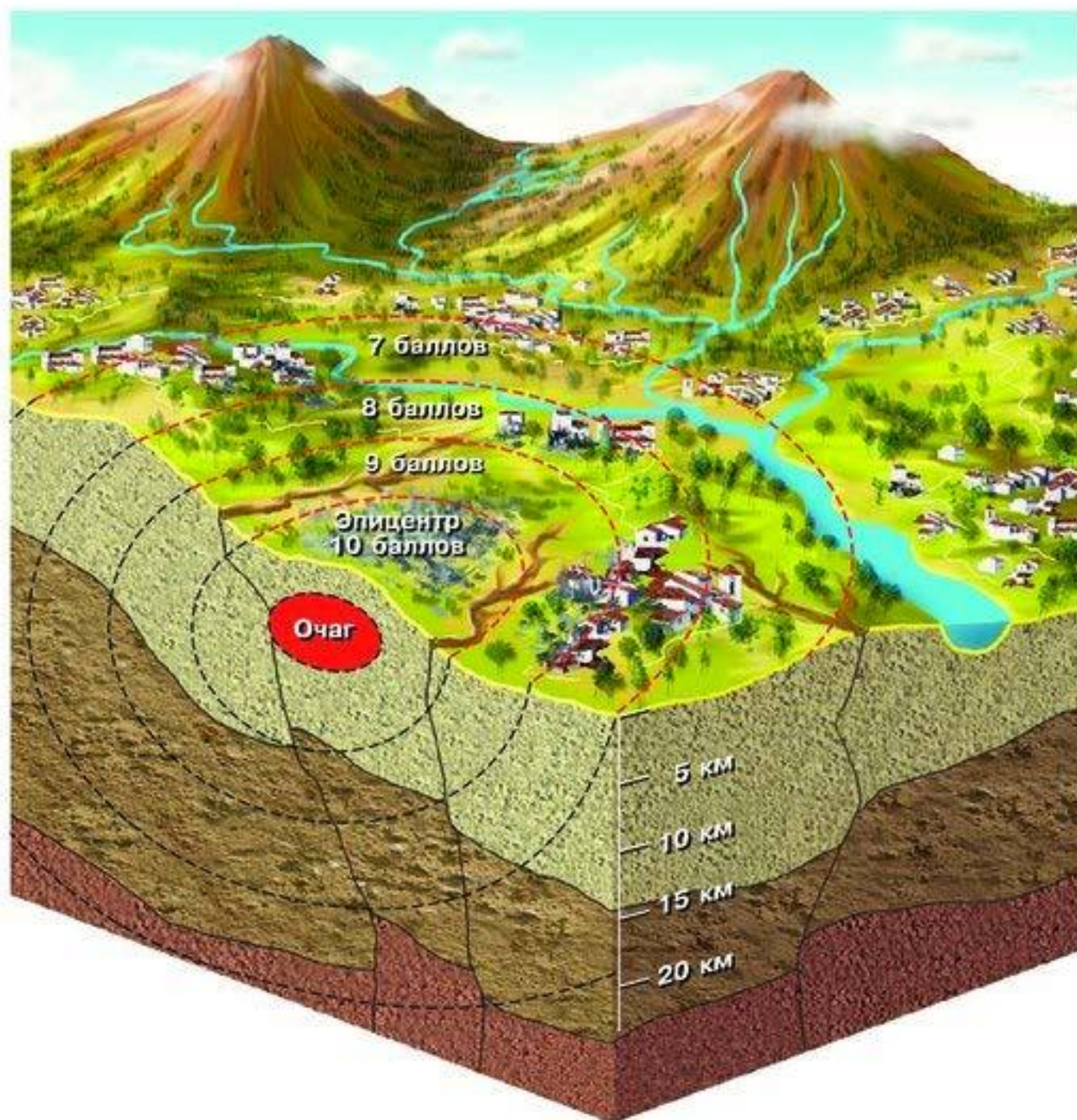


Рис. 30. Очаг и эпицентр землетрясения

- Вспомните, что называют очагом и эпицентром землетрясения.
- Как колебания земной коры (сейсмические волны) распространяются от очага?

К счастью, бóльшая их часть происходит на дне океанов. Катастрофические землетрясения происходят примерно один раз в 10 лет.



Рис. 31. Строение вулкана

- Как узнать, что гора перед вами — это вулкан? Назовите не менее двух признаков.
- Расскажите по рисунку о строении вулкана.
- Какой вулкан изображён на рисунке — действующий или потухший? Почему?

Большинство землетрясений приурочено к определённым районам нашей планеты, которые называются **сейсмическими поясами**. По берегам Тихого океана расположен Тихоокеанский сейсмический пояс, а в южной части Евразии — Альпийско-Гималайский (Средиземноморско-Азиатский).

2. Что такое вулканы? Для сейсмических поясов характерны не только землетрясения, но и вулканизм (рис. 31).

В земной коре есть трещины, вблизи которых давление вещества мантии — магмы — меньше. Вещество мантии плавится, образуя **очаг магмы** (см. рис. 31). Газы, растворённые в магме, вытесняют её из очага вверх. Излившуюся на земную поверхность магму называют **лавой**. Температура свежей лавы достигает 1000°C .

Жидкая лава изливается спокойно; выделение газов из более вязкой лавы сопровождается взрывами; очень вязкая лава выбрасывается из кратера при извержениях огромной силы в виде мелких частичек — вулканического пепла и крупных кусков — вулканических бомб.

Вулканы существуют не только на суше, но и на дне океанов. Если конус вулкана возвышается над водой, то образуется **вулканический остров**. Например, *Гавайские острова* (найдите их на физической карте полушарий) имеют вулканическое происхождение.

ЗАДАНИЯ. 1. Пользуясь физической картой полушарий, назовите вулканы, расположенные вблизи побережья Тихого океана. На каких материках они расположены? Какие вулканы находятся на территории России? 2. В каких регионах Земли, кроме побережья Тихого океана, встречаются вулканы?

Потухшими считаются вулканы, не извергавшиеся на памяти человечества. Потухшие вулканы встречаются на всех материках: например, высочайшая вершина Африки — гора *Килиманджаро* (найдите её на физической карте полушарий и определите географические координаты) — это потухший вулкан.



Рис. 32. Извержение вулкана



Рис. 33. Извержение гейзера

ЗАДАНИЕ. Пользуясь физической картой России, назовите высочайшую вершину Кавказских гор, являющуюся потухшим вулканом. Определите её географические координаты.

Некоторые вулканы, считавшиеся потухшими, начинают действовать. Примером такого вулкана служит *Везувий*, который «спал» сотни лет и неожиданно начал извергаться в 79 г. н. э., погубив римские города Помпеи, Геркуланум и Стабию.

Изучением вулканов занимаются вулканологи. Их работа не только интересна, но и опасна: добыть сведения о составе лавы и вулканических газов можно только в кратере вулкана. Собранная информация даёт ответы на вопросы: стоит ли в ближайшее время ожидать сильного извержения? Из какого кратера (главного, боковых) оно будет происходить?

3. Горячие источники и гейзеры. В областях распространения действующих и потухших вулканов подземные воды нагреваются магмой и могут выходить на поверхность в виде **горячих источников**. Некоторые горячие источники через определённые промежутки времени выбрасывают вверх струи кипящей воды и пара. Такие периодически фонтанирующие источники называются **гейзерами** (рис. 33). Название «гейзер» пришло из *Исландии* и в переводе означает «хлынуть». На *Камчатке* находится знаменитая Долина Гейзеров. Здесь есть маленькие гейзеры, выбрасывающие фонтанчики горячей воды на высоту всего 20—30 см. А есть гейзеры, вода из которых выбрасывается на высоту более 100 м.

Почему извергаются гейзеры? Вода, находящаяся в трещинах земной коры, нагревается вулканическим теплом до высокой температуры. Когда вода закипает, гейзер фонтанирует.

Горячие подземные воды используются человеком для получения электроэнергии, обогрева жилых помещений и теплиц.

4. Медленные вертикальные движения земной коры. Даже вдали от сейсмических поясов земная поверхность находится в движении: горизонтальные движения сочетаются с вертикальными. Древние приморские города, расположенные на *Скандинавском* полуострове (найдите его на физической карте полушарий), сейчас оказались вдалеке от моря. Учёные выяснили, что Скандинавский полуостров в настоящее время поднимается примерно на 1 см в год.

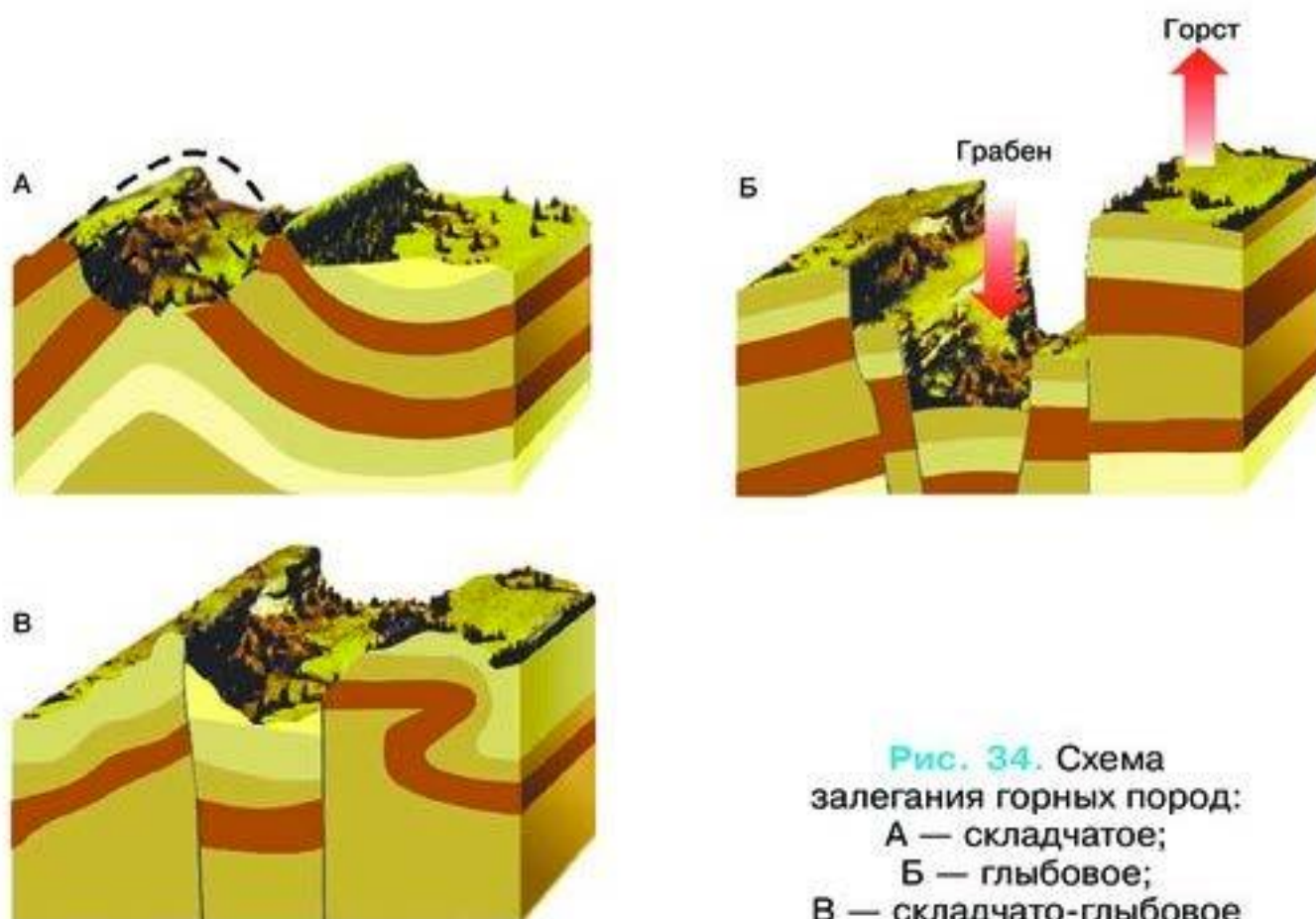


Рис. 34. Схема залегания горных пород:
 А — складчатое;
 Б — глыбовое;
 В — складчато-глыбовое

Некоторые участки земной поверхности, наоборот, опускаются: например, треть территории *Нидерландов* сейчас находится ниже уровня моря. Если бы не постоянно наращиваемые дамбы, эта часть страны была бы затоплена. Для осушения земель в прошлом воду откачивали с помощью ветряных мельниц, а сейчас — с помощью электрических насосов.

Вблизи моря медленные вертикальные движения земной коры легко обнаруживаются. А как узнать о них вдали от морских берегов? В этом помогает изучение горных пород. Например, в некоторых районах *Восточно-Европейской* равнины в осадочных горных породах можно найти остатки древних морских организмов — моллюсков, кораллов и т. д. Значит, в этих районах когда-то было море, а потом территория поднялась.

Горные районы испытывают поднятия, скорость которых больше скорости поднятия равнин. Например, *Гималаи*, *Анды* растут со скоростью до нескольких сантиметров в год. Но одновременно с поднятием гор идёт их разрушение водами, ветром, перепадами температуры, ледниками.

5. Виды залегания горных пород. Осадочные горные породы, образующиеся в океанах, морях, озёрах, залегают горизонтальными слоями: сверху находятся более молодые горные породы, снизу — более древние. Однако в результате движений земной коры такая закономерность залегания горных пород очень часто нарушается. Мягкие осадочные горные породы сминаются в складки (рис. 34, А), твёрдые магматические и метаморфические трескаются с образованием разломов. По линиям разломов одни участки земной коры поднимаются, образуя выступы — горсты, другие опускаются, в результате чего возникают впадины — грабены (рис. 34, Б).

Движения земной коры, вызывающие возникновение складок, горстов, грабенов, приводят к образованию гор. Большинство гор на суше имеет сложное складчато-глыбовое строение (рис. 34, В).

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Назовите причину землетрясений. Объясните, что такое очаг и эпицентр землетрясения. 2. Назовите крупнейшие вулканы Земли. В какие сейсмические пояса они входят? 3. Приведите доказательства существования медленных вертикальных движений земной коры. 4*. Назовите движения земной коры, характерные для вашей местности. По каким признакам это установлено? 5*. Как залегают горные породы в вашей местности? Сделайте рисунок.

§ 16. Рельеф суши. Горы

1. Что называют рельефом? 2. Как определить относительную и абсолютную высоту формы рельефа? 3. Расскажите о горах, которые вы видели в природе, по телевизору или на картине. Какие у них вершины, склоны?

 **ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ.** Образование гор. Разнообразие гор.

Рельеф земной коры создан при взаимодействии внешних и внутренних процессов, проявляющихся на нашей планете. Внутренние процессы — это движения земной коры и вулканизм. Они приводят к образованию складок и разломов, подъёму или опусканию частей земной коры. Внешние процессы, связанные с деятельностью текучих вод, ветра, живых организмов, перепадами температуры воздуха и др., в целом сглаживают, выравнивают земную кору.

Самые большие формы рельефа, существующие на Земле, — это выступы материков и впадины океанов. И на дне океанов, и на суше выделяют две основные формы рельефа — горы и равнины.

1. В горах. Издали горы нам кажутся легкодоступными. Они так и манят взобраться на их вершину и оттуда полюбоваться даями. Но стоит только начать подъём, как на каждом шагу перед человеком возникают всё новые и новые трудности. То неожиданно появляются глубокие пропасти, то поперёк дороги встают отвесные скалы. Чем выше поднимаешься, тем труднее идти: в голове шумит, становится трудно дышать, а вокруг всё холоднее и холоднее...

Но вот леса, покрывающие склоны, остались позади. Их сменили луга, усыпанные яркими цветами. Вот и снег. Налетает вьюга, сильные порывы ветра сбивают с ног. Наконец, вершина достигнута. Над головой синее-синее небо, вокруг яркая белизна снега слепит глаза, под ногами клубятся облака...

2. Рельеф гор. Гора — это выпуклая форма рельефа, возвышающаяся над окружающей местностью на высоту более 200 м. Каждая гора, как и холм, имеет подошву, склоны и вершину.

Горы, за исключением вулканов, редко встречаются поодиночке. Обычно они образуют групповые скопления, имеющие сверху вид или правильных рядов, или беспорядочно разбросанных глыб.

Горы, расположенные одна за другой в ряд, образуют **горный хребет**. Соседние хребты разделены понижениями, которые называются **горными долинами**.

Нагорье — обширное горное поднятие, состоящее из горных хребтов и массивов, иногда разделённых межгорными котловинами.

Большая группа горных хребтов, межгорных котловин и нагорий называется **горной системой**.

ЗАДАНИЯ. 1. Пользуясь физической картой России, приведите примеры горных хребтов и горных систем. 2. Для каких частей нашей страны характерен горный рельеф?

Поверхность гор рассечена разломами и трещинами, речными долинами и ледниками. У одних гор вершины острые (рис. 35), у других — плоские или сглаженные (рис. 36). Различаются и склоны гор, которые могут быть или пологими, или отвесными, или ступенчатыми.



Рис. 35. Панорама гор

Горы — обширные участки земной поверхности, приподнятые над равнинами и имеющие большие перепады высот (более 200 м).

Самые длинные горы на Земле — *Анды* (найдите их на физической карте полушарий и определите примерную протяжённость). В России самыми длинными являются *Уральские горы* (найдите их на физической карте России). Они, словно пояс, протягиваются с севера на юг нашей страны более чем на 2000 км.

3. Различие гор по высоте. В зависимости от абсолютной высоты горы бывают низкими, высотой до 1000 м; средними, высотой от 1000 до 2000 м, и высокими, высотой более 2000 м. Существуют и другие мнения относительно классификации гор по высоте.

ЗАДАНИЯ. 1. Пользуясь шкалой высот на физических картах атласа, определите цвета, которыми обозначены горы разной высоты (преобладающий в обозначении гор цвет укажет вид гор по высоте). 2. Используя физическую карту полушарий, приведите примеры низких, средних и высоких гор.



Рис. 36. Низкие горы

Самые высокие горы на суше — *Гималаи* (рис. 37). Здесь находится высочайшая гора суши — *Джомолунгма* (Эверест). (Найдите эту гору на физической карте полушарий и определите её абсолютную высоту.)

Между Чёрным и Каспийским морями протянулись *Кавказские* горы — высочайшие горы нашей страны. Самая высокая вершина Кавказских гор — гора *Эльбрус*. (Найдите её на физической карте России и определите абсолютную высоту. Вспомните, чем является эта гора.)

4. Изменение гор во времени. Работа мороза, воды, ветра оказывает разрушающее действие на горы. Чем быстрее поднимаются горы, тем быстрее они разрушаются. Обломки разрушенных горных пород перемещаются вниз под действием силы тяжести, переносятся горными реками и ледниками.

5. Человек в горах. Крутые склоны гор малопригодны для земледелия. Горные луга служат прекрасными пастбищами для скота, особенно овец, которые легко карабкаются по склонам.

Во многих горах имеются запасы различных руд: железной, медной, свинцово-цинковой и др. Вблизи разработок полезных ископаемых возникают города и посёлки. Они располагаются в горных долинах.



Рис. 37. Высокие горы

Горы привлекают к себе многочисленных любителей горнолыжного спорта, альпинистов и скалолазов, а также множество отдыхающих, желающих подышать чистым горным воздухом, насладиться красотой пейзажей, укрепить здоровье, совершая пешие прогулки.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Назовите главные, существенные признаки понятия «горы». Чем гора отличается от холма? 2. По картам атласа определите, к каким горам по высоте относятся Памир, Скандинавские горы, Кордильеры, Альпы, Карпаты. 3. На контурной карте обозначьте горы, указанные в параграфе и в вопросе 2. 4*. Высота высочайшей горы Марса более чем в 2 раза превосходит высоту Джомолунгмы. Почему? 5. Опишите по плану в приложениях географическое положение гор: Уральских, Кавказских, Гималаев. 6. Сравните географическое положение Кавказских гор и Гималаев. 7*. Если ваша местность расположена в горах, то составьте описание её рельефа по плану: а) частью каких гор является ваша местность; б) к какому виду по высоте относятся окружающие вашу местность горы; в) какие горные породы слагают вашу местность и как они залегают; г) какова хозяйственная деятельность человека в вашей местности, как человек изменяет её рельеф.

§ 17. Равнины суши

Расскажите о равнинах, которые вы видели в природе, по телевизору или на картине. Какими горными породами они сложены, каков их рельеф?



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Разнообразие равнин. Образование равнин.

Обширные участки земной поверхности с ровной или слабоволнистой поверхностью называются равнинами.

1. Рельеф равнин. Если на равнине совсем нет видимых возвышений и понижений, то её называют плоской (рис. 38). Но чаще на равнинах то здесь, то там встречаются холмы. Такие равнины называют холмистыми (рис. 39).

Плоской является *Западно-Сибирская равнина* (найдите её на картах атласа) — одна из величайших равнин мира, расположенная в России. На этой равнине путник может пройти большое расстояние и не встретить заметных спусков и подъёмов. Многочисленные реки этой равнины медленно текут по степям, лениво пробираются сквозь дремучие леса.



Рис. 38. Плоская равнина



Рис. 39. Холмистая равнина

Гораздо чаще встречаются холмистые равнины. Примером такой равнины является *Восточно-Европейская* равнина (найдите её на картах атласа). Почти в центре этой равнины расположена столица нашей страны — город Москва. Вокруг Москвы — холмы, покрытые лесами, полями, лугами. В понижениях сверкает вода озёр, извиваясь, бегут многочисленные реки. Лишь местами на Восточно-Европейской равнине встречаются плоские пространства.

2. Различие равнин по высоте. Равнины различаются не только по характеру своей поверхности, но и по высоте (рис. 40). Если равнина находится не выше 200 м над уровнем моря, то её называют *низменностью*. (Пользуясь шкалой высот на физических картах атласа, определите, каким цветом обозначают низменности.) В Южной Америке раскинулась величайшая на Земле низменность — *Амазонская*. Она покрыта густым, труднопроходимым лесом, под пологом которого протекает множество рек, несущих свои воды в самую полноводную реку на Земле — *Амазонку*.

Равнины, абсолютная высота которых от 200 до 500 м, называются *возвышенностями*. (Пользуясь шкалой высот на картах атласа, определите, каким цветом обозначают возвышенности.)

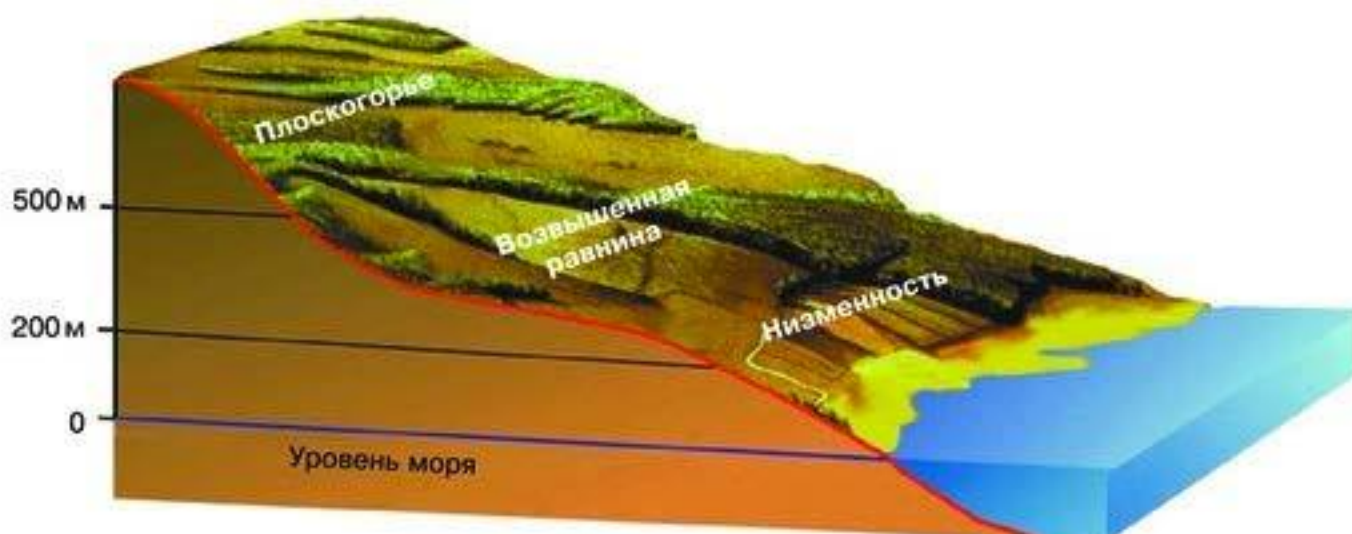


Рис. 40. Различие равнин по высоте

- Используя рисунок и физическую карту полушарий в атласе, приведите примеры равнин различной высоты.

ЗАДАНИЕ. На физической карте России найдите возвышенности, расположенные на Восточно-Европейской равнине, и обозначьте их на контурной карте России. Подпишите абсолютную высоту их наивысших точек.

Существуют и равнины, высота которых над уровнем моря более 500 м. Такие равнины называются **плоскогорьями**. На физических картах плоскогорья отмечают разными оттенками коричневого цвета. Чем выше плоскогорье, тем темнее его окраска.

Большая часть Африки представляет собой плоскогорье. Ровной поверхностью, покрытой песками, выделяется *Аравийское* плоскогорье, расположенное на *Аравийском* полуострове (найдите его на физической карте полушарий). Обширное *Среднесибирское* плоскогорье, находящееся в России, в отличие от Аравийского, пересечено речными долинами.

Иногда на суше встречаются территории, расположенные ниже уровня моря. (Пользуясь шкалой высот на физических картах в атласе, определите, каким цветом они обозначаются.) Такие участки суши называются **впадинами**. Примером впадины является *Прикаспийская* низменность (найдите её на физической карте России).



Рис. 41. Овраг: А — общий вид;
Б — план

3. Изменение равнин во времени. Разнообразие рельефа равнин связано с действием внешних сил.

На достаточно увлажнённых холмистых равнинах, сложенных рыхлыми горными породами, потоки воды силой своего течения размывают и уносят эти породы. Образуются **овраги** (рис. 41). Быстрее всего овраги образуются в местности, лишённой растительности. Овраги превращают равнину в территорию, непригодную для ведения хозяйства.

На засушливых равнинах, покрытых песками, особенно сильно проявляется действие ветра. Ветер постоянно переносит песок на большие расстояния, нагромождая его в холмы — дюны и барханы. Переносимый ветром песок, встречая на пути скалы, обтачивает их, придавая им причудливую форму (рис. 42).

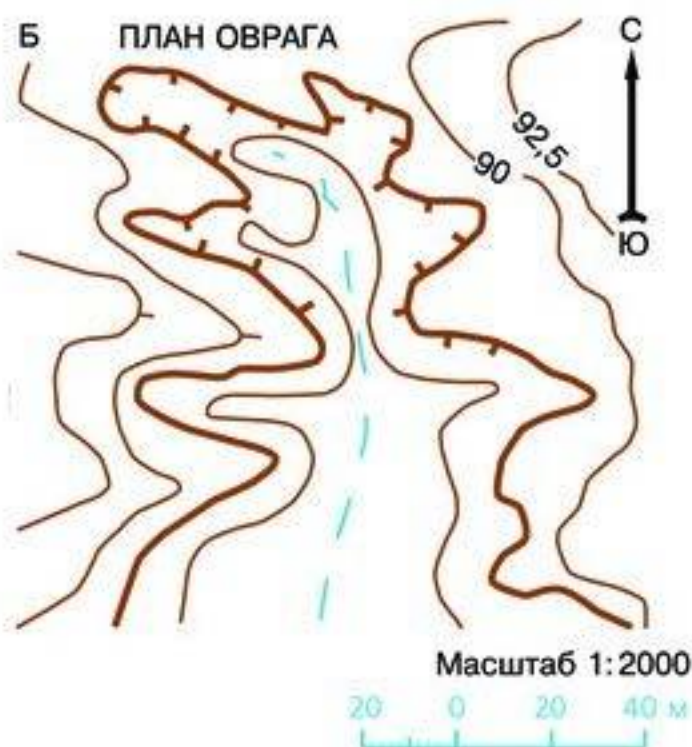




Рис. 42. Скалы в пустыне



Рис. 43. Мраморный карьер

4. Человек на равнинах. Люди издавна стремились селиться на ровных местах, так как здесь легче возводить постройки, заниматься земледелием, прокладывать дороги. Поэтому равнины сильно изменены деятельностью человека. При строительстве домов и дорог сооружают насыпи, засыпают овраги, выравнивают рельеф местности. Изменяются равнины и при добыче полезных ископаемых. При открытой добыче образуются огромные ямы — карьеры (рис. 43), а при закрытой — отвалы пустой породы возле шахт — терриконы, занимающие немалую площадь иногда довольно плодородных земель (рис. 44).



Рис. 44. Террикон близ шахты

ПРАКТИКУМ НА МЕСТНОСТИ (выполняется по группам)

Цель: учиться давать описание форм рельефа.

Оборудование: планшет, нивелир (высотой 1 м), компас, рулетка.

Ход работы

1. Выберите форму рельефа, которую вы будете описывать (овраг, карьер, холм и т. д.).
2. Измерьте относительную высоту (глубину) этой формы рельефа с помощью нивелира.
3. С помощью компаса определите, в каком направлении вытянута форма рельефа.
4. Определите длину своего шага при помощи рулетки. Шагами измерьте длину формы рельефа. Выразите её в метрах.
5. Ориентируйте планшет.
6. Нанесите форму рельефа на планшет: длину выразите в масштабе, высоту покажите при помощи горизонталей и отметки высоты.
7. Выявите, какие силы влияют на форму рельефа. Опишите, как проявляется это влияние.
8. Опишите изменения формы рельефа под влиянием деятельности человека.
9. Оформите работу и сдайте её учителю.

1. Назовите существенные признаки понятия «равнина». Какие виды равнин по характеру поверхности вы знаете? 2. Назовите виды равнин по абсолютной высоте и приведите пример равнин каждого вида. 3. На контурной карте обозначьте равнины, указанные в параграфе. 4. Опишите по плану в приложениях географическое положение Амазонской низменности и Среднесибирского плоскогорья. 5. Сравните географическое положение Западно-Сибирской низменности и Среднесибирского плоскогорья. 6*. Если ваша местность расположена на равнине, то составьте описание её рельефа по плану, приведённому в задании 7 § 16 (пункты а) и б) примените к равнинам). 7*. Как вы думаете, где лучше жить — на равнине или в горах? Почему?

§ 18. Рельеф дна Мирового океана

1. Чем отличается материковая земная кора от океанической? 2. Назовите основные формы рельефа суши. 3. Как по физической карте полушарий можно определить глубины океанов?



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Рельеф дна океана. Формирование дна океана.

1. **Изменение представлений о рельефе дна Мирового океана.** Систематическое изучение рельефа дна Мирового океана началось с изобретением эхолота. Этот прибор излучает звуковые сигналы, которые достигают дна, отражаются от него и возвращаются обратно к кораблю. Зная время пути сигнала до дна и скорость звука в воде, можно определить глубину океана в данной точке (рис. 45). Зная, как изменяются глубины по маршруту корабля, можно сделать вывод об изменении рельефа дна.

Первые сведения об океаническом дне были получены в результате промера глубин вблизи известных островов, который производился с помощью прочного троса с грузом на конце. Фернан Магеллан попытался — и, конечно, потерпел неудачу — достать до дна Тихого океана, используя канат длиной 370 м. Первая карта дна океанов появилась после кругосветной экспедиции британского корабля «Челленджер» в 1872—1876 гг. Экспедиция «Челленджера» опровергла представление о том, что океаническое дно — это ровное песчаное пространство, усеянное островами.

Исследование океанов с помощью эхолота, глубоководное бурение их дна позволили получить представление о рельефе дна Мирового океана. В настоящее время на дне Мирового океана выделяют три зоны: 1) подводная окраина материков; 2) ложе океана и 3) переходная зона.

2. Подводная окраина материков.

Граница между материковой и океанической земной корой проходит не по береговой линии, а под водой. Часть материковой земной коры, продолжающаяся под океаническими водами до глубины 100—200 м, называется **материковой отмелью** или **шельфом** (рис. 46). На материковой отмели можно видеть продолжение форм рельефа суши, например русла рек. Её поверхность покрыта осадочными обломочными горными породами, принесёнными с суши реками или образовавшимися при разрушении берегов волнами. На шельфе добывают полезные ископаемые — нефть, природный газ и некоторые другие. Здесь находится основная зона мирового морского рыболовства.

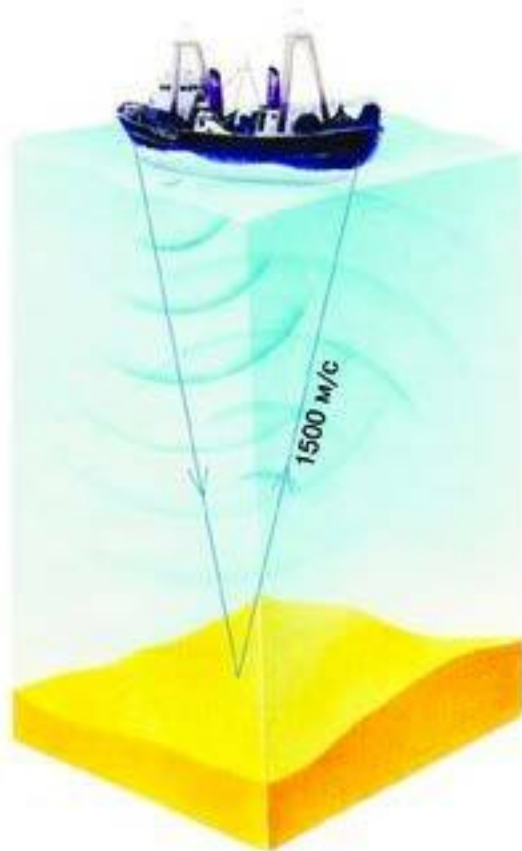


Рис. 45. Измерение глубин с помощью эхолота

ЗАДАНИЕ. По физической карте полушарий определите, у каких материков и их частей: а) наиболее широкий шельф; б) узкий шельф.

Материковую отмель и ложе океана соединяет **материковый склон** (см. рис. 46). У подножия материкового склона оканчивается подводная окраина материков.

На подводной окраине материков расположены острова, которые называют материковыми.

ЗАДАНИЕ. Пользуясь физической картой полушарий, назовите несколько материковых островов.

3. Переходная зона. Между подводной окраиной материка и ложем океана расположена зона, имеющая очень сложный рельеф

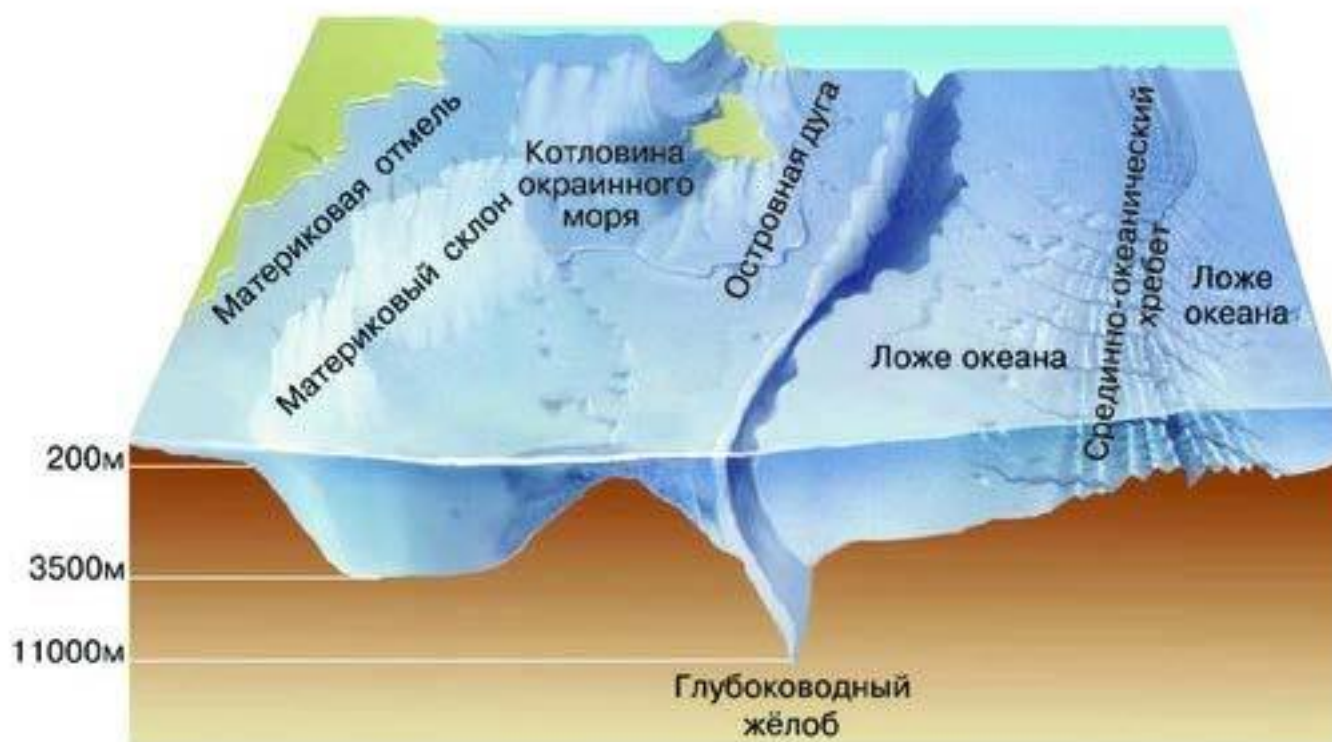


Рис. 46. Строение дна океана

еф. Лучшее всего такая зона выражена у восточных берегов Евразии. Она включает дуги островов и особые формы рельефа — **глубоководные океанические желоба** (см. рис. 46). Это длинные узкие понижения дна океанов глубиной свыше 6000 м. Самый глубокий на Земле океанический жёлоб — **Марианский** — расположен в западной части Тихого океана рядом с Марианскими островами. Его глубина — 11 022 м.

В переходной зоне часто происходят землетрясения, именно здесь расположены многие действующие вулканы нашей планеты.

4. Ложе океана. Ложе океана занимает глубоководную часть дна Мирового океана, т. е. более 70% его площади. Здесь распространена океаническая земная кора. На ложе океана, как и на суше, есть горы и равнины. Равнины ложа океана называют **котловинами**. Котловины отделяются друг от друга подводными хребтами и возвышенностями.

ЗАДАНИЕ. Познакомьтесь с картой океанов в атласе. Пользуясь картой океанов, приведите примеры котловин и хребтов ложа океана.

Важнейшим открытием в конце 50-х гг. XX в. стали **срединно-океанические хребты** (см. рис. 46). Они образуют на дне

Мирового океана единую горную систему общей длиной свыше 60 тыс. км, шириной около 2000 км и относительной высотой 2—4 км. В центральной части срединно-океанических хребтов находится разлом, который представляет собой ущелье с крутыми склонами. На дне этого ущелья изливается лава. Застывая, она наращивает земную кору. Температура воды у дна ущелья очень высока, в ней растворены газы, находятся мелкие частички химических веществ, окрашенных в чёрный цвет. При оседании этих частичек на дно и взаимодействии их с растворёнными в воде газами возникают довольно высокие конусообразные постройки. Над конусами клубятся чёрные облака. Эти удивительные творения природы были обнаружены в 70-х гг. XX в. и получили название «чёрные курильщики». Рядом с «чёрными курильщиками» обитает множество организмов; о существовании некоторых из них учёные узнали совсем недавно.

В районах срединно-океанических хребтов, как и в переходной зоне, происходят землетрясения; на склонах хребтов расположены действующие вулканы.

ЗАДАНИЕ. Пользуясь картой океанов, назовите: а) срединно-океанические хребты Атлантического, Индийского и Тихого океанов; б) срединно-океанический хребет, который не занимает срединное положение; в) океан, где срединно-океанический хребет разветвляется на два хребта; г) самый широкий срединно-океанический хребет; д) большой остров, который представляет собой часть срединно-океанического хребта.

Есть на дне океанов и отдельные горные хребты, и одиночно расположенные горы — конусы вулканов. Вулканы, поднявшиеся над водой, образуют вулканические острова. Такими островами являются *Курильские, Канарские, Азорские*. (Найдите их на карте полушарий. Какие ещё известные вам острова имеют вулканическое происхождение?)

Потухшие подводные вулканы имеют плоские, выровненные течениями вершины. В тёплых водах на вершинах потухших вулканов поселяются колонии кораллов, образуя коралловые острова в форме кольца с внутренним водоёмом — *атоллы*.

5. Процессы, образующие рельеф дна Мирового океана. На рельеф дна Мирового океана, как и на рельеф суши, влияют и внутренние, и внешние процессы. Внутренние процессы — дви-

жения земной коры, землетрясения и извержения вулканов — особенно сильно проявляются в переходной зоне и в срединно-океанических хребтах. Внешние процессы в океане отличаются от внешних процессов на суше. В океане не дуют ветры, нет резких перепадов температуры, животные и растения мало изменяют рельеф дна. Главный внешний процесс, изменяющий дно океана, — образование осадочных горных пород: обломочных — на материковой отмели и у подножия материкового склона и органических — главным образом на ложе океана. (Из чего образуются органические горные породы в океане?)

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Назовите три основные части дна Мирового океана. 2. Расскажите о рельефе переходной зоны, о срединно-океанических хребтах. 3. По плану описания географического положения гор в приложениях опишите географическое положение Срединно-Атлантического хребта. 4. Пользуясь планом описания географического положения равнины в приложениях, сравните географическое положение Аргентинской и Бразильской котловин. 5. Составьте два вопроса к тексту о процессах, формирующих рельеф дна Мирового океана.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Нарисуйте схему «Группы горных пород по происхождению». Приведите по два примера горных пород каждой группы.
2. Дайте описание литосферы по плану: 1) понятие; 2) строение; 3) состав; 4) характерные природные явления.
3. Составьте схему «Виды движений земной коры». Приведите примеры территорий Земли, где происходят разные виды движений земной коры.
4. Определите географическое положение Альпийских гор.
5. Определите географическое положение Восточно-Европейской равнины.
6. На какие группы по абсолютной высоте разделяют: а) горы; б) равнины? Как определить абсолютную высоту гор и равнин по физической карте?
7. Назовите самые высокие горы: а) Евразии; б) Северной Америки; в) Южной Америки; г) Африки. Каковы их преобладающие высоты; максимальная высота?
8. Расскажите о том, как внешние силы оказывают влияние на рельеф нашей планеты.
- 9*. В чём сходство рельефа дна всех океанов Земли?
10. Что вы узнали, изучив тему «Литосфера»? Чему научились?

ГИДРОСФЕРА

Вода! Нельзя сказать, что ты необходима для жизни: ты сама жизнь.

А. де Сент-Экзюпери

§ 19. Вода на Земле

Расскажите о значении воды: для планеты Земля; для живых организмов; для человека.

 **ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ.** Состав гидросферы. Круговорот воды в природе.

1. Что такое гидросфера? Вода на Земле находится в трёх состояниях: жидком, твёрдом (лёд, снег) и газообразном (водяной пар).

На земной поверхности больше всего жидкой воды, значительно меньше на нашей планете льда, снега и водяного пара.

На Земле нет такого места, где совсем не было бы воды. Даже в пустыне воздух всегда содержит некоторое количество водяного пара.

Вы знаете, что водная оболочка Земли называется **гидросферой**. Вам известно, что гидросфера состоит из нескольких частей.

Основную часть гидросферы составляет вода Мирового океана, меньшие части — воды суши (реки, озёра, ледники, подземные воды, болота и др.) и вода в атмосфере. Атмосфера содержит водяной пар, капельки воды и кристаллики льда.

Благодаря тому что вода легко переходит из одного состояния в другое и непрерывно пере-

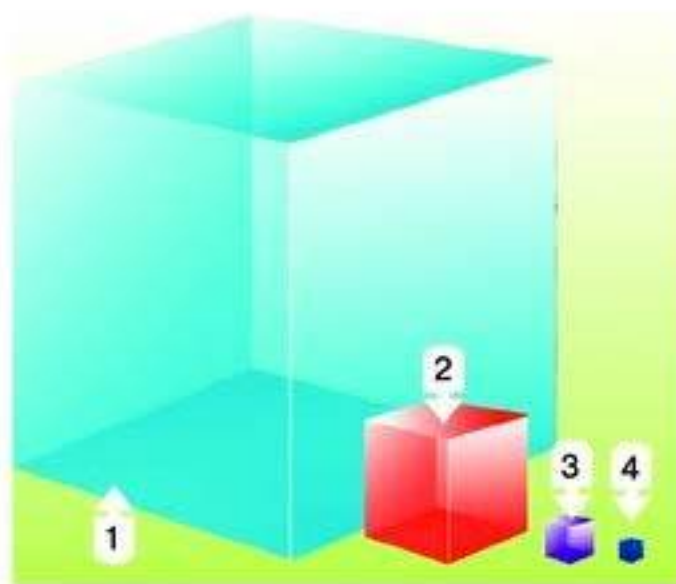


Рис. 47. Объём воды на Земле:

- 1 — солёные воды;
 - 2 — воды в ледниках;
 - 3 — пресные подземные воды;
 - 4 — пресные поверхностные воды
- Какие воды человек использует для своей жизни и деятельности?

мещается, все части гидросферы находятся в неразрывной взаимосвязи.

2. Мировой круговорот воды.

Мириады водяных пылинок
Поднимаются над океаном,
Чтобы тут же в путь пуститься длинный
По широтам и меридианам,
Стать сгустившимися облаками,
Тучами, чтоб тяжестью воды
Где-то падать на пески и камни,
На поля и на сады.

С. Щипачёв

Под действием солнечного тепла вода с поверхности океана переходит в газообразное состояние (испаряется) и поступает в атмосферу. В атмосфере водяной пар охлаждается и превращается в капельки воды (*конденсируется*).

Капельки воды и кристаллики льда образуют облака. Из облаков выпадают дождь и снег, которые сразу возвращают в океан некоторую часть воды.

Благодаря ветрам облака оказываются над сушей, и из них также выпадают осадки. Выпавшие осадки частично просачиваются вглубь, пополняя запасы почвенной влаги и подземных вод, а частично стекают в реки и другие водоёмы. Реки собирают воду из поверхностных источников (озёр, ручьёв, тающих ледников), а также подземные воды и возвращают её обратно в Мировой океан. С поверхности океана вода вновь испаряется, и круг (океан — атмосфера — суша — океан) замыкается.

Непрерывный процесс перемещения воды из океана на сушу и с суши в океан называется *мировым круговоротом воды* (рис. 48).

ЗАДАНИЯ. 1. Выделяют малый и большой круговорот воды. Малый круговорот происходит без участия вод суши. Как нужно изменить рисунок 48, чтобы показать малый круговорот? 2. Пользуясь рисунком 48, расскажите, как вода может вернуться с суши в океан через атмосферу. 3*. Как вы думаете, попав в какую часть гидросферы вода «выпадает» из мирового круговорота на самое длительное время?

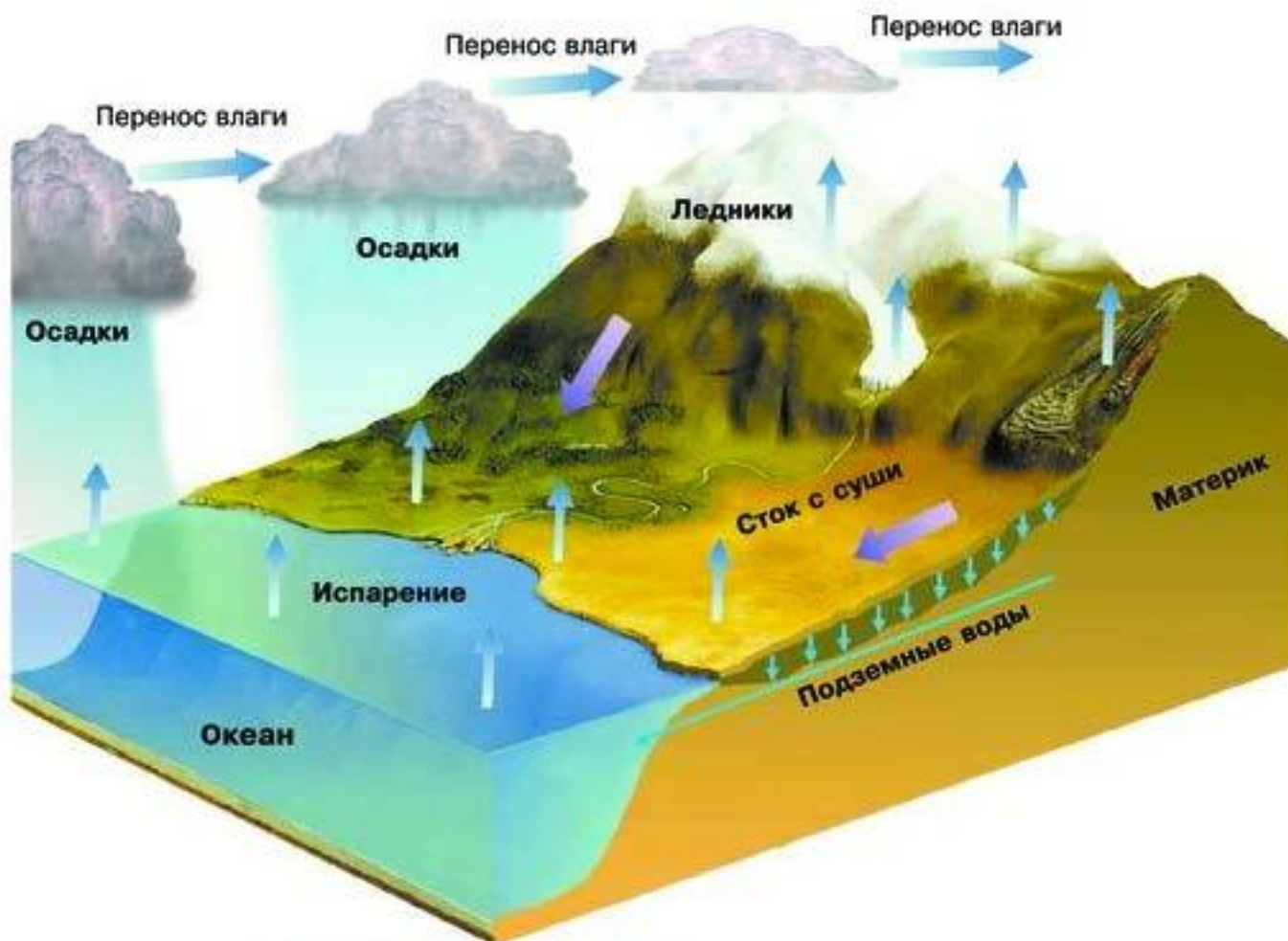


Рис. 48. Схема мирового круговорота воды

Начальное звено мирового круговорота воды — океан. Поскольку с его поверхности испаряется вода, а растворённые в ней вещества остаются, в атмосферу из солёного океана поступает пресная вода. Если бы из облаков, приносимых с океана, на сушу перестали бы выпадать атмосферные осадки, на суше постепенно исчезла бы вся вода (за счёт испарения, а также стока в океан), а значит, и жизнь.

Мировой круговорот воды объединяет не только разные части гидросферы. Он связывает между собой оболочки Земли: литосферу, гидросферу, атмосферу, биосферу.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Определите понятие «гидросфера». 2. Составьте по тексту параграфа схему «Части гидросферы». В какой части гидросферы содержится самый большой объём воды; самый маленький объём воды? 3. Перечислите воды суши. Какие из них находятся рядом с вашим населённым пунктом?

ктом? 4*. Докажите, что гидросфера — непрерывная водная оболочка Земли. 5. Солнце называют двигателем мирового круговорота воды. Почему? 6. Назовите все пути возвращения воды в Мировой океан. 7*. Какие явления, связанные с мировым круговоротом воды, можно наблюдать в вашей местности? Напишите о них рассказ.

§ 20. Части Мирового океана. Свойства вод океана

Сколько на Земле океанов? Назовите и покажите их на карте полушарий. Какой океан самый большой; самый маленький?



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Мировой океан. Свойства вод океана.

1. Что такое Мировой океан? Мировой океан — самое большое скопление воды на земной поверхности, основная часть гидросферы. Исследованием Мирового океана занимаются океанологи. Мировой океан занимает более $\frac{2}{3}$ земной поверхности. Это единое водное пространство: из любой его точки можно попасть в любую другую, не пересекая сушу.

В Мировом океане находятся огромные участки суши — **материки** и сравнительно небольшие — **острова**. Самый большой остров на Земле — **Гренландия** (найдите его на карте полушарий), но и он более чем в три раза меньше самого маленького материка — Австралии. Группа островов, лежащих недалеко друг от друга, называется **архипелагом**.

ЗАДАНИЯ. 1. Покажите на карте полушарий все материки Земли в порядке уменьшения их площади. 2. Приведите примеры островов и архипелагов.

Участки материков и островов, глубоко вдающиеся в океан, называют **полуостровами**. Полуострова с трёх сторон окружены водой, а с четвёртой — соединены с сушей. (Найдите на карте полушарий полуострова **Камчатка**, **Аравийский**, **Индостан**. Частями какого материка они являются?)

2. Океаны. Материки и острова делят единый Мировой океан на части — океаны. Самый большой из океанов — **Тихий**. Его площадь составляет почти половину площади всего Мирового океана. Это более трети поверхности Земли, больше площади всей суши, поэтому Тихий океан называют ещё Великим.

Атлантический океан среди океанов занимает второе место по площади. Протяжённость Атлантического океана с севера на юг почти такая же, как у Тихого, а с запада на восток — гораздо меньше.

Индийский океан меньше Атлантического. Однако на занимаемой им площади могут свободно поместиться три материка: обе Америки и Африка. Этот океан в основном находится в Южном полушарии. (Определите по карте полушарий, между какими параллелями он расположен.)

Северный Ледовитый океан — самый маленький из океанов, он в 12 раз меньше Тихого. Расположен Северный Ледовитый океан на самом севере планеты, поэтому получается, что все берега у него южные.

В последнее время некоторые учёные предлагают выделять ещё *Южный* океан, омывающий Антарктиду. Северную его границу они проводят по линии, соединяющей южные точки Африки, Южной Америки и острова *Тасмания* (покажите эту границу на карте океанов).

Границы океанов совпадают с берегами материков и островов. Однако там, где океаны свободно сообщаются, между ними нет чётких естественных границ.

3. Моря, заливы и проливы. В пределах океанов выделяют моря.

Море — часть океана, отделённая от него сушей или подводными возвышениями и отличающаяся особенностями вод, течений, обитателями.

В зависимости от положения по отношению к материкам моря бывают **внутренними** и **окраинными**. Внутренними называются моря, почти со всех сторон окружённые сушей, например *Чёрное*. Моря, находящиеся у краёв материков, называют окраинными. Примером окраинного моря является *Берингово* море. В Атлантическом океане есть «море без берегов» — *Саргассово* море, границы которого образуют океанические течения.

ЗАДАНИЕ. Пользуясь картами атласа, определите, внутренними или окраинными являются моря: а) Красное; б) Карское; в) Аравийское; г) Балтийское; д) Охотское. Частями каких океанов являются эти моря?

Залив — часть океана, моря, другого водоёма, вдающаяся в сушу. По свойствам воды, особенностям течений, видам организмов заливы обычно не слишком отличаются от «своих» океанов (морей). Таковы, например, *Бискайский* и *Бенгальский* заливы (покажите их на карте полушарий).

Части Мирового океана соединяются между собой проливами. **Пролив** — сравнительно неширокое водное пространство, ограниченное с двух сторон берегами материков или островов. Человек соединил части Мирового океана судоходными **каналами**, самые известные из которых — *Суэцкий* и *Панамский* (найдите их на карте полушарий).

ЗАДАНИЕ. Пользуясь картами атласа, определите, какие океаны соединяет: а) Берингов пролив; б) Магелланов пролив. Какие материки или острова разделяют эти проливы?

Самый широкий на Земле пролив — пролив *Дрейка*, соединяющий Тихий и Атлантический океаны. Его ширина около 1000 км. *Гибралтарский* пролив, соединяющий Средиземное море с Атлантическим океаном, в самом узком месте не шире 14 км.

4. Свойства океанической воды. Солёность. Океаническая вода — это раствор различных веществ. В ней содержится 73 химических элемента. Натрий и хлор, образующие поваренную соль, составляют более 85% всех растворённых в океанической воде элементов.

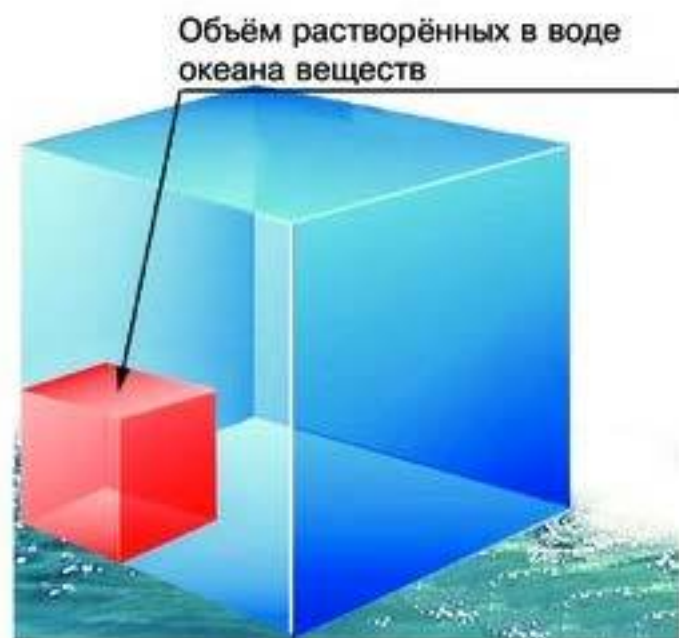


Рис. 49. Объём вод океана и объём растворённых в них веществ

Горький привкус океанической воде придают соли магния. В воде океана обнаружены алюминий, медь, серебро, золото, но в очень малых количествах. Так как объём Мирового океана огромен, масса всех растворённых веществ в сумме очень велика (рис. 49). В океанической воде присутствуют также растворённые газы, в том числе кислород. Кислород необходим для дыхания морских организмов. Из других химических элементов, растворённых в воде Мирового оке-

ана, необходимыми для жизни являются кальций, кремний и фосфор, из которых состоят раковины и скелеты морских обитателей.

Количество минеральных веществ в граммах, растворённых в 1 л (1 кг) воды, называют **солёностью**. Обычно солёность выражают в промилле — тысячных долях числа — и обозначают значком ‰. Вам известно, что в 1 л океанической воды растворено в среднем 35 г различных веществ. Средняя солёность Мирового океана равна 35‰ (на 1000 г воды — 35 г минеральных веществ).

Пресной считается вода, в литре которой содержится менее 1 г растворённых веществ. (Определите, чему равна её солёность.)

Солёность вод Мирового океана меняется в зависимости от внешних условий. Например, крупные реки или тающий лёд опресняют воду, а в условиях малого количества осадков и большого испарения солёность увеличивается. Солёность Балтийского моря, в которое поступает много пресной воды из рек и от тающих снегов, например, составляет всего 6—8‰. Самая солёная вода в Красном море: её солёность составляет 42‰.

ЗАДАНИЕ. Пользуясь картами атласа и текстом этого параграфа, объясните, почему Красное море — самое солёное море Земли.

Океаническая вода из-за большого содержания солей непригодна для питья. Раньше суда, отправлявшиеся в дальнее плавание, всегда брали запас пресной воды. Теперь воду на судах опресняют при помощи специальных установок. Такие установки действуют и в некоторых засушливых районах, расположенных на побережье.

В воде океанов содержатся не только минеральные вещества, но и органические. Такое органическое вещество, как нефть, является главным загрязнителем Мирового океана. Нефть попадает в воду при её добыче с шельфа, при очистке нефтеналивных судов и их авариях, она содержится в воде, стекающей с суши. Плёнка нефти нарушает газообмен океана с атмосферой.

5. Свойства океанической воды. Температура. Океан получает тепло от солнца. Но солнечные лучи нагревают только верхний слой воды толщиной всего несколько метров. Вниз от этого слоя тепло передаётся благодаря постоянному перемешиванию воды. На глубине более 1000 м температура не превышает 2—3 °С.

На поверхности океана самая высокая температура была зарегистрирована в мелком *Персидском* заливе Индийского океана (выше +35 °С), самая низкая — в полярных областях: –1—2 °С.

Океаническая вода замерзает при температуре –2 °С. Чем больше солёность воды, тем ниже температура её замерзания. Лёд

постоянно покрывает центральную часть Северного Ледовитого океана, окружает Антарктиду. Зимой площадь, покрытая льдом, расширяется, летом, наоборот, сокращается. (Найдите на карте океанов зимнюю границу распространения плавучих льдов в Северном и Южном полушариях.)

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1*. Совершите воображаемое путешествие из Нью-Йорка в Токио. Сколько маршрутов такого путешествия вы можете назвать? Через какие моря, океаны, каналы, заливы и проливы проходят эти маршруты? **2**. Чем различаются: а) остров и материк; б) залив и море? **3**. Пользуясь планом описания географического положения моря в приложениях, опишите положение Берингова и Чёрного морей. **4**. На контурной карте полушарий подпишите все океаны, моря, заливы, проливы, каналы, острова и архипелаги, указанные в параграфе. **5**. Что означает солёность 18‰? Чему равна солёность морской воды, если в 1 л этой воды содержится 11 г минеральных веществ? **6***. Назовите причины, влияющие на солёность океанической воды. Найдите на карте океанов Жёлтое и Японское моря. Солёность какого из них будет ниже? Почему?

§ 21. Движение воды в океане

1. Случалось ли вам наблюдать волны на поверхности моря (озера, реки)? Как они возникают? 2. Почему возникают приливы?



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Движение воды в океане.

1. Ветровые волны. В основном волны возникают на большом пространстве открытой воды под действием ветра.

Если смотреть на волнующееся море, то покажется, что вода постоянно перемещается. Но это не так. Наверное, вы замечали, что предмет, плавающий на волнах, лишь качается вверх-вниз, но не передвигается в горизонтальном направлении. Ветер, дующий вдоль поверхности воды, заставляет её подниматься вверх — возникает гребень волны; потом вода опускается, образуя подошву волны. Таким образом, в волне частицы воды описывают подобия кругов. Это способствует интенсивному перемешиванию поверхностных слоёв воды. Высота волны измеряется от подошвы до гребня по вертикали. Длина волны — это расстояние между двумя соседними гребнями (рис. 50).

Чем сильнее ветер и глубже море, тем крупнее ветровые волны. Обычно их высота не превышает 4 м, однако они могут дости-



Рис. 50. Ветровые волны

гать высоты 12 м и более. Длина штормовых волн — до 250 м. При погружении на глубину волнение быстро уменьшается, и на глубине, равной длине волны, оно уже незаметно.



Рис. 51. Прибой

Иногда в безветренную погоду можно наблюдать правильные ряды длинных пологих волн без пенистых гребней. Такое волнение называется *зыбью*. Подобно волнам от брошенного в воду камня, зыбь распространяется по морю на большие расстояния во все стороны от места возникновения ветровых волн.

На небольшой глубине у самого берега, или на отмели, гребни волн поднимаются и заостряются. Трение о дно тормозит движение воды в нижней части волны, поэтому верхняя её часть, обгоняя нижнюю, всё больше сдвигается вперёд и наклоняется. Наконец, гребень волны опрокидывается, разбиваясь в пену. Возникает *прибой* (рис. 51). Навстречу набегающему на берег пенистому водяному валу стекает вода предыдущей волны. Вместе с волнами перемещаются галька, песок, а во время шторма — камни массой в несколько тонн. Прибой разрушает берег.

2. Цунами. Эти волны называются японским словом «цунами», поскольку они нередко приходят из Тихого океана к берегам



Рис. 52. Последствия цунами

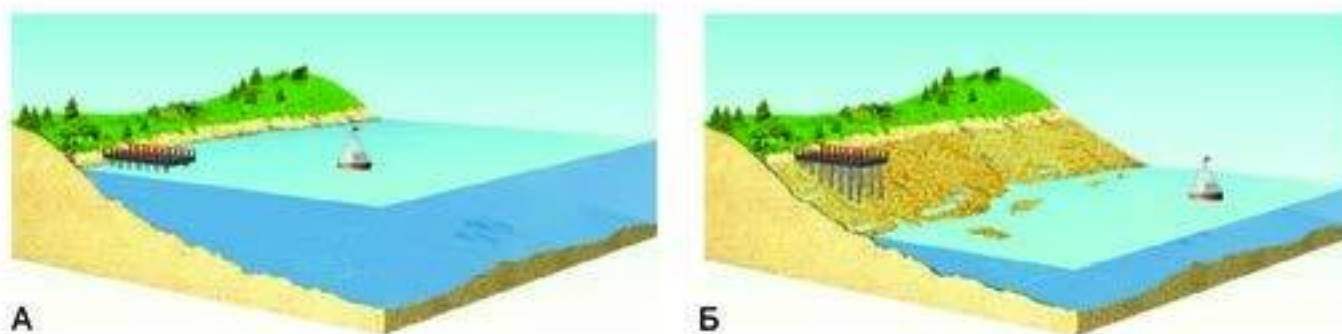


Рис. 53. Прилив (А) и отлив (Б)

Японии. Цунами возникают в результате подводных землетрясений, оползней, а также извержений подводных вулканов. В отличие от ветровых волн, цунами охватывают всю толщу воды от дна до поверхности. Они распространяются во все стороны от места возникновения со средней скоростью 700—800 км/ч (это скорость реактивного самолёта). Высота цунами в открытом море обычно не более 1 м при длине волны 100—200 км. Но когда такая волна выходит на прибрежное мелководье, высота её быстро растёт, достигая 40 м. Гигантские водяные валы, обрушиваясь на берег, выбрасывают суда, уничтожают постройки, а отступая, уносят в океан всё, что встречается на их пути (рис. 52).

Предотвратить появление цунами невозможно. Можно только заранее предупредить население об их приближении. Чтобы спастись от цунами, надо переместиться как можно дальше от побережья, подняться в горы или на высокий (более 40 м) холм.

3. Приливы и отливы. На берегах океанов и некоторых морей происходят периодические, не зависящие от ветра поднятия и опускания уровня воды — *приливы* и *отливы*. Вы уже знаете, что главная причина возникновения этого явления — притяжение Луны. В нашей стране приливы можно наблюдать, например, на берегу Белого моря. Два раза в сутки вода выходит на берег, покрывая часть суши. И два раза в сутки она далеко отступает, обнажая прибрежную часть дна. В прилив здесь можно плавать на лодке и ловить рыбу, а в отлив — гулять по обнажившемуся морскому дну (рис. 53). Во внутренних морях, таких как Чёрное, высота приливов небольшая — всего несколько сантиметров.

ЗАДАНИЕ. Пользуясь картой океанов в атласе, определите, где на Земле регистрируются самые высокие приливы. Что общего у всех перечисленных вами мест?

4. Океанические течения. Люди издавна знали, что вода в океане перемещается на большие расстояния. Известны многочисленные находки запечатанных бутылок с записками от моряков, потерпевших кораблекрушение. В 1850 г. у берегов Испании был найден дубовый бочонок, в котором в скорлупе кокосового ореха находилось послание Колумба королеве Испании, отправленное с острова *Гаити* 358 лет назад.

Перемещение воды в океане или море в горизонтальном направлении называется океаническим (морским) течением. Течения подобны рекам в океане, но «реки» эти не имеют твёрдых берегов и постоянно пульсируют, блуждают в своих границах. Течения состоят из отдельных струй, которые разветвляются, сливаются, изгибаются, меняют скорость, образуют завихрения (кольца), отрывающиеся от течения. Основная причина возникновения поверхностных океанических течений — действие постоянных ветров. Самое мощное течение во всём Мировом океане — это течение *Западных Ветров*. (Найдите его на карте океанов. В каких широтах оно проходит?) Длина этого течения 30 тыс. км, ширина оценивается в 2500 км, скорость — около 3,5 км/ч. Каждую секунду течение Западных Ветров переносит воды в 20 раз больше, чем все реки земного шара.

Когда-то считалось, что в глубине океана воды почти неподвижны. Однако более совершенная измерительная техника выявила подповерхностные и даже глубинные течения. Глубинные течения обычно возникают из-за различий в плотности воды. Более солёная или более холодная вода плотнее и тяжелее, чем менее солёная или тёплая вода. Охлаждаясь в приполярных областях, вода опускается на глубину и движется в сторону экватора.

Течение считается *тёплым*, если его температура выше температуры окружающей воды. Температура *холодного течения* всегда ниже, чем температура окружающей воды.

Давно известно и хорошо изучено тёплое течение *Гольфстрим*, проходящее близ восточных берегов Северной Америки с юго-запада на северо-восток. (Покажите Гольфстрим на карте полушарий. Почему это течение обозначено красными стрелками?)

Гольфстрим образуется при слиянии вод, вытекающих из *Мексиканского залива*, и вод, пригоняемых ветром от берегов Африки. Длина его 3 тыс. км, ширина составляет сотни километров, скорость — до 10 км/ч. Каждую секунду Гольфстрим переносит в среднем около 75 млн т воды. (Сравните длину и скорость Гольфстрима с длиной и скоростью течения Западных Ветров.)

Примерно у 45° с. ш. Гольфстрим переходит в *Северо-Атлантическое* течение, часть вод которого направляется в Северный

Ледовитый океан. Под их влиянием *Баренцево* море не замерзает, и Мурманский порт доступен для судов круглый год.

Океанические течения влияют не только на распределение температуры воды в океане, но и способствуют перемешиванию воды. У берегов, от которых ветер отгоняет воду, её место занимают глубинные воды, обогащённые питательными веществами. Вот почему районы подъёма глубинных вод богаты рыбой. В местах, к которым нагоняется вода, происходит её опускание. Опускающаяся вода несёт в глубину кислород.

Исследования океанических течений проводятся при помощи специально оборудованных судов, самолётов, космических спутников. Сведения о течениях нужны мореплавателям. Поверхностные течения оказывают существенное влияние на климат. Океанические течения переносят на большие расстояния тепло, химические соединения, живые организмы. Экологи учитывают роль морских течений в распространении загрязняющих веществ.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Что такое длина и высота волны? Поясните свой ответ схемой. 2. Сравните штормовые волны и цунами по плану: а) причина возникновения; б) высота в океане; в) высота у берега; г) длина. Какие волны опаснее для судов, находящихся в открытом океане, а какие — для судов у берега? 3*. Через сколько часов цунами, возникнув у берегов Чили, достигнет Японских островов? 4*. Пользуясь дополнительными источниками информации, подготовьте презентацию о том, как человек использует и может использовать волны и течения. 5*. Каковы различия между океаническими течениями и движением воды при волнении? 6. Назовите основную причину образования поверхностных океанических течений. Как в Мировом океане возникают глубинные течения? 7. Составьте по тексту параграфа рассказ о течении Западных Ветров и течении Гольф-стрим. 8. Докажите, что океанические течения имеют большое значение для природы Земли и человека.

§ 22. Подземные воды

Сравните объём подземных вод с объёмом вод Мирового океана.



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Образование подземных вод. Грунтовые воды.

1. **Образование подземных вод.** Воды, находящиеся в земной коре, называются *подземными водами*. Основным источником пополнения подземных вод — атмосферные осадки. Вода просачива-

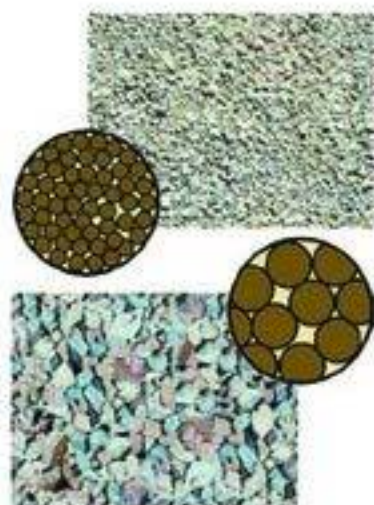


Рис. 54.

От размеров частиц породы зависит размер пор, в которые проникает вода

ется сквозь горные породы сразу после дождя или при таянии снега либо постепенно поступает из рек и озёр.

Просачивание воды с поверхности суши происходит только при условии, что горные породы, составляющие эту поверхность, способны пропускать воду. Для этого в них должны быть поры, трещины, пустоты. Поры — промежутки между частицами горной породы. Чем крупнее частицы, тем шире поры и тем легче через породу проходит вода (рис. 54). Хорошо пропускает воду такая рыхлая порода, как песок, особенно крупнозернистый. Почти не пропускает воду глина (объясните почему), и совсем не пропускает её гранит, если в нём нет трещин.

Горные породы, пропускающие воду, называются **водопроницаемыми**, не пропускающие её — **водоупорными**.

В легкорастворимых породах (например, солях, гипсе, известняках) вода вымывает пустоты — пещеры. В крупных пещерах иногда образуются подземные озёра и реки (рис. 55).



Рис. 55. Пещера

Подземные воды пополняются также за счёт пара, поднимающегося из глубин Земли (как вы уже знаете, в глубине Земли высокая температура); часть такого пара поступает в атмосферу при извержении вулканов. На больших глубинах вода, как правило, сильно засолена.

2. Грунтовые и межпластовые воды. На поверхности суши распространены осадочные породы различной водопроницаемости. В одних местах слои этих пород залегают горизонтально, в других образуют изгибы. При этом очень часто водопроницаемые и водоупорные слои чередуются.

Представим себе, что какая-то местность с поверхности сложена крупнозернистым песком, который лежит на слое плотной водоупорной глины (рис. 56). Когда в этой местности выпадают обильные осадки, вода быстро просачивается через песок, но задерживается над слоем глины, постепенно заполняя поры в песке. Образуется слой, насыщенный водой, — **водоносный слой**.

Воды, содержащиеся в водоносном слое, не прикрытом сверху водоупорными породами, называются **грунтовыми водами** (см. рис. 56). Глубина, на которой залегают грунтовые воды, —

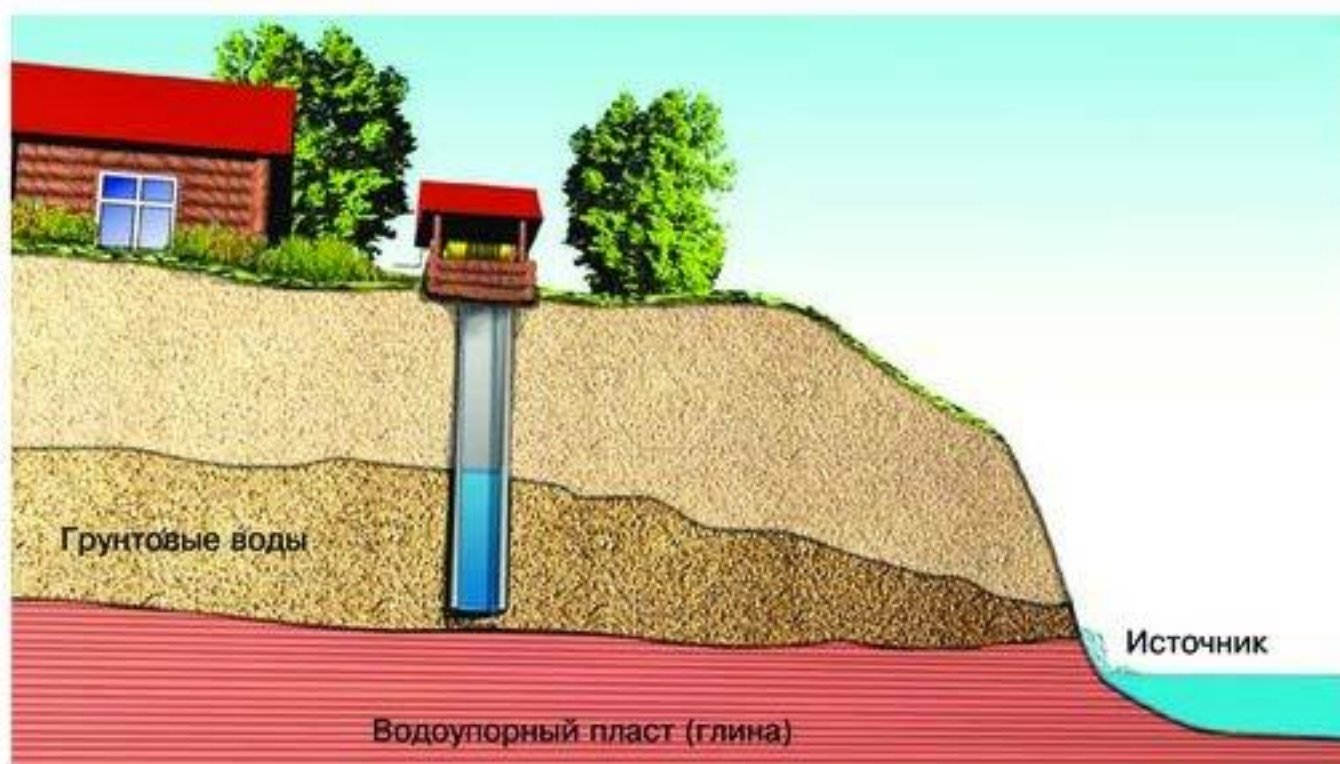


Рис. 56. Грунтовые воды

- Покажите на рисунке водоносный слой.

это уровень грунтовых вод. Он меняется в зависимости от количества просочившейся воды. Весной, после таяния снега, он повышается, а в конце сухого лета — понижается.

В местах, где грунтовые воды залегают не слишком глубоко, люди выкапывают колодцы, чтобы добыть питьевую воду. Вода, просочившаяся через поры горных пород, гораздо чище, чем в реке или озере. В колодцах легко наблюдать изменение уровня грунтовых вод.

Грунтовые воды медленно перемещаются, перетекают по порам водоносного слоя в сторону уклона водоупорного слоя. На склонах в оврагах, речных долинах они выходят на поверхность, образуя *источники (родники)* (см. рис. 56).

Если водоносный слой оказывается между двумя водоупорными слоями, образуются *межпластовые воды*. Вода может попасть в такой водоносный слой только там, где он выходит на поверхность (рис. 57). Поэтому межпластовые воды пополняются очень медленно. Иногда они образуют источники, но обычно их добывают из скважин, пробуренных через водоупорный слой до водоносного. Если слои горных пород залегают чашеобразно, вода под напором поднимается по скважине и иногда бьёт фонтаном (см. рис. 57).

3. Использование и охрана подземных вод. Подземные воды выполняют очень важные функции: регулируют уровень воды в реках и озёрах, используются для питьевого водоснабжения, для водоснабжения промышленных предприятий, орошения полей в районах, бедных поверхностными водами.

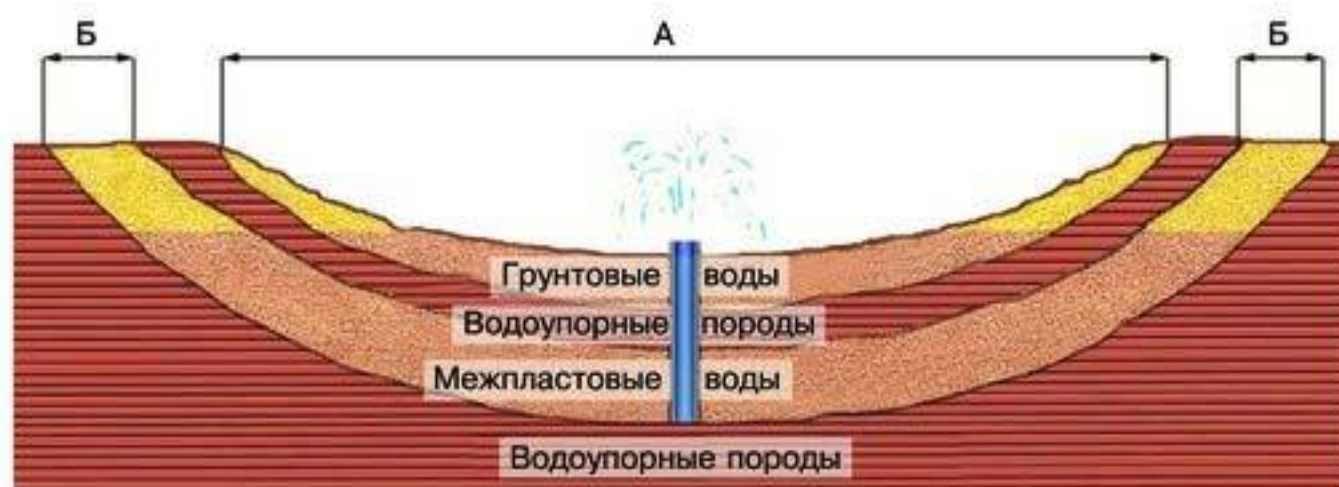


Рис. 57. Межпластовые воды: А — область питания грунтовых вод; Б — область питания межпластовых вод

Подземные воды, содержащие повышенное количество растворённых веществ и газов, т. е. **минеральные воды**, используются в лечебных целях.

Не следует думать, что запасы подземных вод неисчерпаемы. Они пополняются водой атмосферных осадков, но это происходит только там, где водоносные слои не прикрыты водоупорными горными породами. Пополнение подземных вод, особенно межпластовых, происходит крайне медленно. Если эти воды расходовать быстрее, чем они успевают возобновляться, межпластовые воды иссякнут.

Особую опасность представляет загрязнение подземных вод в результате просачивания сточных вод (например, у мясокомбинатов, автобаз и т. д.), попадания нефти при её добыче из скважин.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Объясните, почему за сутки вода просачивается через слой песка на 10 м в глубину, а через слой глины — только на 1 мм. 2. Какие воды называются грунтовыми? Чем грунтовые воды отличаются от межпластовых? 3. Какую воду лучше использовать для питья — грунтовую или межпластовую? Почему? 4*. На плане местности в атласе найдите источник (родник). Почему он образовался именно здесь? 5. Расскажите об изменении уровня грунтовых вод по сезонам и объясните причину этого явления.

§ 23. Реки

Какая река расположена вблизи вашего населённого пункта? Опишите её.



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Речная система. Режим реки. Реки равнинные и горные.

1. **Что такое река?** Вода, попавшая на сушу, просачивается через горные породы или стекает по поверхности в виде временных или постоянных потоков.

Река — водный поток, текущий в выработанном им углублении — русле реки.

Небольшие речки называются ручьями. Как правило, течение реки бывает непрерывным. Но встречаются и временно пересыхающие реки.

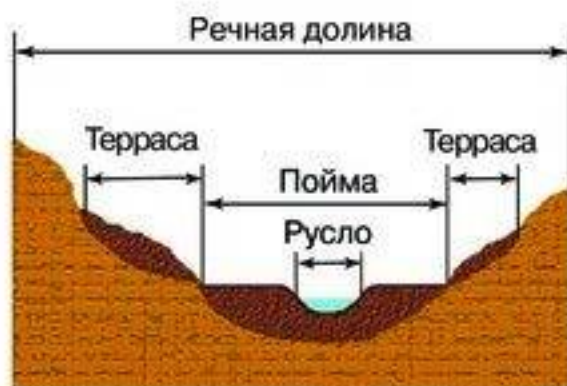


Рис. 58. Равнинная река и поперечный профиль её долины

Обычно русло реки расположено на дне более широкого углубления, называемого **речной долиной** (рис. 58).

Река течёт по уклону земной поверхности: её начало всегда расположено выше, чем окончание. Начало реки — это её **исток**. Истоки бывают разные. *Волга* начинается на *Валдайской* возвышенности из болота, там, где выходят подземные воды. *Ангара* вытекает из озера *Байкал*. *Терек* берёт начало в ледниках Кавказа. *Обь* образуется в результате слияния двух рек — *Бии* и *Катуни* (найдите все указанные реки на физической карте России в атласе).

Если река имеет притоки, то вниз по течению она становится шире и полноводнее. Только в реках, начинающихся в горах и текущих по пустыне, количество воды вниз по течению постепенно уменьшается, и они иногда «теряются» в песках. (Найдите такие реки на картах атласа.)

ЗАДАНИЕ. Пользуясь атласом, определите, где находится исток рек: а) Нил; б) Инд; в) Припять.

Место, где река впадает в другую реку, озеро или море, называется **устьем** реки. Расстояние от истока до устья — **длина реки**.

Все самые большие реки впадают в моря или заливы океана. Некоторые реки заканчиваются в озёрах. Большинство рек Земли являются притоками других рек. Так, река *Москва* — левый приток *Оки*; *Ока* — правый приток *Волги*. Чтобы узнать, каким притоком реки является другая река — правым или левым, — нужно представить, что вы стоите лицом к устью главной реки (вниз по

течению). Если приток впадает в главную реку справа — он правый, если слева — левый.

ЗАДАНИЯ. 1. Пользуясь картой России в атласе, определите, где находится устье рек: а) Волга; б) Ангара; в) Обь. 2. Определите, каким притоком — правым или левым — является: а) Кама для Волги; б) Иртыш для Оби; в) Ангара для Енисея.

Главная река со всеми притоками образует *речную систему* (рис. 59).

2. Бассейн реки и водораздел. Притоки собирают воду в главную реку иногда с очень обширной местности.

Участок земной поверхности, вся вода с которого стекает в реку, называется *водосборным бассейном* этой реки.

Свой бассейн имеет каждая река, даже маленькая. Бассейн главной реки включает бассейны всех её притоков. Самый большой бассейн у *Амазонки* (покажите на карте). Его площадь — 7 млн км² — лишь немного уступает площади Австралии.

Граница, разделяющая соседние речные бассейны, называется *водоразделом* (см. рис. 59). Действительно, по одну сторону водораздела вода стекает в одну реку, а по другую — в другую. В горах водораздел проходит по гребням хребтов, на равнинах — по наиболее возвышенной их части. Иногда на равнинах определить водоразделы очень трудно.

ЗАДАНИЕ. По карте России определите, водоразделы каких речных бассейнов проходят по Уральскому хребту, а каких — по Валдайской возвышенности. Покажите бассейн реки Волги.

3. Питание и режим реки. Реки могут иметь разное питание — дождевое, снеговое, подземное, ледниковое. От питания и от климатических условий зависит изменение уровня воды в реке, её температура и другие явления, т. е. *режим реки*.

Многие реки питаются исключительно дождевой водой. Среди них — две самые полноводные реки Земли: *Амазонка* и *Конго*. Они протекают в тех областях нашей планеты, где почти весь год выпадают обильные дожди, так что уровень воды в них довольно стабилен.

Реки, которые берут начало высоко в горах и протекают по пустыне, питаются талыми водами горных ледников. В этих ре-

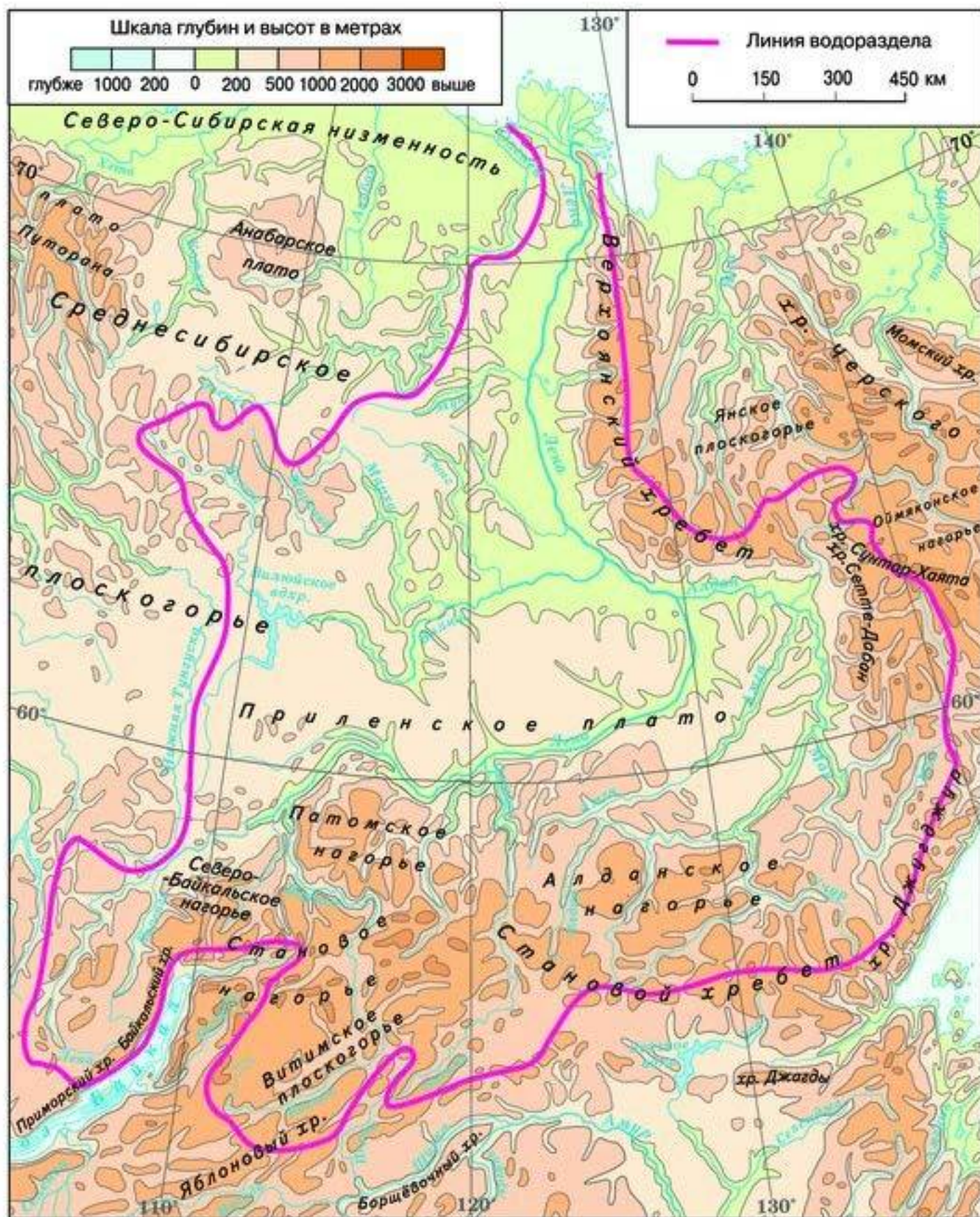


Рис. 59. Речная система и бассейн реки Лены

ках самый высокий уровень воды — летом, когда тают ледники. К таким рекам относится *Амударья* (покажите её на карте).

Большинство рек, протекающих по равнинам России, имеет смешанное питание. В зимнее время, когда реки покрыты льдом, единственный источник их питания — выходы грунтовых вод в руслах. Весной в реки стекают талые снеговые воды. Вода переполняет русло и заливают дно долин. Такой ежегодный продолжительный подъём уровня реки называют весенним *половодьем*.

Часть дна речной долины, затопляемая во время разлива реки, называется *поймой* (см. рис. 58).

Со временем русло всё глубже врежется в дно речной долины и река уже не заливают прежнюю пойму. Так возникают *речные террасы*. Каждая терраса когда-то была поймой.

Летом происходит сильное испарение воды и из рек, и с поверхности их бассейнов. И хотя выпадают дожди, уровень воды в реках падает, главную роль снова приобретает подземное питание. Осенью испарение уменьшается, идут затяжные дожди. Вода в реках прибывает, их уровень повышается. Сильные дожди могут сопровождаться *паводками* — кратковременными (в отличие от продолжительного половодья) подъёмами уровня воды.

4. Реки равнинные и горные. Направление и скорость течения реки зависят от рельефа поверхности, по которой она течёт.

Равнинные реки текут спокойно, плавно, в широких долинах (см. рис. 58). Типичная равнинная река — *Волга*. Её длина — 3530 км. Исток Волги выше её устья всего на 250 м, поэтому средняя скорость течения реки меньше 1 м/с. Не обладая силой, достаточной для того, чтобы проложить себе прямой путь, равнинная река обходит препятствия и вырабатывает широкую долину, по дну которой извивается её русло. Равнинные реки, у которых достаточная глубина, удобны для судоходства.

Горные реки текут гораздо быстрее, чем равнинные. Они не образуют значительных извилин. Их долины узкие, глубокие (рис. 60). Многие реки, начинаясь в горах, выходят затем на равнину. Примером может быть *Терек*. Он берёт начало в Кавказских горах на высоте более 5000 м, а впадает в Каспийское море (покажите Терек на карте). При длине реки равной 623 км её исток находится более чем на 5 км выше устья (сравните с Волгой).

5. Пороги и водопады. Иногда в русле реки чередуются слои твёрдых и мягких горных пород. Река постепенно размывает бо-



Рис. 60. А — горная река; Б — каньон — глубокая долина горной реки со ступенчатыми склонами

лее мягкие породы, а выходы трудноразмываемых твёрдых пород образуют **пороги** (рис. 61). Пороги бывают очень красивы, но сильно мешают судоходству.

При горизонтальном залегании твёрдых и мягких пород в русле река размывает мягкие породы, в результате чего образуется ступень из твёрдой породы. Если ступень высокая, река низвергается с неё в виде **водопада** (рис. 62). Водопад не остаётся на одном месте, он медленно «пятится» вверх по течению реки по мере того, как поток воды неуклонно разрушает ступень. Чаще всего водопады встречаются в горных районах.

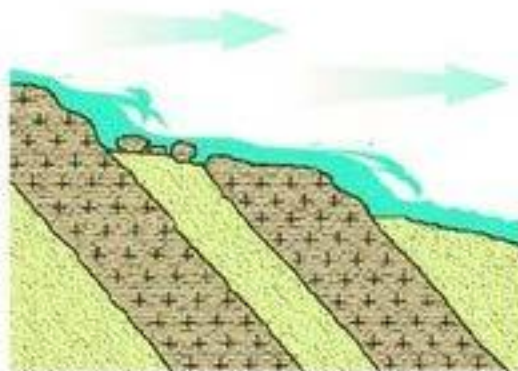


Рис. 61. Пороги

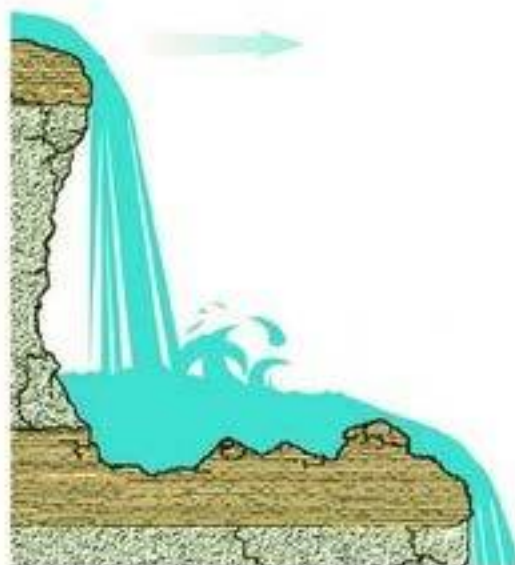


Рис. 62. Водопад

6. Каналы. *Каналы* на суше — искусственные реки. (Каким условным знаком обозначаются каналы на карте?) По каналам вода перебрасывается из одной речной системы в другую. Каналы, связывающие реки и моря, — это удобные водные пути.

Канал имени Москвы (рис. 63) соединил *Москву*-реку с *Волгой*, а *Волго-Донской канал* — *Волгу* с *Доном* (найдите эти каналы на карте). Благодаря каналам Москва оказалась связанной водными путями с *Балтийским*, *Белым*, *Азовским*, *Чёрным* и *Каспийским* морями.

Там, где воды не хватает, люди создают оросительные каналы; если поверхность заболочена — осушительные каналы.

7. Использование и охрана рек. Реки издавна служат для людей главными источниками пресной воды. Однако человечество тратит эту воду крайне неэкономно.

Большая часть речной воды используется для орошения засушливых земель. На таких землях выращивают хлопчатник, рис, овощи, пшеницу. Очень много речной воды используется в промышленности. Городской житель нашей планеты ежедневно расходует в среднем около 150 л воды, а сельский — около 55 л. В основном это речная вода.

Всегда ли у вас вода течёт из крана с пользой? Если из плохо закрытого или неисправного крана вода сочится тонкой струйкой, то за сутки почти 300 л питьевой воды пропадёт зря!



Рис. 63. Шлюз на канале имени Москвы

Очень важно не только экономить воду, но и бороться с её загрязнением разнообразными стоками. Однако строительство канализации и надёжных очистных сооружений обходится очень дорого. Прошедшая очистку вода не всегда пригодна для питья. (Для каких целей её можно использовать?)

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Опишите географическое положение Волги, Амазонки или Нила, пользуясь планом в приложениях. 2. Составьте список понятий по теме «Реки». Постарайтесь определить эти понятия, выделив их существенные признаки. 3. Назовите два правых притока: а) Енисея; б) Амура. 4*. Почему исток реки не может находиться в Мировом океане? 5. На контурной карте подпишите реки, указанные в тексте параграфа. Красным карандашом обведите границы бассейнов этих рек. 6. Назовите и покажите на карте реку, имеющую: а) дождевое питание; б) ледниковое питание; в) смешанное питание. 7*. Чистая ли вода в реках вашей местности? Как они охраняются от загрязнений? Что лично вы можете сделать для их охраны?

§ 24. Озёра

Расскажите об озере, которое вы видели. Чем оно отличается от реки?



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Происхождение озёр.

1. Что такое озеро? Если в замкнутое углубление на суше стекают поверхностные и (или) подземные воды, причём вода поступает быстрее, чем испаряется, то она накапливается и образуется озеро.

Озером называется замкнутый водоём, образовавшийся на поверхности суши в природном углублении.

Озеро, в отличие от моря, не является частью океана. От реки оно отличается тем, что вода в нём не течёт, как поток в русле. (Как надо показывать озеро на карте?)

Самое большое озеро на Земле — *Каспийское*. В прошлом оно соединялось с океаном и было морем, его вода по составу солей похожа на океаническую. За размеры и солёную воду его называют морем. (Покажите Каспийское море-озеро сначала на карте полушарий, а затем на карте России. Какие реки в него впадают? Где это озеро наиболее глубокое и чему равна самая большая его глубина?)

Самое глубокое озеро нашей планеты — *Байкал* (рис. 64). Его глубина составляет 1637 м. Озеро Байкал содержит $\frac{1}{5}$ запасов пресной воды Земли (без ледников). (Покажите его на физической карте России.)

2. Озёрные котловины. Углубления, в которых находятся озёра, называются озёрными котловинами. Озёрные котловины очень разнообразны. Изучение причин их образования позволяет выяснить происхождение озёр: тектоническое, ледниковое, карстовое, остаточное и др.

Самые большие и самые глубокие озёра — тектонические — образуются в результате движений земной коры. При медленном опускании обширных участков земной коры возникли котловины Каспийского и *Аральского* морей-озёр. Котловина Байкала — это грабен, образовавшийся в результате опускания участков земной коры по разломам.



Рис. 64. Озеро Байкал

На севере нашей страны много озёр, котловины которых углублены древними ледниками, например *Ладожское* и *Онежское* озёра.

В долинах горных рек встречаются глубокие запрудные озёра. Они возникают, если русло реки перегораживает обвал или поток застывшей лавы.

Существуют вулканические озёра, занимающие кратеры потухших вулканов (*Кроноцкое* озеро на *Камчатке*).

В местности, сложенной легкорастворимыми породами, природные воды вымывают в этих породах пустоты. Это явление носит название *карст*. После провала верхнего слоя, прикрывающего подземную полость, получается котловина, заполняющаяся водой.

На холмистых равнинах озёра могут образоваться в понижениях между холмами.

Нередко в озёра превращаются отдельные части речной поймы. Обычно это участки прежнего русла реки, изменившей своё

направление. Такие небольшие озёра серповидной формы называют *старицами* (рис. 65).

3. Вода в озере. Так же как и реки, озёра питаются дождевой, талой и подземной водой. Озёрная вода расходуется на испарение, а также выносится реками.

Озёра, из которых вытекают реки, называются *сточными*. Примером сточного озера является Байкал. (По карте определите, какая река вытекает из озера Байкал. Куда она впадает?)

Многие озёра являются *бессточными*, из них не вытекают реки. Примерами бессточных озёр могут служить Каспийское и Аральское моря-озёра. В таких озёрах минеральные вещества, приносимые реками, постепенно накапливаются, и вода становится солёной или горькой.

ЗАДАНИЕ. Пользуясь атласом, определите, сточными или бессточными являются озёра: а) Виктория; б) Верхнее; в) Ладожское; г) Балхаш; д) Чад.

Вода некоторых озёр содержит много солей из-за того, что их котловины расположены в легкорастворимых горных породах, или эти озёра являются остатками отступившего моря. Солёность *Мёртвого* моря-озера около 270‰. В этом море невозможно утонуть, в нём почти отсутствуют организмы (кроме некоторых бактерий). (Найдите на картах атласа солёные озёра.)

Реки выносят в озёра не только растворённые минеральные вещества, но и большое количество твёрдых частиц. Наносы отлагаются на дне озера. Небольшие озёра со временем мелеют, зарастают. Озеро превращается в *болото* — участок земной поверхности, сильно увлажнённый и поросший влаголюбивой растительностью.

4. Водохранилища. Водохранилища — искусственные озёра, которые человек возводит на реках, перегораживая их русла плотинами. (На какие озёра похожи водохранилища по происхождению?) Водохранилища сооружают при строительстве гидроэлек-

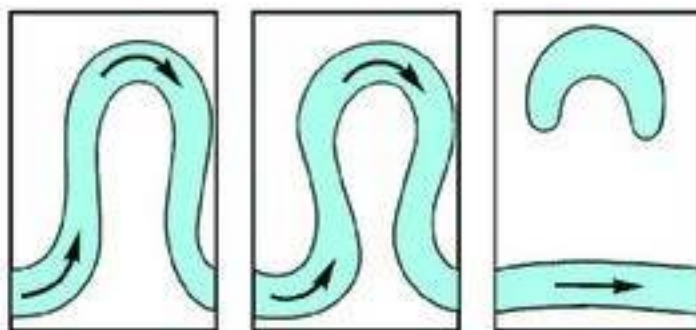


Рис. 65. Схема образования старицы

тростанций, а также потому, что питание рек, а следовательно, и уровень воды в них меняются по сезонам. Например, на реках западной части России самый высокий уровень воды наблюдается в короткий период весеннего половодья. В остальное время, когда потребности людей в воде также велики, уровень воды значительно ниже. Поэтому для обеспечения хозяйства водой приходится регулировать речной сток, возводя в руслах рек плотины и создавая водохранилища. В водохранилищах весной накапливается запас талых вод, а летом эту воду постепенно пропускают через плотину. Поэтому летом река ниже плотины не мелеет.

Большие водохранилища созданы на *Волге, Каме*. Самое крупное по объёму воды водохранилище в России — *Братское* на *Ангаре*, по площади — *Куйбышевское* на *Волге*. (Покажите их на карте.) По количеству крупнейших водохранилищ Россия находится на первом месте в мире.

Маленькие водохранилища — *пруды* — люди создают на ручьях или в специально вырытых углублениях. Их используют для полива садов и огородов, для разведения рыбы, других хозяйственных нужд. Иногда в прудах разводят водоплавающую птицу. Пруды сооружаются в парках, зонах отдыха.

ПРАКТИКУМ НА МЕСТНОСТИ (выполняется по группам)

Цель: учиться давать описание внутренних вод.

Оборудование: бутылка с пробкой, термометр, поплавок, водомерная рейка, белый диск, размеченная на метры верёвка, верёвка с грузом на конце, компас.

Ход работы

1. Выберите объект для описания (небольшая речка, ручей, озеро, родник, пруд, болото и т. д.).

2. Опишите объект по плану.

3. Оформите работу и сдайте её учителю.

План описания родника

1) Описание местности. Определите форму рельефа в месте выхода родника, горные породы, которыми сложена местность.

2) Описание места выхода воды. Определите, куда стекает вода, направление её течения.

3) Описание свойств воды. С помощью термометра определите температуру воды (термометр надо держать в воде до тех пор, пока не остановится столбик ртути).

Наберите воду в бутылку и определите её запах и мутность. Дайте воде отстояться и посмотрите, есть ли осадок.

4) Описание использования родника и мер по его охране.

План описания реки (ручья)

1) Описание местности. Опишите рельеф территории, по которой течёт река, горные породы, которыми она сложена.

2) Описание русла и берегов реки. Определите извилистость русла, размыв берегов, наличие отмелей, притоков, выходов подземных вод. У небольшой реки измерьте ширину (с помощью размеченной верёвки) и глубину в разных частях русла (с помощью водомерной рейки).

3) Описание течения реки. С помощью компаса определите направление течения реки. По карте установите, где её исток и устье. С помощью поплавка определите скорость поверхностного течения реки.

4) Описание свойств воды. С помощью термометра определите температуру воды. Для определения прозрачности воды можно использовать белый диск. Его опускают на верёвке с грузом на конце. Глубина, на которой диск становится невидимым, показывает прозрачность воды.

5) Описание использования реки и мер по её охране.

План описания озера (небольшое озеро изучают целиком, у большого — видимую часть)

1) Описание местности. Опишите рельеф территории, на которой находится озеро, горные породы, которыми она сложена.

2) Определите, сточным или бессточным является озеро.

3) Описание свойств воды. С помощью термометра определите температуру воды. Для определения прозрачности воды используйте белый диск.

4) Описание использования озера и мер по его охране.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Составьте классификацию озёр в зависимости от происхождения озёрных котловин. 2. Чем сточное озеро отличается от бессточного? 3. Почему некоторые озёра пресные, а некоторые — солёные? 4*. Назовите признаки, общие для всех озёр. 5. Пользуясь планом описания географического положения озера в приложениях, опишите географическое положение Каспийского озера, озера Байкал и озера Верхнее. 6. Подпишите озёра, выделенные в тексте параграфа, на контурной карте.

§ 25. Ледники

Как изменяется температура воздуха с высотой?



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Строение ледников. Условия образования ледников. Образование айсбергов.

1. Как образуются ледники? *Ледник* — это многолетнее скопление льда на суше. В отличие от льда, покрывающего зимой наши реки и озёра, ледниковый лёд образуется не из воды, а из снега. В тех районах Земли, где весь год средние температуры воздуха ниже 0°C , выпавший снег не тает, а накапливается. За долгое время снег превращается в плотный зернистый фирн. В процессе дальнейшего уплотнения и перекристаллизации под давлением вышележащих слоёв снега фирн становится настоящим льдом. Лёд в леднике под действием собственной тяжести становится пластичным и начинает растекаться.

2. Горные ледники. Условия для возникновения и существования ледников есть на большинстве высоких гор, даже в странах с жарким климатом. Уровень, выше которого снег может накапливаться, называется *снеговой границей (снеговой линией)*. Чем жарче климат, тем выше находится снеговая граница.

Горные ледники очень разнообразны по размерам и по форме — в зависимости от рельефа гор. Одни ледники, как шапки, покрывают вершины, другие лежат в чашеобразных углублениях на склонах, третьи заполняют горные долины (рис. 66).

Области питания горных ледников находятся на значительных высотах. Здесь даже летние температуры очень низки, а атмосферные осадки обильны и выпадают в основном в виде снега. От областей питания языки ледников движутся вниз со скоростью около 80 м в сутки. Ниже снеговой границы находится область таяния ледников. Тающие ледники дают начало ручьям и рекам. У края ледника остаются принесённые им обломки горных пород размером от песчинки до крупного валуна.

Горные ледники, несмотря на их относительно небольшую общую площадь, играют важную роль в жизни людей. Они дают начало рекам, многие из которых несут воду в засушливые районы. Примером могут быть реки *Амударья* и *Сырдарья*. (Покажите их на карте.)



Рис. 66. Горный ледник

3. Покровные ледники. Ледники этого типа занимают 98,5% всей площади ледников на Земле. Они формируются в полярных областях — в Антарктиде и на арктических островах (например, в *Гренландии*), где снеговая линия находится очень низко, местами на уровне моря.

Покровные ледники имеют форму щитов или куполов. Рельеф поверхности суши на их форму не влияет, он скрыт под толщей льда. Лёд накапливается в средней части щита и медленно растекается в стороны.

Там, где покровный ледник спускается в океан (на шельфе), от него откалываются глыбы льда — *айсберги* (рис. 67). Айсберги, образующиеся у ледяных берегов Антарктиды и Гренландии, могут достигать гигантских размеров. Большая часть айсберга (до 90% его объёма) находится под водой, поэтому айсберги очень опасны для судоходства. В 1912 г. от столкновения с айсбергом в Атлантическом океане затонул огромный пассажирский пароход «Титаник», совершавший рейс между Евразией и Северной Америкой. В наше время айсберги легко обнаружить с помощью радиоприборов на кораблях.



Рис. 67. Айсберг

Покровные ледники содержат большую часть всех запасов пресной воды на Земле. Один айсберг средних размеров состоит из такого же количества пресной воды, какое выносит за год небольшая река. Разрабатываются проекты буксировки айсбергов в засушливые районы планеты.

4. Многолетняя мерзлота. В *Сибири* строители иногда находят в земле остатки древних животных и растений. Они сохранились в *многолетней мерзлоте* — толще залегающих на глубине горных пород, которые круглый год имеют отрицательную температуру и не оттаивают очень длительное время.

Многолетняя мерзлота распространена на большей части территории России, особенно к востоку от *Уральских гор*. Деревья, растущие на мерзлоте, имеют поверхностную корневую систему, слой многолетнемёрзлых пород не даёт просачиваться атмосферным осадкам вглубь, что вызывает заболачивание местности. Люди тоже вынуждены приспосабливаться к жизни в условиях многолетней мерзлоты: чтобы горные породы не оттаивали, разрушая постройки, здания и трубопроводы сооружают на сваях, а дороги — на защитных подушках.

Многолетняя мерзлота распространена не только в России. Она занимает около 25% площади суши земного шара. Единственный материк, где нет многолетней мерзлоты, — Австралия.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Чем образование ледникового льда отличается от образования речного льда? 2. Есть ли в вашей местности ледники? Почему? 3*. Какой должна быть высота горы, чтобы на её вершине образовался ледник, если средняя летняя температура воздуха у её подножия $+10^{\circ}\text{C}$? 4. Чем горные ледники отличаются от покровных? 5. Как ледники изображают на карте? 6. Как вода ледников участвует в мировом круговороте воды? 7. Подготовьте презентацию по теме «Такие разные ледники». Укажите, где были сделаны фотографии, использованные вами в презентации.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Дайте описание гидросферы, пользуясь планом описания литосферы на с. 70, задание 2.
2. Нарисуйте по памяти схему мирового круговорота воды.
3. Покажите на карте: а) два архипелага; б) два внутренних моря; в) два окраинных моря; г) любой залив Атлантического океана; д) пролив, соединяющий два моря двух океанов и разъединяющий две страны, расположенные на двух материках.
4. Сравните географическое положение Карибского и Средиземного морей. (Сравнить — значит выделить черты сходства и различия.)
- 5*. Составьте и нанесите на контурную карту маршрут путешествия по Мировому океану. Обозначьте начальный и конечный пункты плавания. Подпишите моря, заливы, проливы, через которые проходит маршрут. Что смогут увидеть во время плавания туристы? Напишите краткий сопроводительный текст к карте.
6. Почему солёность Балтийского моря меньше, чем солёность Красного?
7. Чем океанические течения отличаются от волн? Покажите на карте тёплые и холодные течения.
- 8*. Температура воды первого течения равна $+2^{\circ}\text{C}$, а второго — $+20^{\circ}\text{C}$. Какое из этих течений тёплое, а какое — холодное?
9. Нарисуйте, как образуются грунтовые и межпластовые воды.
10. Сравните географическое положение рек Волги и Оби.
11. Какие географические объекты имеют координаты: а) 42° с. ш. и 79° з. д.; б) 6° с. ш. и 62° з. д.? Как возникли эти объекты?
12. В тетради нарисуйте два озера — сточное и бессточное.
13. Определите географическое положение озёр: Ладожского озера и озера Виктория.
14. Пользуясь дополнительными источниками информации, подготовьте сообщение о важности лесов для очистки речных вод и для борьбы с засухой и наводнениями. При подготовке сообщения используйте понятия, которые вы усвоили при изучении темы «Гидросфера». Можете сопроводить своё сообщение компьютерной презентацией.
15. Что вы узнали, изучив тему «Гидросфера»? Чему научились?

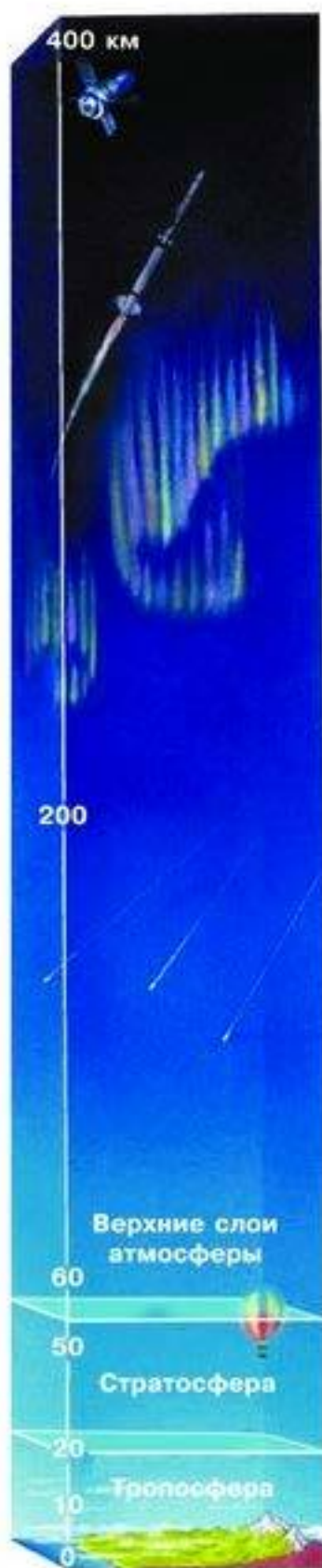


Рис. 68. Строение атмосферы

АТМОСФЕРА

§ 26. Атмосфера: строение, значение, изучение

1. Какие планеты Солнечной системы имеют атмосферу? Какие условия необходимы для того, чтобы вокруг планеты существовала атмосфера? 2. Смесь каких газов является атмосферный воздух?

 **ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ.** Состав атмосферы. Строение атмосферы.

1. **Атмосфера** — воздушная оболочка Земли. Атмосфера — самая верхняя оболочка Земли. Её толщина составляет примерно 3 тыс. км. Нижней границей атмосферы является земная поверхность, хотя воздух содержится и в трещинах горных пород, и в воде. Верхняя граница у атмосферы отсутствует: воздушная оболочка постепенно «растворяется» в космическом пространстве. Сила земного притяжения удерживает атмосферу у нашей планеты, а движение частиц газов, из которых состоит воздух атмосферы, не даёт им упасть на поверхность Земли.

Можно считать, что атмосфера Земли состоит в основном из азота и кислорода. Азота в воздухе атмосферы содержится 78%, кислорода — 21%, а остальных газов, вместе взятых, всего 1%. К ним относятся: углекислый газ, водяной пар, озон, гелий и другие газы.

2. **Строение атмосферы.** По мере удаления от поверхности Земли меняется состав воздуха атмосферы, его плотность, температура, количество содержащихся в нём водяного пара, пыли, копоти и других примесей. Учёные выделяют в атмосфере несколько слоёв (рис. 68).

Самый нижний слой атмосферы — **тропосфера**. В тропосфере содержится 80% мас-

сы воздуха атмосферы. Воздух тропосферы нагревается от поверхности Земли, поэтому с высотой его температура понижается (на каждый километр высоты примерно на 6°). В тропосфере находится почти весь водяной пар атмосферы, а также разнообразные примеси: пыль, пепел, выброшенный при извержениях вулканов, копоть. Именно в этом слое происходят изменения погоды. В нём образуются облака, выпадают осадки, дуют ветры, в зависимости от времени года меняется температура.

Толщина тропосферы над экватором достигает 18 км, у полюсов — 8—10 км. Выше тропосферы расположена *стратосфера*. Плотность воздуха в стратосфере ниже, чем в тропосфере. В нижней части стратосферы температура воздуха низкая, но с высоты 20—30 км она начинает повышаться. Повышение температуры происходит за счёт того, что на этой высоте в воздухе содержится много газа озона, который поглощает ультрафиолетовые лучи солнца.

Стратосфера простирается до высоты 50 км. В верхних слоях атмосферы плотность воздуха очень мала. У верхней границы атмосферы в её составе преобладает водород, частицы газов рассеиваются в космическое пространство. Космонавты, пролетая в верхних слоях атмосферы, видят небо не голубым, а чёрным.

3. Значение атмосферы. Задумывались ли вы когда-нибудь над выражением: «Необходимо, как воздух»? Человек может прожить без воздуха всего несколько минут. Воздух нужен для дыхания почти всем живым организмам на Земле. Озон, содержащийся в стратосфере, предохраняет живые организмы от вредного для них ультрафиолетового излучения Солнца. В воздухе атмосферы сгорает большинство метеорных тел. Атмосфера предохраняет Землю от сильного нагревания днём и охлаждения ночью: на Луне — спутнике Земли, лишённом атмосферы, дневные температуры поверхности достигают $+100$ — 170°C , а ночные — -200°C .

Без атмосферы Земля не стала бы той планетой, какой мы её знаем, и жизнь на ней была бы невозможна.

В результате хозяйственной деятельности людей состав воздушной оболочки Земли изменяется. В воздухе растёт содержание углекислого газа, пыли, копоти. В крупных городах загрязнённый воздух становится причиной заболеваний людей. Чтобы сохранить воздух чистым, необходимо принимать меры для ограничения выбросов вредных газов, расширять площади зелёных насаждений.



Рис. 69. Метеостанция

4. Изучение атмосферы. Деятельность человека очень тесно связана с атмосферой, поэтому учёные стараются лучше изучить воздушную оболочку Земли. В настоящее время руководство изучением атмосферы осуществляет Всемирная метеорологическая организация, в которую входит и Россия. Наблюдения за атмосферой ведутся с поверхности Земли, воздушных шаров, метеорологических ракет, искусственных спутников Земли.

На поверхности Земли действуют тысячи метеорологических

станций (рис. 69). Их работники не менее четырёх раз в сутки снимают показания приборов, регистрирующих состояние тропосферы. В океанах, во льдах, высоко в горах и в других труднодоступных местах действуют автоматические радиометеорологические станции.

Для изучения толщи атмосферы запускают воздушные шары, к которым прикреплены приборы, передающие на метеорологические станции данные о состоянии атмосферы на разных высотах. Если необходимо получить сведения о состоянии атмосферы на больших высотах, используют метеорологические ракеты.

Для того чтобы давать долгосрочные прогнозы состояния атмосферы, надо получить сведения о процессах, происходящих в верхних слоях воздушной оболочки Земли. Для этой цели используют искусственные спутники, которые фотографируют поверхность нашей планеты и осуществляют её телесъёмку.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Охарактеризуйте атмосферу по плану (см. с. 70, задание 2). **2*.** Сравните слои атмосферы Земли по толщине, плотности, составу, изменению температуры в их пределах. **3*.** Предложите меры, направленные на уменьшение загрязнения атмосферы. **4.** Расскажите о способах изучения атмосферы. **5.** Определите примерную высоту горы, если у её подножия температура воздуха составила $+16^{\circ}\text{C}$, а на вершине — -8°C .

§ 27. Температура воздуха

1. Что является источником света и тепла для Земли? 2. Почему происходит смена дня и ночи; смена времён года?



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. График хода температуры воздуха.

1. Как нагревается воздух? Путём наблюдений установили, что воздух почти не нагревается от проходящих через него солнечных лучей. Вам уже известно, что солнечные лучи нагревают сначала поверхность суши или воды, а затем тепло от неё передаётся воздуху. Если поверхность охлаждается, то от неё начинает охлаждаться и воздух.

Суша и вода нагреваются по-разному. В жаркий летний день на берегу реки, озера или моря песок накаляется так, что невозможно стоять, а вода прохладная. Вечером наоборот: песок холодный, а вода тёплая. Получается это потому, что вода медленнее нагревается и медленнее остывает, чем суша.

2. Измерение температуры воздуха. Температуру воздуха на метеорологических станциях измеряют с помощью термометров, установленных в специальных будках с жалюзи на высоте 2 м от земной поверхности (см. рис. 69). Будка нужна для того, чтобы на термометр не попадали прямые солнечные лучи, иначе прибор покажет не температуру воздуха, а то, на сколько градусов нагрелся он сам.

3. Суточный ход температуры воздуха. Температура воздуха изменяется в течение суток. Например, летом утром довольно холодно. К полудню земная поверхность, а от неё и воздух нагревается сильнее, поэтому самая высокая температура в течение дня наблюдается после полудня. К вечеру становится прохладнее, так как земная поверхность постепенно охлаждается. Холоднее всего бывает перед восходом солнца.

Колебания температуры воздуха в течение дня зависят в основном от величины угла падения солнечных лучей: чем более отвесно падают лучи, тем сильнее нагревается земная поверхность, а от неё и воздух (рис. 70).

Бывают случаи, когда температура воздуха повышается ночью и понижается днём. Правильный суточный ход температуры воздуха нарушают перемещающиеся воздушные массы. В нашей стране, например, воздух с Атлантического океана зимой прино-



Рис. 70. Зависимость нагревания поверхности от угла падения солнечных лучей

- Какая из площадок нагрета больше, чем другие? Почему?

сит потепление, а воздух с Северного Ледовитого океана всегда вызывает похолодание.

Разница между самой высокой и самой низкой температурой воздуха в течение суток называется **суточной амплитудой температуры воздуха** (рис. 71).

ЗАДАНИЕ. Определите суточную амплитуду температуры воздуха, пользуясь показаниями третьей пары термометров на рисунке 71. Почему самая низкая температура воздуха за сутки была зарегистрирована в 6 ч, а самая высокая — в 14 ч?

4. Средние суточные температуры воздуха. Для того чтобы можно было сравнивать температуру воздуха одних суток с температурой других, выводят средние суточные температуры. (Вспомните, как вычислить среднее арифметическое.) Если в течение су-

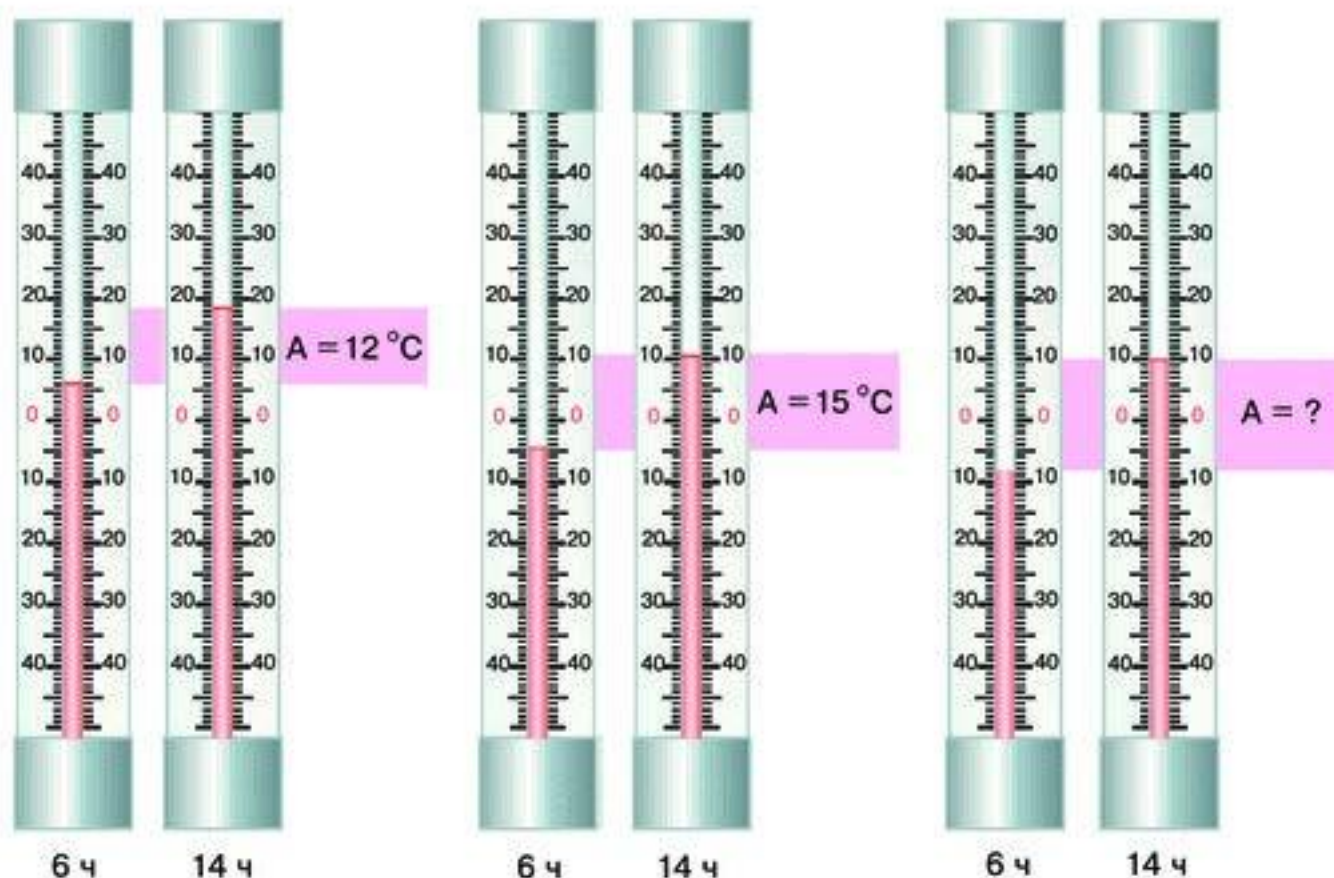


Рис. 71. Суточные амплитуды температуры

ток регистрировались температуры как выше 0°C , так и ниже 0°C , то для вычисления средней температуры сначала определяют сумму положительных и отрицательных температур по отдельности. Затем из большей суммы вычитают меньшую, делят разность на число измерений и у полученного частного ставят знак делимого.

5. Средняя месячная температура. Для сравнения температуры воздуха разных месяцев используют средние месячные температуры. Чтобы определить среднюю месячную температуру, надо получить сумму всех средних суточных температур за месяц и разделить её на число дней в месяце.

6. Средние многолетние температуры воздуха. Средняя месячная температура в одном и том же пункте постоянно меняется. В один год, например, июль очень жаркий, а в другой — дождливый и прохладный. Для сравнения температуры воздуха за месяц в разных пунктах используют *среднюю многолетнюю темпе-*

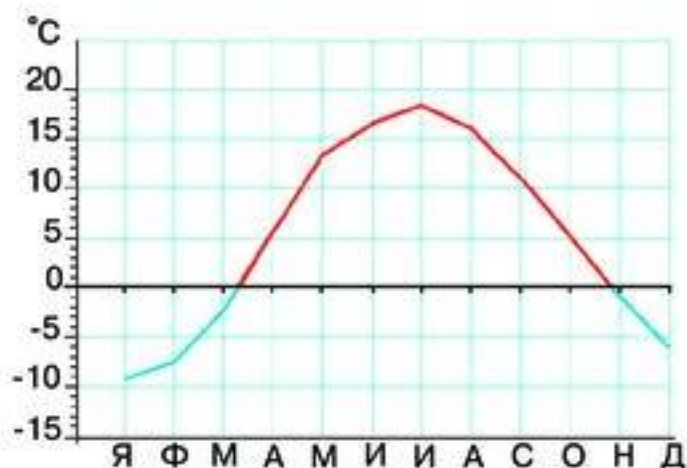


Рис. 72. График годового хода температуры воздуха в Москве

зывается, что самым тёплым месяцем в Северном полушарии обычно является июль, а самым холодным — январь. В Южном полушарии, наоборот, июль — обычно самый холодный месяц, а январь — самый тёплый.

Зная все средние многолетние температуры за месяц, можно построить график годового хода температуры (рис. 72), подсчитать разницу между средней температурой самого тёплого и самого холодного месяца в году — **годовую амплитуду температуры воздуха**.

ЗАДАНИЕ. Рассмотрите график годового хода температуры воздуха на рисунке 72. Что показано на оси x ? На оси y ? Пользуясь графиком, определите: а) среднюю температуру самого тёплого и самого холодного месяца в Москве; б) годовую амплитуду температуры воздуха для Москвы.

8. Причина изменения температуры воздуха в течение года. Колебания температуры воздуха в течение года зависят в основном от продолжительности дня и угла падения солнечных лучей на земную поверхность: чем более отвесно падают лучи, тем сильнее нагревается земная поверхность.

На Земле есть районы, где температура воздуха в течение года изменяется незначительно: там всегда лето. Значит, угол падения солнечных лучей на земную поверхность в этих районах весь год остаётся большим.

ратуру воздуха за месяц. Её определяют путём деления суммы средних месячных температур за много лет на количество этих лет.

Зная среднюю многолетнюю температуру каждого месяца, можно подсчитать **среднюю годовую температуру воздуха**.

7. Годовой ход температуры воздуха. При сравнении средних многолетних месячных температур воздуха ока-

ПРАКТИКУМ (выполняется индивидуально)

Цель: научиться строить график хода температуры и вычислять среднюю температуру.

Ход работы

1. По данным своего дневника наблюдений за погодой постройте график месячного хода температуры воздуха.
2. Рассчитайте среднюю температуру воздуха за месяц. Сравните её со средней многолетней температурой. Обозначьте на графике среднюю температуру воздуха прямой линией.
3. Оформите работу и сдайте её учителю.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Почему летней ночью воздух над морем теплее, чем вдали от моря?
2. Как обычно меняется температура воздуха при изменении высоты солнца в течение дня?
3. Постройте график суточного хода температуры воздуха по таким данным: в 1 ч — -4°C , в 7 ч — -1°C , в 13 ч — $+3^{\circ}\text{C}$, в 19 ч — $+1^{\circ}\text{C}$. По вертикальной оси откладывайте температуру воздуха (1 см — 1°C), по горизонтальной — время суток (1,5 см — один срок наблюдений). Определите суточную амплитуду температуры воздуха и среднюю суточную температуру.
4. Постройте график «Годовой ход температуры воздуха» по данным таблицы 1. По графику определите, чему примерно равна средняя температура ноября. Рассчитайте среднюю годовую температуру и годовую амплитуду температуры воздуха в Ярославле.
5. Перечертите в тетрадь таблицу 2 и дополните её. Найдите указанные города на политической карте полушарий и сделайте вывод: почему в одном из них средняя годовая температура выше, чем в другом?

ТАБЛИЦА 1. Средние многолетние температуры за месяц в Ярославле (58° с. ш.), $^{\circ}\text{C}$

Месяцы												Средняя годовая температура	Годовая амплитуда температуры
я	ф	м	а	м	и	и	а	с	о	н	д		
-12	-10	-5	5	11	16	16	17	10	4		-8		

ТАБЛИЦА 2. Средние многолетние температуры за месяц в Сингапуре и Стокгольме, °С

Город	Месяцы												Средняя годовая температура	Годовая амплитуда температуры
	я	ф	м	а	м	и	и	а	с	о	н	д		
Сингапур (1° с. ш.)	26	27	27	28	28	28	28	28	27	27	27	26		
Стокгольм (59° с. ш.)	-2	-2	0	4	10	14	17	16	12	6	2	0		

§ 28. Атмосферное давление. Ветер

1. Какое вещество образует атмосферу? 2. Назовите примерную толщину атмосферы. 3. Что нагревается быстрее — суша или вода?

1. Понятие об атмосферном давлении. Всякое вещество можно взвесить. Оказывается, что масса 1 м³ воздуха на уровне моря примерно 1 кг 300 г. Каждый предмет, имеющий массу, давит на нижележащие предметы. Воздух тоже давит на предметы, с которыми соприкасается. Человек не замечает давления воздуха потому, что внешнее давление уравнивается давлением, существующим внутри человеческого организма. Если взять столб воздуха от земной поверхности до верхней границы атмосферы, то окажется, что на каждый 1 см² поверхности воздух давит с такой же силой, как гиря массой 1 кг 33 г.

Атмосферное давление — это сила, с которой воздух давит на земную поверхность и все находящиеся на ней предметы.

2. Измерение атмосферного давления. Атмосферное давление измеряют с помощью барометров. Имеются два вида барометров — ртутный и aneroid.

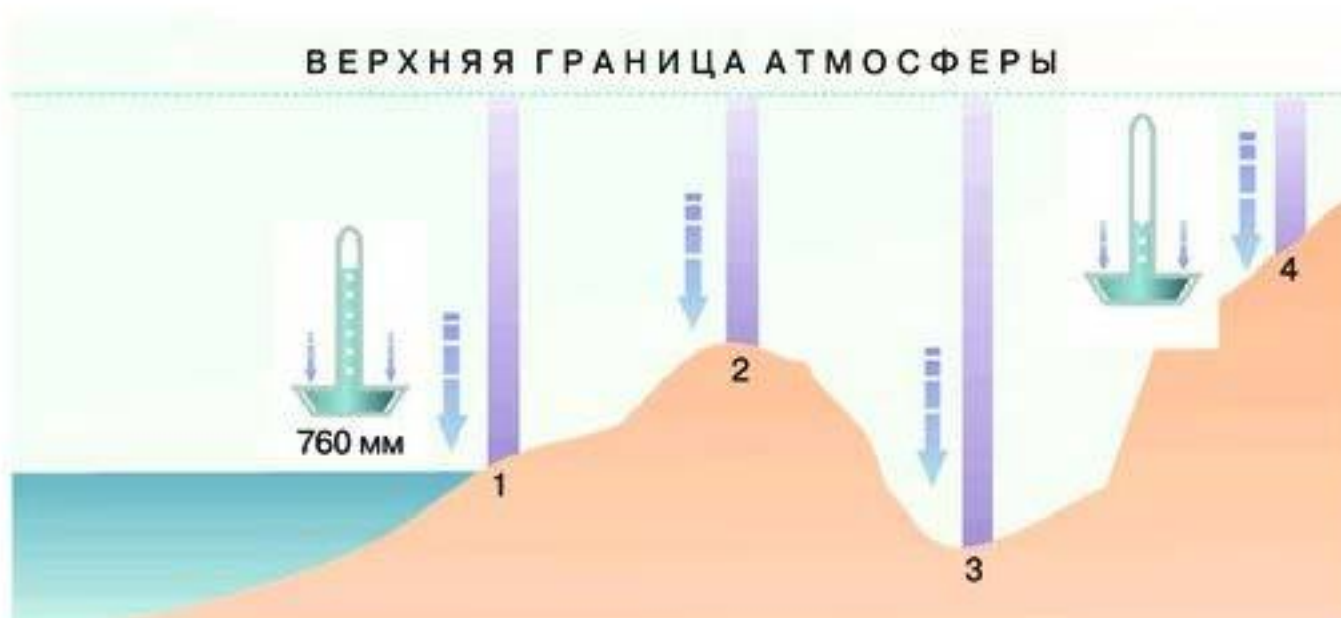


Рис. 73. Изменение атмосферного давления с высотой

- Почему в точке 1 давление больше, чем в точке 4?
- Сравните атмосферное давление в точках 2 и 3.

Ртуть — жидкий металл. Если налить ртуть в длинную стеклянную трубку, запаивную с одного конца, и погрузить открытым концом в чашу с ртутью, то из трубки выльется только часть ртути. Вся ртуть не может вылиться из трубки, потому что на поверхность ртути в чаше давит воздух. Если атмосферное давление ослабеет, то из трубки выльется ещё небольшое количество ртути и ртутный столбик станет ниже. Если же, наоборот, воздух станет давить сильнее, то столбик ртути поднимется.

Установлено, что на уровне моря на параллели 45° при температуре воздуха 0°C ртуть в трубке поднимается на 760 мм. Давление при таких условиях называется нормальным атмосферным давлением (рис. 73).

Ртутный барометр неудобен для использования. Гораздо безопаснее применять anerоид (это слово в переводе означает «без жидкости»). Внутри такого барометра имеется металлическая коробочка, которая не содержит воздуха и очень чувствительна к изменению атмосферного давления. С коробочкой соединена стрелка, которая реагирует на изменение её объёма. По указанию стрелки на шкале можно узнать величину атмосферного давления.

3. Изменение атмосферного давления. Первые воздухоплаватели обнаружили, что при подъёме вверх становится очень трудно

дышать. То же самое наблюдается и при подъёме в горы. Это происходит потому, что с высотой воздух становится менее плотным. Масса 1 м^3 воздуха на высоте 12 км, например, равна 310 г, а на высоте 40 км — 4 г. При подъёме на 10 м атмосферное давление понижается примерно на 1 мм ртутного столба.

Атмосферное давление изменяется не только с высотой. В одном и том же пункте на земной поверхности атмосферное давление то увеличивается, то уменьшается. Причина колебаний атмосферного давления заключается в том, что давление воздуха зависит от его температуры. Воздух при нагревании расширяется. Тёплый воздух легче холодного, поэтому 1 м^3 тёплого воздуха на одной и той же высоте весит меньше, чем 1 м^3 холодного. Значит, давление тёплого воздуха на земную поверхность меньше, чем холодного.

4. Как возникает ветер? Воздух постоянно перемещается над поверхностью Земли. Движение воздуха в горизонтальном направлении называется *ветром*.

При приближении к большому водоёму жарким летним днём чувствуется, что от воды дует прохладный ветерок. Суша и вода нагреваются по-разному. Нагревшийся от суши воздух расширяется и поднимается вверх. Атмосферное давление над сушей падает. Холодный воздух со стороны водного пространства перетекает на сушу, занимая место поднявшегося вверх тёплого воздуха. Так возникает ветер.

Главная причина образования ветра — это разница в атмосферном давлении над разными участками земной поверхности. Ветер всегда дует из областей Земли с высоким атмосферным давлением к областям, где атмосферное давление ниже.

Чем больше разница в атмосферном давлении, тем сильнее ветер.

5. Виды ветров. На берегах морей, крупных озёр в течение суток ветер меняет направление два раза. Днём он дует с воды на сушу (рис. 74), а ночью — с суши на воду. Такой прибрежный ветер называется *бризом*.

ЗАДАНИЕ. Нарисуйте в тетради схему образования ночного бриза. Обозначьте температуру и атмосферное давление (примерно) над водой и сушей.

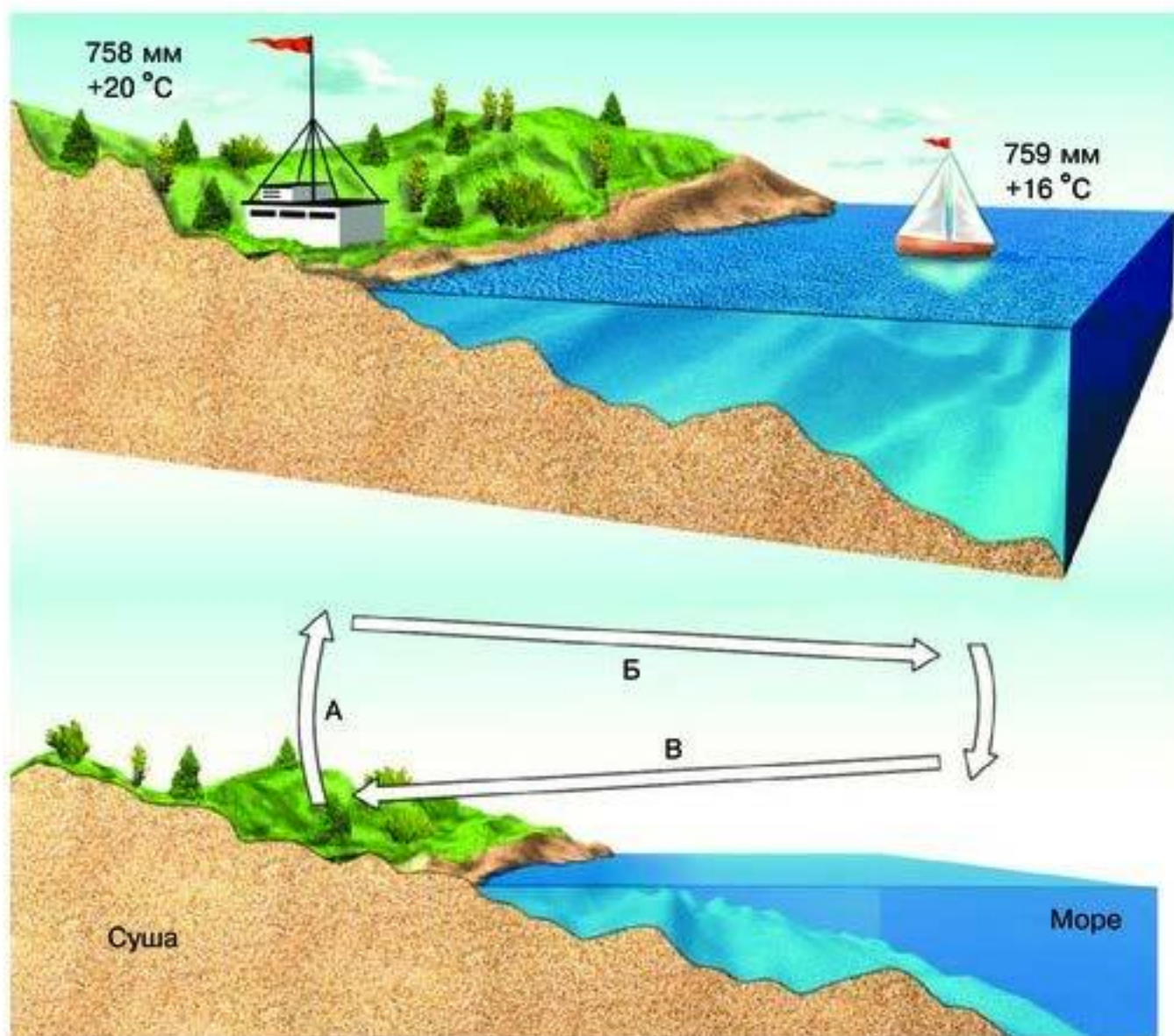


Рис. 74. Дневной бриз

На юге Дальнего Востока России дуют ветры, которые меняют направление дважды в год. Такие ветры называются **муссонами** (рис. 75). Летом материк нагревается быстрее, чем Тихий океан, поэтому холодный воздух с океана, над которым атмосферное давление выше, поступает на сушу. Дует летний муссон. Зимой океан ещё сохраняет тепло, следовательно, атмосферное давление над ним ниже, чем над сушей. Зимний муссон дует с материка на океан.

6. Как определить направление и силу ветра? Ветер называют по той стороне горизонта, откуда он дует. Например, если ветер дует с юга, то он называется южным, если с юго-востока — юго-



Рис. 75. Муссоны на Дальнем Востоке

- Как вы думаете, когда на Дальнем Востоке дождливо, а когда сухо? Почему?

восточным и т. д. Направление ветра определяют с помощью флюгера. Общей для флюгеров особенностью является то, что они свободно вращаются на оси и устанавливаются по направлению ветра.

График, на котором показаны направления ветров, дувших в течение определённого периода времени, называется **розой ветров** (рис. 76). Рассмотрим январскую розу ветров для Владивостока. Основой для построения розы ветров служат линии, обозначающие направления ветра. Как видно из рисунка, таких линий восемь. Каждая линия направления поделена на равные отрезки; один отрезок соответствует двум дням месяца. В январе во Владивостоке примерно 2 дня дул юго-восточный ветер, значит, на линии юго-восточного направления от центра графика отложен один отрезок. По январской розе ветров видно, что южный, юго-западный, западный и северо-восточный ветры дули каждый по одному дню, северо-западный — 3 дня, а северный — 20 дней. Все отрезки на соответствующих линиях направлений соединены между собой. На кружочке в центре розы ветров написано число дней без ветра.

ЗАДАНИЕ. По июльской розе ветров для Владивостока определите: а) ветры какого направления преобладали и сколько дней они дули; б) какой ветер дул 4 дня; в) сколько дней ветра не было.

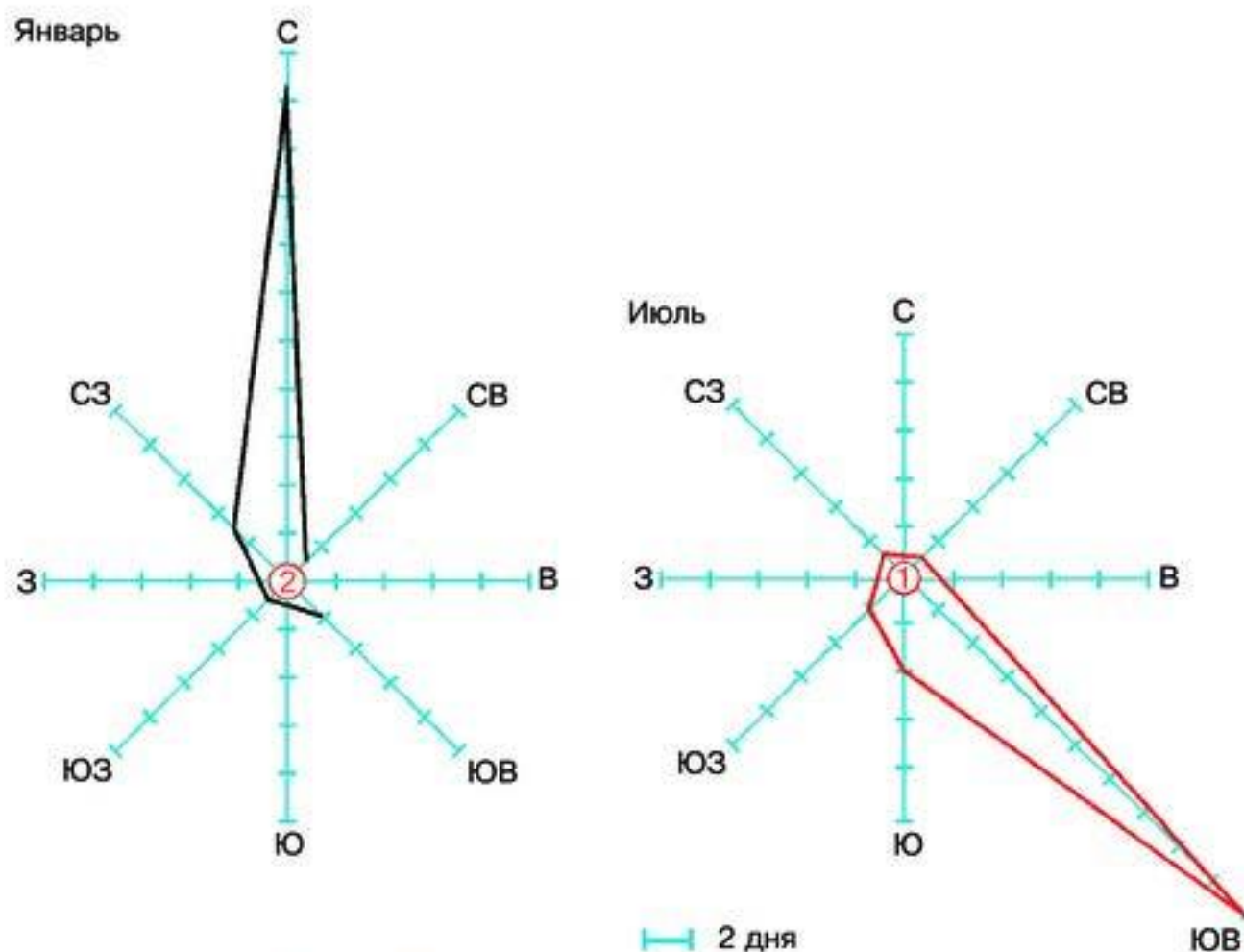


Рис. 76. Роза ветров для Владивостока

Ветер дует с различной силой. Сила ветра определяется по 12-балльной шкале (см. форзац 2 учебника). Самый разрушительный ветер — ураган — имеет силу 12 баллов. Если ветра нет, то это штиль (0 баллов). 12-балльная шкала силы ветра разработана на основе различных местных признаков и позволяет определить примерную скорость ветра.

7. Значение ветра. Если бы не было ветра, то над сушей не выпадало бы ни капли дождя, так как именно ветер переносит влажный воздух с океанов на материки. Ветер уносит загрязнённый воздух из городов, недаром в ветреную погоду легче дышится.

Человек давно заставил ветер служить себе. Географические открытия были совершены мореплавателями, которые отправлялись в путь на парусных кораблях, подгоняемых ветром. С давних времён сила ветра использовалась на ветряных мельницах.



Рис. 77. Ветряной двигатель

Сейчас строят ветряные двигатели, которые превращают силу ветра в электричество (рис. 77).

ПРАКТИКУМ (выполняется индивидуально)

Цель: научиться строить розу ветров.

Ход работы

1. По данным своего дневника наблюдений за погодой постройте розу ветров за месяц.

2. Определите число дней без ветра и запишите его в кружочке в центре розы ветров.

3. Оформите работу и сдайте её учителю.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Как изменяется атмосферное давление с наступлением: а) холодной погоды; б) тёплой погоды? Объясните причины изменения атмосферного давления с изменением температуры.
2. На какой высоте над уровнем моря нормальным можно считать атмосферное давление, равное: а) 670 мм; б) 790 мм?
3. Определите атмосферное давление на вершине горы, если давление у её подножия равно 740 мм, а высота горы — 3150 м.
- 4*. Определите нормальное атмосферное давление для своей местности.
5. Определите, в каком направлении будет дуть ветер и в каком случае он будет сильнее: а) 741 мм А — Б 750 мм; б) 763 мм А — Б 758 мм; в) 754 мм А — Б 752 мм; г) 755 мм А — Б 762 мм.

§ 29. Водяной пар в атмосфере. Облака и атмосферные осадки

Расскажите, когда можно увидеть росу, туман.



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Образование облаков и осадков.

1. Водяной пар в атмосфере. Известно, что лужи после дождя всегда исчезают. Куда же девается вода? Большая её часть испаряется — превращается в невидимый водяной пар. Водяной пар

попадает в воздух при испарении с поверхности Мирового океана, рек, озёр, болот. Вода испаряется также с поверхности суши и растений.

Количество водяного пара в граммах в 1 м^3 воздуха называется абсолютной влажностью воздуха.

Абсолютная влажность воздуха непостоянна. Летом лужи высыхают быстрее, чем осенью или весной. Объясняется это тем, что тёплый воздух может содержать большее количество водяного пара, чем холодный.

2. Воздух, насыщенный и не насыщенный водяным паром. Если воздух при данной температуре не может вместить водяного пара больше, чем он уже содержит, то его называют *насыщенным*. Если воздух нагревается, то он поглощает всё больше водяного пара (рис. 78).

ЗАДАНИЕ. По рисунку 78 определите, сколько граммов воды должен содержать насыщенный воздух при температуре: а) -20°C ;

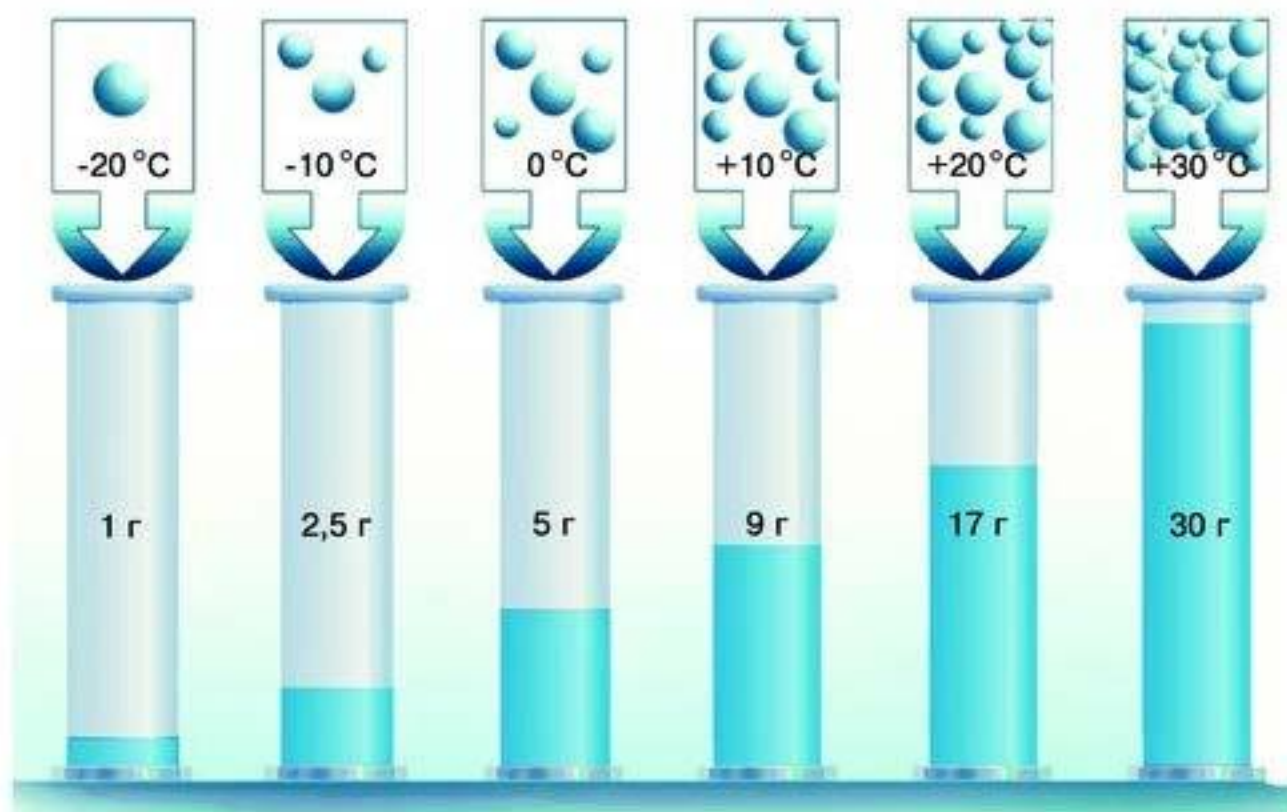


Рис. 78. Зависимость количества водяного пара в насыщенном воздухе от его температуры

б) $0\text{ }^{\circ}\text{C}$; в) $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Сделайте вывод о связи температуры воздуха и количества водяного пара, которое он может содержать.

При охлаждении насыщенного воздуха водяной пар конденсируется, т. е. превращается в воду. Конденсация водяного пара из охладившегося за летнюю ночь воздуха приводит к образованию росы.

Воздух, находящийся над тёплой и сухой поверхностью, содержит водяного пара меньше, чем может. Такой воздух называют *ненасыщенным*.

ЗАДАНИЕ. Пользуясь рисунком 78, определите: а) сколько граммов водяного пара может вместить 1 м^3 насыщенного воздуха при его нагревании от 0 до $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$; б) является ли воздух насыщенным, если при температуре $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 1 м^3 его содержит 7 г водяного пара; в) произойдёт ли конденсация водяного пара при охлаждении 1 м^3 воздуха, содержащего 7 г водяного пара, до температуры $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3. Относительная влажность. Вода всегда выделяется при охлаждении воздуха, насыщенного водяным паром. Относительная влажность насыщенного воздуха равна 100% .

Относительной влажностью называется отношение количества водяного пара, находящегося в воздухе, к тому количеству водяного пара, которое воздух может содержать при данной температуре.

Например, если при температуре $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ в 1 м^3 воздуха содержится 15 г водяного пара, а может содержаться 30 г , то относительная влажность такого воздуха равна 50% .

Относительную влажность измеряют гигрометром. Распространён волосной гигрометр, принцип действия которого основан на способности обезжиренного человеческого волоса изменять длину в зависимости от влажности воздуха.

Нигде на Земле не зарегистрирована относительная влажность 0% . Даже над пустыней воздух содержит водяной пар.

4. Туман и облака. В ясную летнюю ночь при соприкосновении насыщенного водяным паром воздуха с охлаждённой земной поверхностью из него выделяются капельки воды. Возникает *туман*. *Облако* — тот же туман, только находящийся на значительной высоте. Облака образуются при охлаждении поднимающегося воздуха (рис. 79).

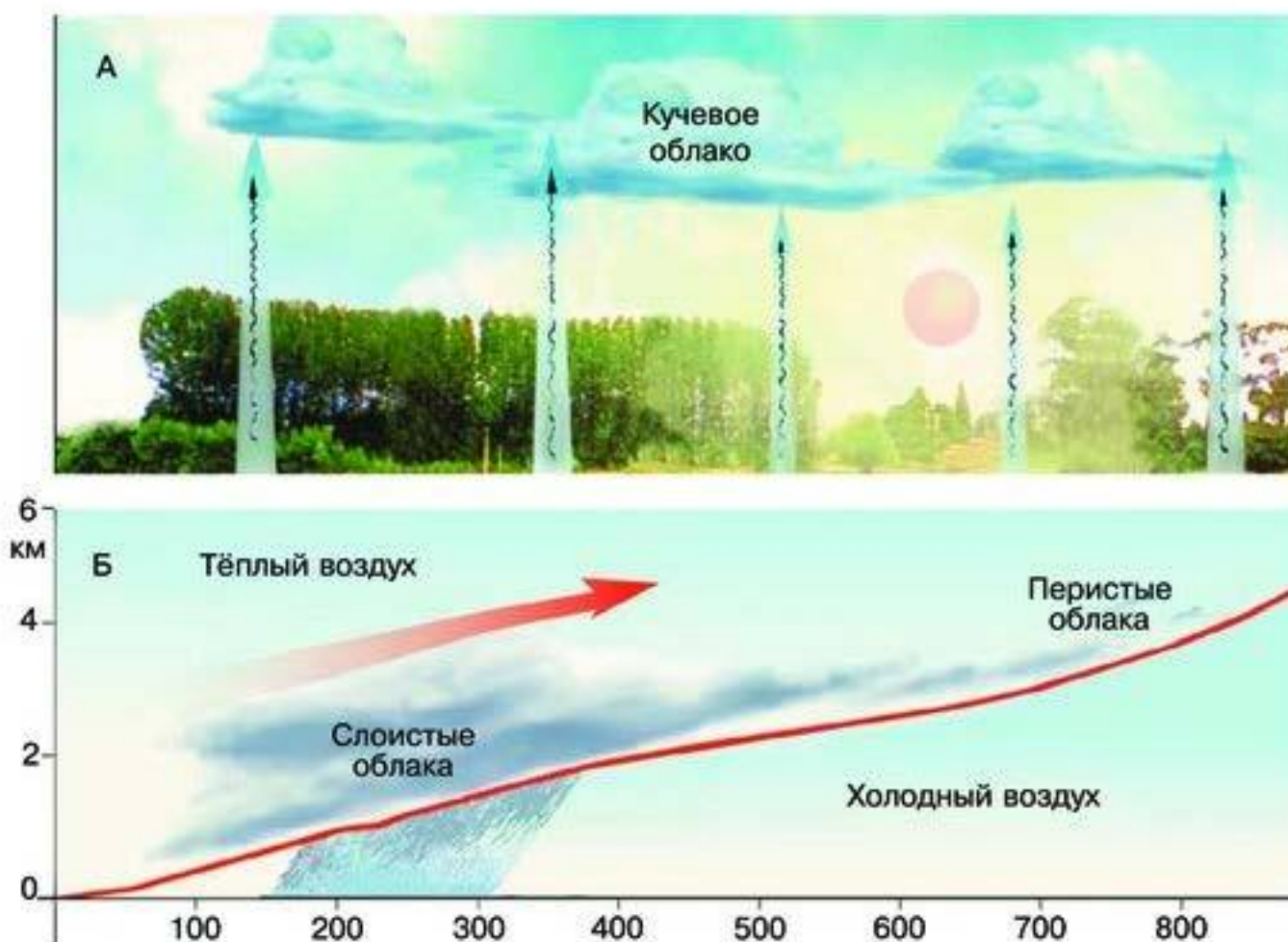


Рис. 79. Образование облаков: А — кучевых; Б — слоистых и перистых
 • Расскажите, как образуются облака разных видов.

Облака имеют самую разнообразную форму. Различают несколько основных видов облаков: кучевые, слоистые и перистые (рис. 80).

В зимнее время в облачный день обычно теплее, чем в безоблачную погоду, так как облака удерживают тепло у поверхности. Летом же облака препятствуют нагреву земной поверхности, поэтому летом при сплошной облачности прохладнее, чем в безоблачную погоду.

5. Виды атмосферных осадков. Дождь, снег, град — это атмосферные осадки, выпадающие из облаков. Иней, роса, гололёд, изморозь — это тоже атмосферные осадки. Они выделяются из насыщенного водяным паром воздуха при его соприкосновении с охлаждёнными поверхностями — землёй, стенами домов, деревьями и др.

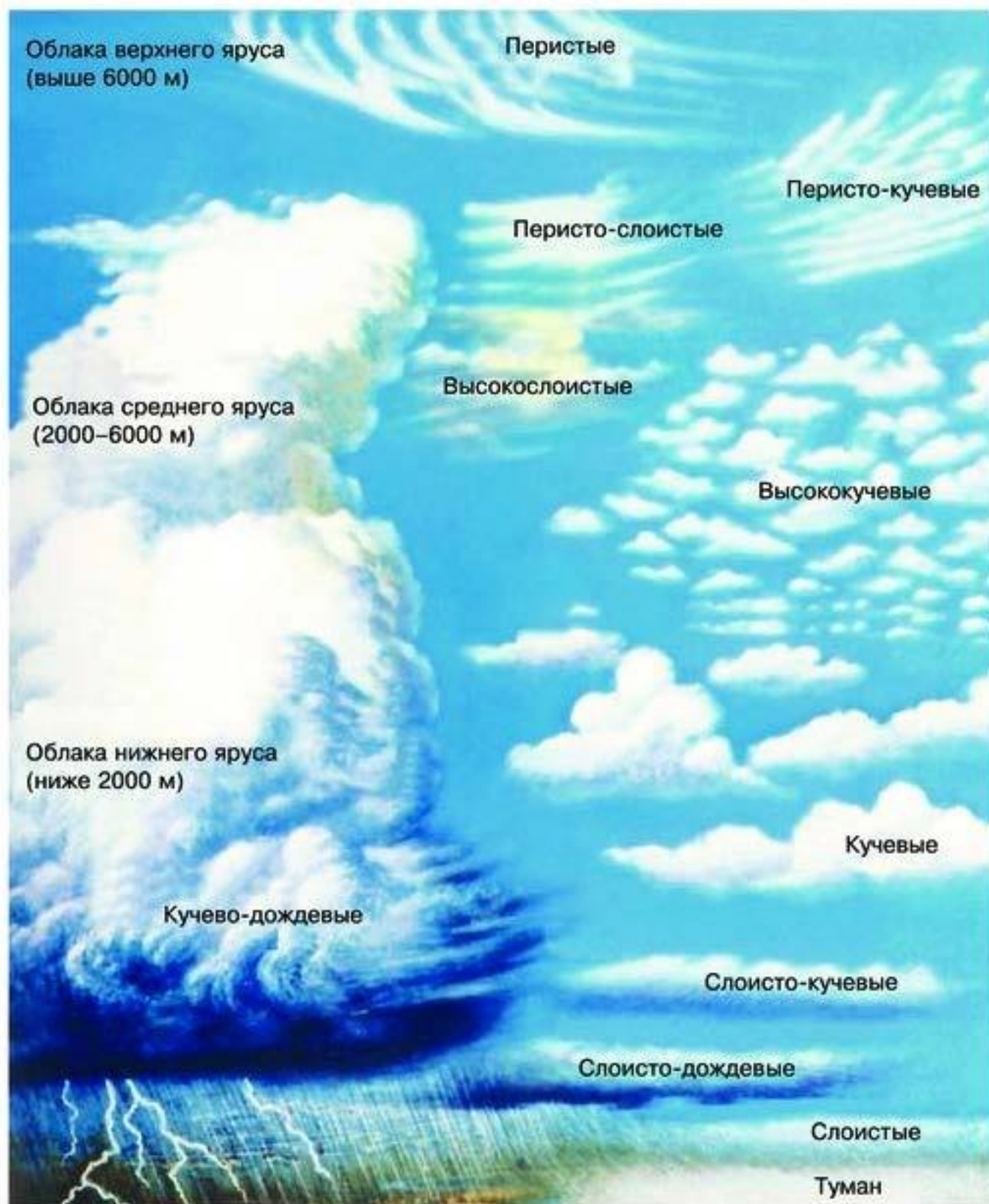


Рис. 80. Основные виды облаков

- Опишите облака любого яруса по плану: 1) название; 2) высота образования; 3) влияние на погоду.

Вода в жидком или твёрдом виде, выпадающая из облаков или выделяющаяся из воздуха на охлаждённых поверхностях, называется атмосферными осадками.

6. Измерение количества атмосферных осадков. Количество осадков имеет большое значение для хозяйственной деятельности людей. Если влаги мало или, наоборот, слишком много, то гибнет урожай, нарушается снабжение водой населения, заводов и фабрик. На метеорологических станциях постоянно следят за атмосферными осадками.

Количество выпавших осадков определяют с помощью осадкомера. Осадкомер похож на ведро. Его устанавливают на столб и окружают специальной защитой, чтобы ветер не относил осадки в сторону (см. рис. 69). При определении количества выпавших осадков воду из осадкомера выливают в специальный измерительный стакан и определяют толщину водного слоя в миллиметрах. Если выпадает снег, то осадкомер переносят в тёплое помещение, где снег тает. Осадкомер снимают два раза в сутки: в 7 ч и в 19 ч. Количество осадков за сутки вычисляется путём сложения результатов двух измерений.

Количество осадков за месяц равно сумме осадков, выпавших за все дни этого месяца. Сумма осадков за все месяцы года — это годовое количество осадков. Для сравнения количества осадков, выпадающих в разных точках Земли за год, подсчитывают среднее многолетнее количество осадков. Среднее многолетнее количество осадков и режим их выпадения отражают на диаграммах количества осадков (рис. 82).

ЗАДАНИЕ. Познакомьтесь с диаграммой количества осадков, составленной для города Владивостока (см. рис. 82). По диаграмме определите: а) количество осадков, выпадающих за год; б) месяц, за который выпадает наибольшее количество осадков; в) месяц с наименьшим количеством осадков.

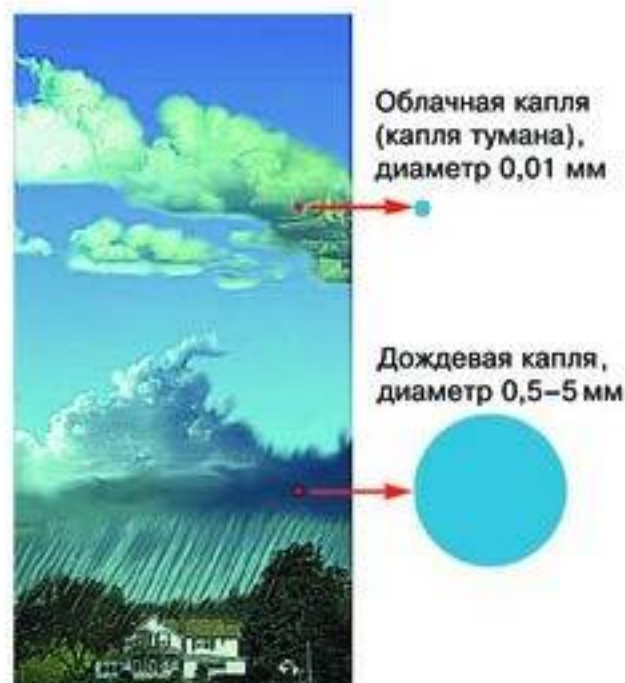


Рис. 81. Размеры капель дождя и тумана (даны с увеличением)

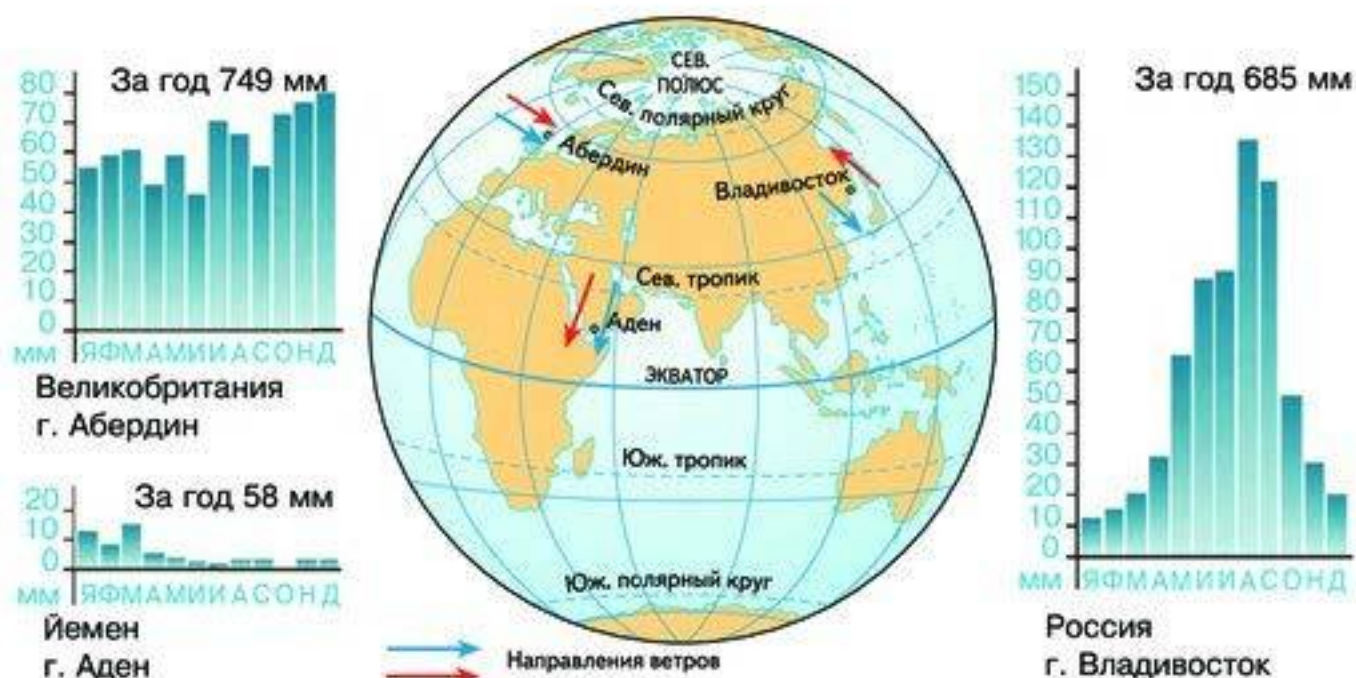


Рис. 82. Диаграмма количества осадков по многолетним данным для разных пунктов

7. Причины, влияющие на количество осадков. Главный источник водяного пара, поступающего в атмосферу, — Мировой океан. По рисунку 82 видно, что города Абердин, Аден и Владивосток находятся на берегах океанов. Однако количество осадков, выпадающих в этих городах, и их режим различны. Причиной этого являются ветры, преобладающие над территориями, где расположены эти города.

ЗАДАНИЯ. 1. Пользуясь рисунком 82, определите, откуда и летом и зимой дуют ветры в городах: а) Абердин; б) Аден. Как ветры влияют на количество и режим осадков, выпадающих в этих городах? 2. Почему во Владивостоке большая часть годового количества осадков выпадает летом? Как называются ветры, дующие над территорией, где расположен Владивосток?

ПРАКТИКУМ (выполняется индивидуально)

Цель: научиться строить диаграмму количества осадков по многолетним данным.

Ход работы

1. Пользуясь источниками информации, найдите данные о среднемесечном количестве осадков в вашей местности.

2. Постройте диаграмму количества осадков для своей местности.

3. Рассчитайте среднегодовое количество осадков для своей местности. В какой сезон года осадков выпадает больше всего; меньше всего?

4. Оформите работу и сдайте её учителю.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Назовите причины, от которых зависит количество водяного пара в воздухе. 2*. Сколько водяного пара содержит 1 м^3 воздуха при температуре $+10^\circ\text{C}$, если его относительная влажность: а) 100%; б) 50%; в) 10%? 3. Какие виды облаков преобладают в вашей местности зимой, какие — летом? Как они влияют на погоду? 4. Составьте в тетради схему «Виды атмосферных осадков». 5*. По своим наблюдениям установите, при ветрах каких направлений чаще всего выпадают осадки в вашей местности.

§ 30. Погода и климат

Опишите погоду сегодняшнего утра.

1. **Что такое погода?** Изменения температуры воздуха, атмосферного давления, ветра, количества водяного пара в воздухе, облачности, осадков происходят в нижнем слое атмосферы — тропосфере. Все эти явления характеризуют погоду. Из прогнозов погоды, которые передают по радио, телевидению, публикуются в газетах и Интернете, видно, что в разных пунктах Земли погода разная. Погода сегодняшнего дня может резко отличаться от погоды вчерашнего (найдите подтверждение этому в вашем дневнике погоды). Следовательно, погода меняется и во времени, и в пространстве. Вы знаете, что погодой называют состояние тропосферы в данном месте за определённый промежуток времени.

2. **Причины изменения погоды.** Все явления погоды находятся во взаимной связи. Например, в жаркий летний день воздух, нагреваясь от земной поверхности, становится более лёгким: следовательно, понижается атмосферное давление. В жаркую погоду усиливается испарение, что приводит к образованию кучевых или кучево-дождевых облаков.

Известно, что при изменении направления ветра погода меняется. Происходит это потому, что ветры переносят над земной по-

верхностью большие объёмы воздуха, различающиеся по своим свойствам, — **воздушные массы**. Над океанами формируются влажные и прозрачные воздушные массы, над пустынями — горячие, сухие и запылённые. Холодные, сухие и прозрачные воздушные массы образуются над Антарктидой и Северным Ледовитым океаном зимой. Принесёт нам зимой северный ветер такую воздушную массу, и установится морозная и ясная погода. Следом подует западный ветер, принесёт с Атлантического океана тёплый и влажный воздух, значит, на западе России следует ожидать оттепель и осадки.

3. Прогноз погоды. В давние времена изменение погоды предсказывали по местным признакам: форме дыма из труб, цвету закатного солнца, поведению животных. Более двухсот лет назад за

погодой стали наблюдать систематически: регистрировали с помощью приборов температуру и влажность воздуха, атмосферное давление, направление и силу ветра и т. д. Сейчас земная поверхность покрыта сетью метеорологических станций, где за состоянием тропосферы наблюдают специалисты-метеорологи. Всю собранную информацию

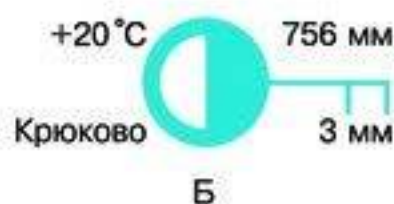
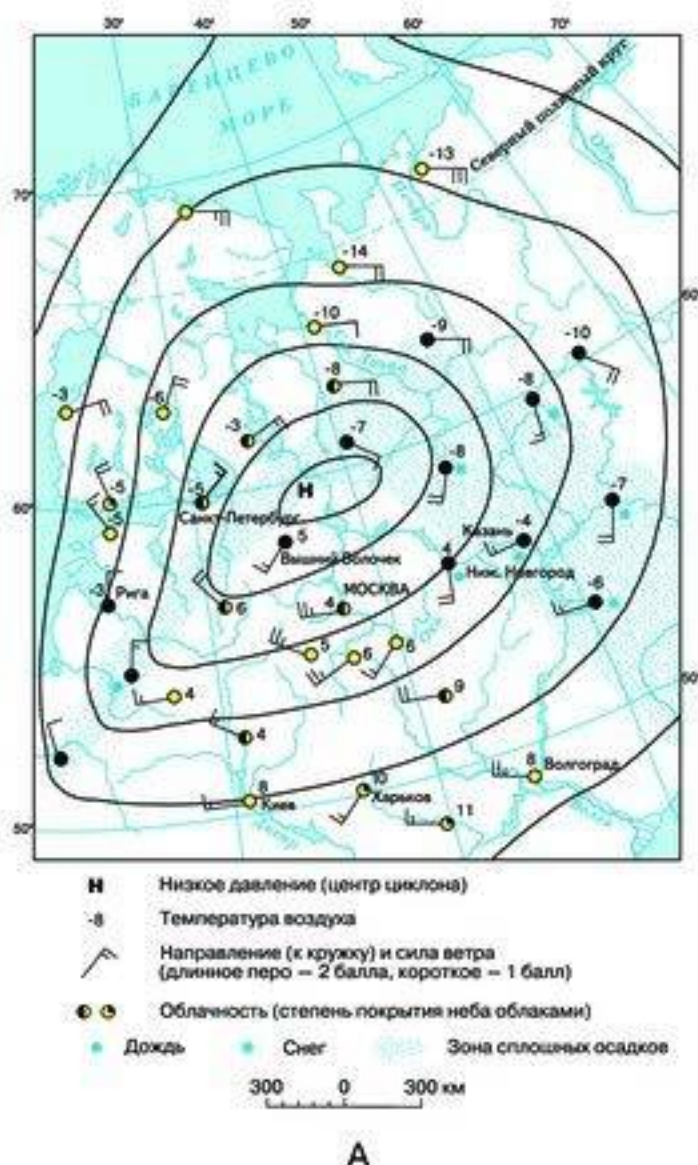


Рис. 83. А — карта погоды;
Б — условные обозначения погоды в населённом пункте

- Познакомьтесь с условными знаками карты погоды.
- Определите облачность, ветер, температуру воздуха и атмосферные осадки в Казани, Волгограде, Москве.

они передают в гидрометеорологические службы, а те — во Всемирные метеорологические центры. Таких центров на Земле три: в *Москве*, *Вашингтоне* (США) и *Мельбурне* (Австралия). В метеорологических центрах сведения, полученные с метеорологических станций и искусственных спутников Земли, обрабатываются с помощью мощных электронно-вычислительных машин. По результатам составляют карты погоды, на которых с помощью условных знаков отражена информация о погоде во всех пунктах наблюдений (рис. 83).

В настоящее время метеорологи пытаются не только прогнозировать погоду, но и воздействовать на неё. Во многих странах специалисты умеют вызывать искусственный дождь, предотвращать выпадение града.

4. Что такое климат? Погода в одном и том же месте постоянно меняется, но не каждый год одинаково. Например, лето может быть то жарким и сухим, а то прохладным и дождливым. В один год зима тёплая, а в другой — морозная.

Для нашей большой страны характерна смена четырёх времён года, но зимой всегда преобладает холодная погода, а летом — тёплая. Многолетний режим погоды, характерный для какой-либо местности, называется *климатом* данной местности.

Климат в каждой местности земного шара имеет свои особенности. В приэкваториальной части Земли между погодой и климатом нет различий: каждый день там стоит жаркая или очень жаркая погода с обильными дождями. В наших широтах происходит смена времён года. Самым холодным временем года всегда является зима, а самым тёплым — лето. В приполярных районах Земли круглый год стоит холодная погода, поэтому снег на суше там почти не тает и превращается со временем в ледник.

5. Характеристика климата. Для того чтобы дать характеристику климата какой-то территории, надо иметь сведения о её погоде за много лет. Описывая климат, используют данные о средних многолетних температурах воздуха по месяцам, среднем многолетнем количестве осадков и режиме их выпадения, преобладающих ветрах. В описание климата включают сведения и об отклонениях климатических показателей от нормы: самых высоких и самых низких температурах, самом большом и самом малом количестве осадков и т. д.

6. Влияние климата на природу и жизнь человека. Климат оказывает огромное влияние и на природу, и на деятельность человека. Климат — важное условие существования человеческого общества. От него зависят пища, одежда, жилище и образ жизни людей. (Приведите примеры.) Климат России отличается холодными зимами, поэтому в доме большинства россиян должно быть отопление, двойные рамы; жителям России нужна тёплая одежда. В приполярных областях Земли, где находится часть территории России, постоянное население вообще отсутствует.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Назовите главные признаки понятий «погода» и «климат». **2*.** Почему погода часто меняется? Как изменяется погода в вашей местности зимой и летом, если дуют ветры: а) восточные; б) западные; в) северные; г) южные? **3*.** Опишите в тетради погоду сегодняшнего дня с помощью условных знаков. **4*.** Подготовьте презентацию на тему «Народные приметы, с помощью которых можно предсказывать погоду». **5*.** Опишите климат своей местности по плану: а) средняя многолетняя температура января и июля; средняя годовая амплитуда температуры; самая высокая и самая низкая температура за всё время наблюдений; б) среднее годовое количество осадков и режим их выпадения; в) преобладающие ветры; г) продолжительность времён года.

§ 31. Причины, влияющие на климат

Вспомните, как температура воздуха зависит от высоты солнца над горизонтом. Как температура и влажность воздуха зависят от характера подстилающей поверхности?



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Орбитальное движение Земли.

1. Изменение освещения и нагрева поверхности Земли в течение года. Вы знаете, что в нашей стране в течение года сменяются четыре сезона: зима, весна, лето и осень. Почти везде в России зимой холодно, солнце даже в полдень стоит низко над горизонтом, дни очень короткие. Чем ближе к весне, тем длиннее дни: солнце выше поднимается над горизонтом. Приходит лето. Солнце восходит рано, заходит поздно, в полдень стоит высоко над горизонтом. И снова к осени уменьшается высота солнца, дни становятся короче, температура падает. Из наблюдений видно, что чем выше солнце, чем более отвесно падают его лучи, тем продолжительнее день, тем теплее. Эта зависимость была известна учёным Древней

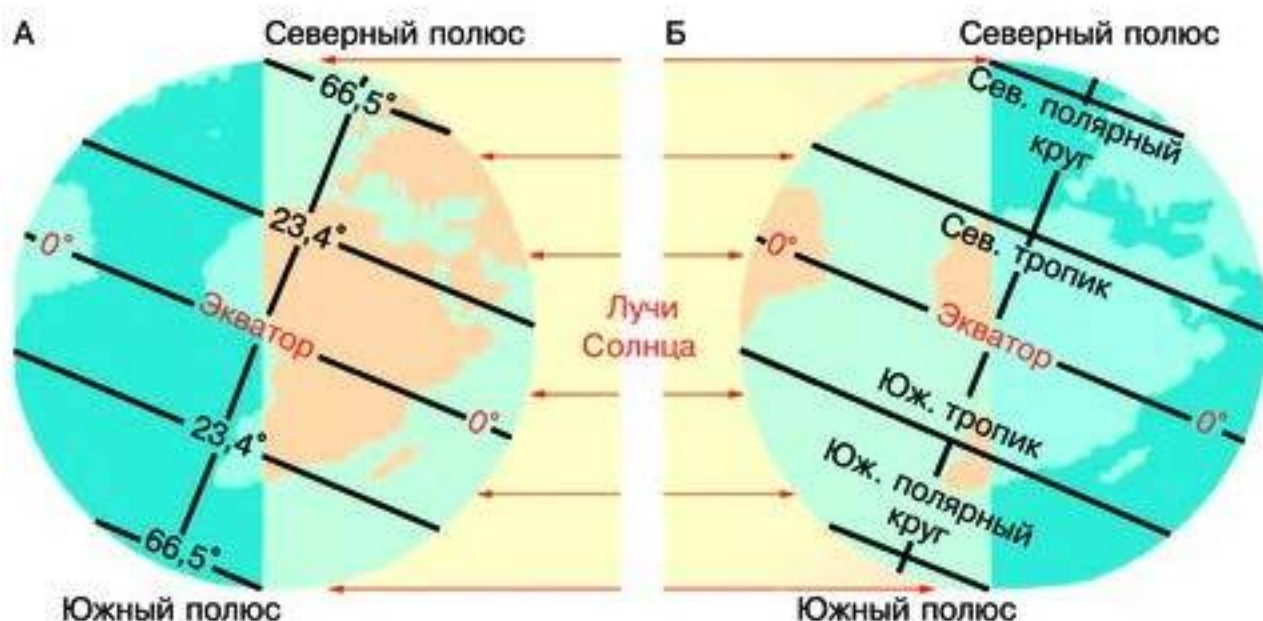


Рис. 84. Освещение Земли: А — 22 июня; Б — 22 декабря

- Как изменяется угол падения солнечных лучей от экватора к полюсам? Почему это происходит? К чему приводит?

Греции (слово «климат» образовано от греческого «клима», что означает «наклон»).

Изменение высоты солнца над горизонтом в одной и той же местности объясняется тем, что Земля движется вокруг нашего светила. При этом земная ось наклонена (направление её наклона совпадает с направлением на Полярную звезду). Угол наклона земной оси к плоскости орбиты Земли равен 66,5°. Получается, что в течение года солнце больше освещает то Северное полушарие, то Южное.

Северное полушарие больше всего света и тепла получает в июне, июле и августе. В это время здесь лето. 22 июня, в день летнего солнцестояния, в Северном полушарии самый длинный день; солнце поднимается над горизонтом выше всего. В Южном полушарии июнь, июль и август — зимние месяцы (рис. 84).

Лето в Южном полушарии наступает в декабре и длится по февраль. Самый длинный день в Южном полушарии — 22 декабря. В этот день во всех точках полушария солнце поднимается над горизонтом выше, чем в любой другой день (см. рис. 84).

Два раза в год, 21 марта и 23 сентября, Северное и Южное полушария освещены одинаково. Это дни равноденствия: и в Северном, и в Южном полушарии день равен ночи.

22 июня, когда в Северном полушарии самый длинный день, полуденное солнце находится в зените на параллели 23° с. ш. Эта

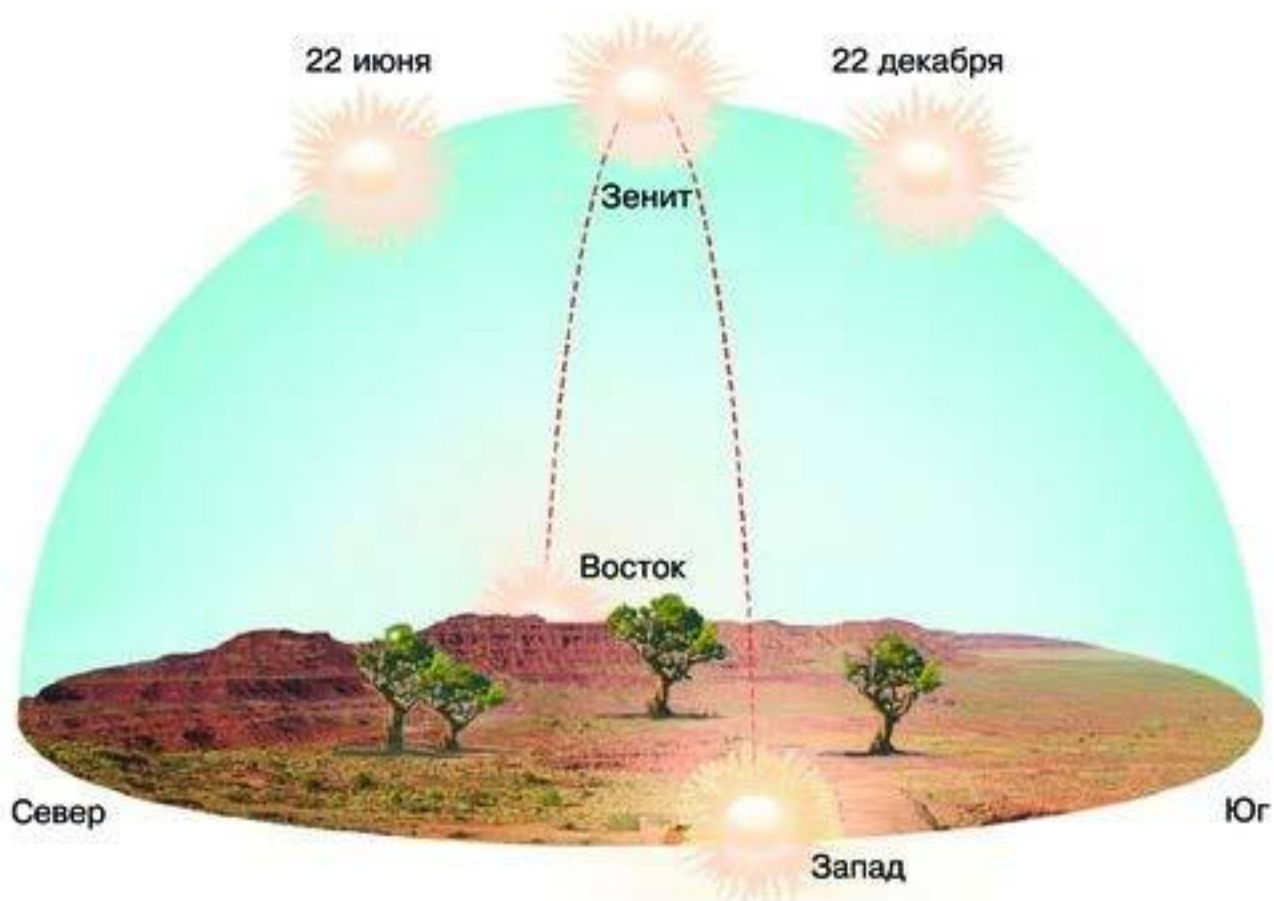


Рис. 85. Видимое суточное движение солнца над горизонтом на экваторе в дни равноденствия

параллель называется **Северным тропиком**. (Найдите его на карте полушарий в атласе.) Через полгода, 22 декабря, полуденное солнце стоит в зените на параллели 23° ю. ш. — **Южном тропике**. (Найдите его на карте полушарий.)

К северу от Северного тропика и к югу от Южного тропика солнце никогда не бывает в зените.

22 июня, когда в Северном полушарии самый длинный день, на параллели $66,5^{\circ}$ с. ш. в течение суток солнце не скрывается за горизонтом, т. е. наблюдается **полярный день**. 22 декабря, наоборот, круглые сутки — **полярная ночь**. Параллель $66,5^{\circ}$ с. ш. называется **Северным полярным кругом**. (Найдите его на карте полушарий в атласе.)

В Южном полушарии на параллели $66,5^{\circ}$ ю. ш. полярный день наблюдается 22 декабря, а полярная ночь — 22 июня. Параллель $66,5^{\circ}$ ю. ш. — **Южный полярный круг**.

От полярных кругов к полюсам продолжительность полярного дня и полярной ночи увеличивается. На полюсах они длятся при-

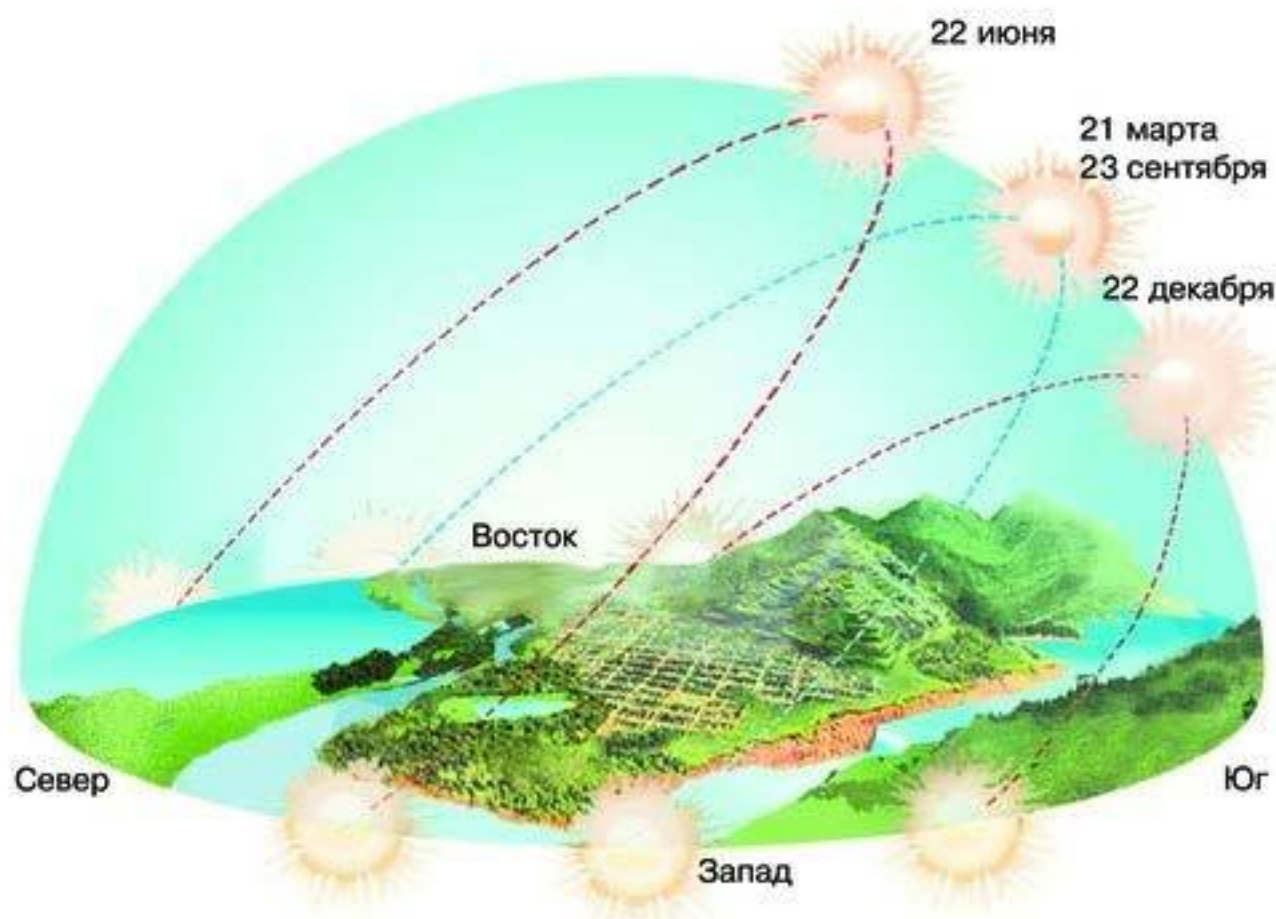


Рис. 86. Видимое суточное движение солнца над горизонтом на 45° с. ш. в дни равноденствия и солнцестояния

близительно по шесть месяцев. От полярных кругов к экватору наблюдается суточная смена дня и ночи (рис. 85, 86).

Тропики и полярные круги разделяют поверхность Земли на пояса, различающиеся количеством света и тепла, получаемого от солнца: тропический между тропиками, два умеренных между тропиками и полярными кругами в Северном и Южном полушариях, два полярных между полюсами и полярными кругами в Северном и Южном полушариях.

2. Зависимость климата от близости морей и океанов и направления господствующих ветров. Обычно климат по берегам морей и океанов отличается от климата внутри материка. Например, на острове *Великобритания* во все времена года преобладает облачная погода, из низких облаков моросит мелкий дождь. Снег выпадает редко и держится недолго. Часто бывают туманы. В *Лондоне* средняя температура января $+4^\circ\text{C}$, а июля — $+18^\circ\text{C}$

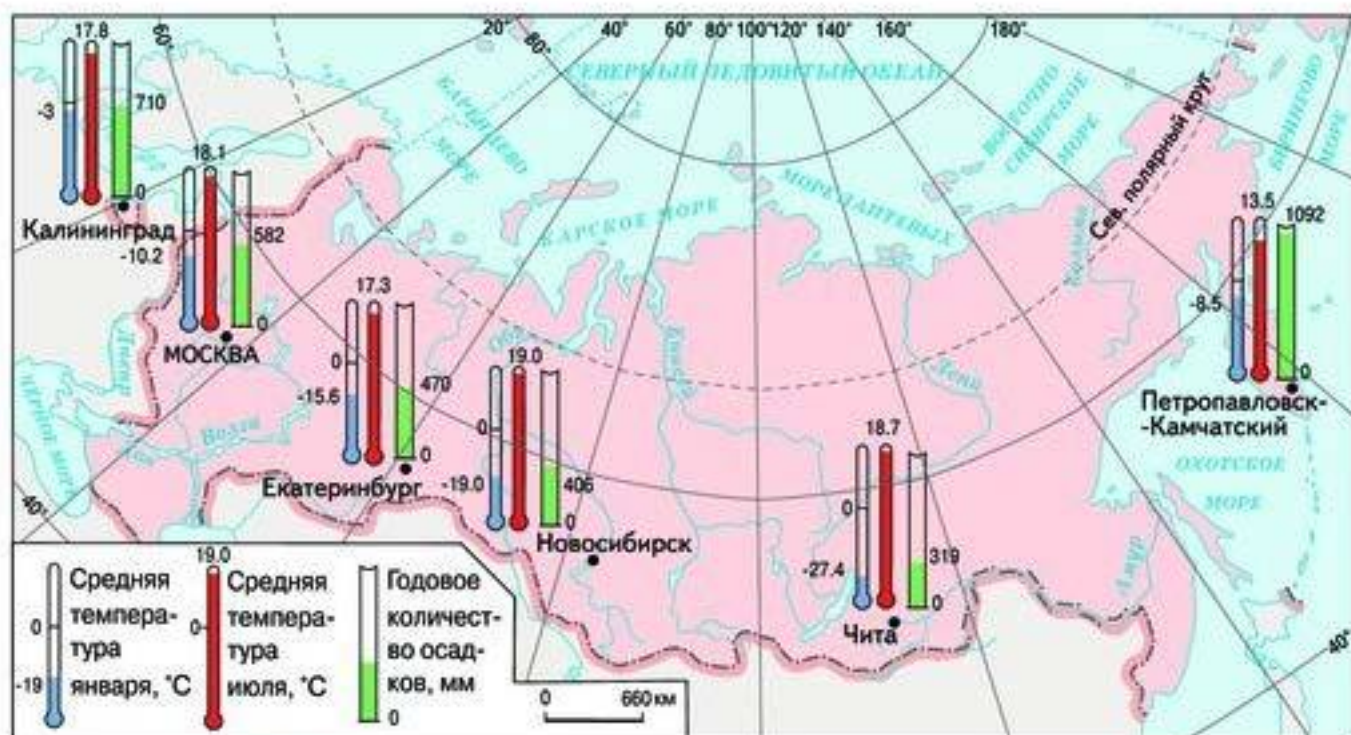


Рис. 87. Зависимость климата местности от её положения по отношению к океанам

(вычислите годовую амплитуду). Осадков выпадает много, до 1000 мм в год, и распределены они по сезонам довольно равномерно. Климат, для которого характерна достаточно тёплая зима, прохладное лето, небольшая годовая амплитуда температур, много осадков, называется **морским**.

Если продвигаться от острова Великобритания на восток, то годовая амплитуда температур увеличивается, а среднегодовое количество осадков уменьшается. Климат становится вначале **умеренно континентальным**, потом **континентальным** и, наконец, **резко континентальным**. Чем больше годовая амплитуда температур и меньше среднегодовое количество осадков, тем континентальнее климат (рис. 87).

В некоторых местах земного шара побережья океанов имеют климат не морской, а континентальный (см. диаграмму осадков для города *Аден* на рис. 82). Объясняется такое явление в том числе и тем, что в этих местах преобладают ветры, дующие с суши на океан.

ЗАДАНИЯ. Познакомьтесь с рисунком 87. Широта городов, обозначенных на нём, примерно одинакова. 1. Определите, как в направлении с запада на восток изменяется: а) средняя температура

января; б) средняя температура июля; в) годовая амплитуда температур; г) годовое количество осадков. Сделайте вывод. 2. Установите, какой климат характерен для: а) Калининграда; б) Москвы; в) Новосибирска; г) Читы; д) Петропавловска-Камчатского.

На климат Дальнего Востока влияют муссоны. Для *умеренного муссонного климата* характерна сухая холодная зима и прохладное дождливое лето.

3. Зависимость климата от океанических течений. Влияние океанов на климат усиливается под воздействием тёплых и холодных течений.

На *Кольском* полуострове есть город-порт *Мурманск*. (Найдите его на карте России.) К нему весь год подходят суда, так как *Баренцево* море в этом районе не замерзает. Несмотря на то что Мурманск находится в полярном поясе, зима здесь сравнительно тёплая. Средняя температура января в Мурманске почти такая же, как в *Москве*, -11°C , хотя Москва расположена гораздо южнее. Такие особенности климата Мурманска объясняются тем, что в Баренцевом море проходит ветвь тёплого *Северо-Атлантического* течения. Воздух над морем зимой согревается и «отепляет» сушу.

Влияние холодного течения на климат можно видеть на примере *Лабрадорского* течения. Воздух над ним охлаждается и, перемещаясь на сушу, понижает над ней температуру. Климат полуострова *Лабрадор* настолько холоден, что в северной его части не растут деревья. Между тем *Скандинавский* полуостров, расположенный на той же широте, покрыт лесами.

Океанические течения оказывают влияние на выпадение осадков в прибрежных частях материков. Так, у берегов Южной Америки, к которым подходит холодное *Перуанское* течение, находится пустыня *Атакама*.

4. Зависимость климата от высоты местности над уровнем моря и рельефа. Большое влияние на климат оказывает не только высота над уровнем моря, но и расположение горных хребтов. Например, горы *Гималаи* протянулись с запада на восток. С Индийского океана на север ветры переносят влажные воздушные массы, но на пути они встречают мощную преграду в виде гор. Тёплый влажный воздух, доходя до них, поднимается вверх по склонам и охлаждается; при этом образуются облака, из которых выпадают осадки (рис. 88). На южных склонах Гималаев выпадает огромное количество осадков; в *Черапунджи*, например, до



Рис. 88. Влияние горных хребтов на выпадение осадков

12 тыс. мм в год. Перевалив через хребет, воздух опускается и нагревается. Конденсации водяного пара не происходит, поэтому осадки не выпадают. К северу от Гималаев раскинулись безводные пустыни.

Известно, что температура воздуха в тропосфере с высотой понижается. Поэтому в местах, расположенных на большой высоте над уровнем моря, климат отличается суровостью. Например, на *Памире*, на высоте около 4000 м над уровнем моря, зимы бывают такие же холодные, как и на севере Евразии, хотя Памир расположен на широте *Греции*. Иногда температура зимой понижается до -50°C , а средняя температура января -18°C . Средняя температура июля на Памире не выше $+20^{\circ}\text{C}$. Климат здесь **высокогорный**.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Расскажите, как освещается и нагревается солнцем 22 декабря: а) Южное полушарие; б) Северное полушарие.
2. На контурной карте полушарий красным цветом выделите тропики, а синим — полярные круги. Закрасьте пояса освещённости: тропический — красным, умеренные — жёлтым, полярные — зелёным. В каком поясе освещённости находится ваша местность?
3. Перечертите в тетрадь таблицу 3 и заполните её.
4. Чем морской климат отличается от континентального?
- 5*. Какой океан не влияет на климат России? Почему?
- 6*. Охарактеризуйте климат своей местности по плану: а) пояс освещённости; б) влияние морей и океанов; в) влияние рельефа (на какой высоте над уровнем моря нахо-

ТАБЛИЦА 3. Освещение Земли солнцем в разное время года

Дата	Северное полушарие	Южное полушарие
22 июня	1. День ... ночи. 2. На параллели 23° с. ш. ... 3. На параллели $66,5^{\circ}$ с. ш. ...	1. День ... ночи. 2. На параллели 23° ю. ш. ... 3. На параллели $66,5^{\circ}$ ю. ш. ...
23 сентября	1. День ... ночи. 2. На экваторе ...	1. День ... ночи. 2. На экваторе ...
22 декабря	1. День ... ночи. 2. На параллели 23° с. ш. ... 3. На параллели $66,5^{\circ}$ с. ш. ...	1. День ... ночи. 2. На параллели 23° ю. ш. ... 3. На параллели $66,5^{\circ}$ ю. ш. ...
22 июня	1. День ... ночи. 2. На экваторе ...	1. День ... ночи. 2. На экваторе ...

дится местность; какие формы рельефа находятся к северу, югу, западу и востоку и какое влияние они оказывают на климат местности); г) тип климата (морской, континентальный и др.).

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Составьте схему «Значение атмосферы для Земли».
2. Вычислите, чему равна температура воздуха на вершине горы высотой 1500 м, если у её подножия она составляет $+20^{\circ}\text{C}$. На какой высоте температура воздуха будет $+14^{\circ}\text{C}$?
3. Определите среднюю суточную температуру и суточную амплитуду температуры по таким данным: в 7 ч — -3°C , в 13 ч — $+5^{\circ}\text{C}$, в 19 ч — -1°C .
4. Вычислите, чему равно атмосферное давление на вершине холма высотой 210 м, если у его подножия оно составляет 758 мм.
- 5*. Вычислите, сколько водяного пара может содержаться в 2 м^3 воздуха при температуре $+10^{\circ}\text{C}$. Сколько водяного пара нужно добавить для насыщения этого воздуха при увеличении температуры до $+20^{\circ}\text{C}$?
6. Определите относительную влажность воздуха, если при температуре $+30^{\circ}\text{C}$ в нём содержится 3 г водяного пара.

- 7*. Сравните облака и туман.
8. Какие виды осадков выпадают в вашей местности: а) в тёплое время года; б) в холодное время года?
9. Почему на острове Великобритания выпадает много осадков?
10. Назовите причины изменения погоды.
- 11*. Докажите, что все элементы погоды взаимосвязаны.
12. На какой параллели в ближайшие месяцы будет: а) полярный день; б) полярная ночь; в) солнце в зените?
13. Определите по карте, в каких поясах освещённости расположена: а) Евразия; б) Австралия; в) Южная Америка; г) Антарктида.
14. Какие типы климата вам известны? Чем они отличаются друг от друга?
15. Что вы узнали, изучив тему «Атмосфера»? Чему научились?

БИОСФЕРА. ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА

§ 32. Разнообразие и распространение организмов на Земле

1. Какие царства живых организмов вам известны? 2. Как распределяются солнечный свет и тепло по поверхности Земли?



ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Разнообразие организмов на Земле. Жизнь в океане. Распространение организмов на Земле.

Сейчас на Земле обитает, по-видимому, несколько миллионов видов организмов, относящихся к четырём царствам: Растения, Животные, Грибы и Бактерии.

1. Распространение организмов на Земле. Больше всего организмов обитает около земной поверхности. Это — поверхность суши и воздух над ней, поверхностные воды Мирового океана и его дно на небольших глубинах, куда проникает солнечный свет (рис. 89). Условия существования организмов зависят от факторов неживой природы — температуры, влажности, светового режима.

2. Широтная зональность. Ещё в глубокой древности было замечено, что природные условия на Земле закономерно изменяются с географической широтой. Главная причина широтной зональности — изменение соотношения тепла и влаги, а значит, растительности и животных от экватора к полюсам. На суше эта закономерность привела к возникновению *природных зон*.



Рис. 89. Область максимального распространения организмов на Земле

Влажные экваториальные леса. В приэкваториальной области Земли средняя суточная температура воздуха всегда одинакова — около 25°C , годовое количество осадков очень велико, и выпадают они равномерно в течение всего года. Такие климатические условия привели к образованию влажных экваториальных лесов (рис. 90, 93).

Деревья в этих лесах не сбрасывают всю листву одновременно, как это бывает осенью в лесах умеренного пояса, а меняют её постепенно. Поэтому лес всегда зелёный, некоторые растения цветут, а на других уже зреют плоды. Экваториальный лес очень густой, деревьям приходится бороться за место под солнцем, поэтому гиганты верхнего яруса достигают высоты 50—60 м. Стволы



Рис. 90. Экваториальный лес

деревьев обвиты лианами. Под пологом леса влажно, душно и сумрачно, жизнь скудна. На почве располагается масса гниющей растительности и грибов.

Большинство животных влажных экваториальных лесов обитают в кронах деревьев. Здесь живут обезьяны, летучие мыши, змеи, ящерицы, много птиц. Есть и крупные хищники (например, леопарды). Огромное значение в жизни влажного экваториального леса имеют насекомые. Термиты непрерывно разрушают остатки древесных стволов и старые опавшие листья, подготавливая их к последующей переработке, которую осуществляют грибы и бактерии. Пчёлы являются главными опылителями большинства лесных растений.

В настоящее время площадь экваториальных лесов сокращается. Человек вырубает лес под поля и дороги, ведёт как легальную, так и незаконную заготовку ценных пород деревьев. Вместе с лесом исчезают и его обитатели, сокращается количество поступающего в атмосферу кислорода и водяного пара.

Саванны. К зоне экваториальных лесов примыкает зона саванн — равнин, покрытых травами, среди которых возвышаются редкие деревья и разбросаны группы кустарников (см. рис. 93). Здесь круглый год высокие температуры воздуха и чётко выделяются два сезона года — влажный и сухой. Среди животных саванн преобладают растительноядные — антилопы, грызуны, в Австралии — кенгуру. Кроме этих млекопитающих, траву поедают насекомые, например саранча. В саваннах много крупных хищников: в Африке это лев, гепард, которые сдерживают размножение травоядных животных.

Саванны — прекрасные пастбища. Однако чрезмерный выпас скота наносит этой зоне непоправимый ущерб: животные, поедая и вытаптывая траву, способствуют превращению саванны в пустыню.

Пустыни тропического и умеренного поясов (см. рис. 93). В тропическом и умеренном поясах в условиях недостатка влаги формируется зона пустынь (рис. 91). Растения засушливых местообитаний приспособлены к жизни в условиях дефицита влаги. Большинство из них имеют мощную, уходящую глубоко вниз корневую систему, мелкие листья, а иногда колючки вместо листьев, испаряющие мало влаги. Животный мир пустынь богаче и разнообразнее, чем растительный, он играет важную роль в биологическом круговороте веществ. Цветущие весной травы и кустарники опыляются многочисленными насекомыми. Зелёные час-



Рис. 91. Песчаная пустыня

ти растений поедают грызуны и насекомые. Гораздо больше животных питается подземными частями растений — корнями и видоизменёнными побегами: корневищами, луковицами. Это тушканчики, а также личинки жуков и гусеницы бабочек, сверчки и другие насекомые. Насекомые в пустынях служат добычей ящериц, пауков, скорпионов, насекомоядных птиц. На грызунов и ящериц нападают хищные птицы, млекопитающие, крупные ящерицы (вараны) и змеи.

Величайшая на Земле пустыня — *Сахара* — расположена в Африке. Осадков в Сахаре выпадает менее 50 мм в год, причём местами дождь идёт раз в несколько лет.

Степи (см. рис. 93). Степи тоже образовались в условиях недостатка влаги. Они представляют собой пространства, покрытые травянистой растительностью. Климат и почвы степей благоприятны для земледелия, поэтому в настоящее время эта природная зона практически вся распахана. Раньше на травянистых пространствах степей паслись стада диких копытных (лошадей, бизонов, антилоп), а теперь в животном мире этой зоны преобладают грызуны — суслики, сурки, мыши-полёвки.

В той части умеренного пояса, где выпадает достаточное количество осадков, а зимы не слишком суровые, расположены зоны **широколиственных и хвойно-широколиственных (смешанных) лесов** (см. рис. 93). На западе Евразии преобладают ду-



Рис. 92. Ледяная пустыня

бOVO-грабовые и буковые леса. По мере нарастания континентальности климата они сменяются дубовыми лесами. Хвойные леса, или *тайга* (см. рис. 93), растут в зоне значительно более холодного и континентального климата.

Человек сильно изменил зону широколиственных и хвойно-широколиственных лесов: на их месте теперь поля и сады, пастбища и луга, населённые пункты и дороги. В зоне хвойных лесов население значительно более редкое, поэтому всё ещё можно увидеть «зелёное море тайги» во всей его первозданности.

В Северном полушарии по северной окраине Евразии и Северной Америки раскинулась необъятная *тундра*. Из-за недостатка тепла деревьев здесь нет. Суровые природные условия переносят самые неприхотливые растения — мхи, кустарнички — черника, брусника и др., карликовые ивы и берёзы.

На большей части островов Северного Ледовитого океана и в Антарктиде преобладают ледяные (*арктические* и *антарктические*) *пустыни* (рис. 92). Почти вся жизнь в этой природной зоне связана с морем: здесь находятся знаменитые птичьи базары, лежбища моржей и тюленей, в Антарктиде — колонии пингвинов.

3. Высотная поясность. Природные зоны отчётливо прослеживаются только на равнинах. В горах соотношение тепла и влаги изменяется с высотой: чем выше поднимаешься в горы, тем ниже

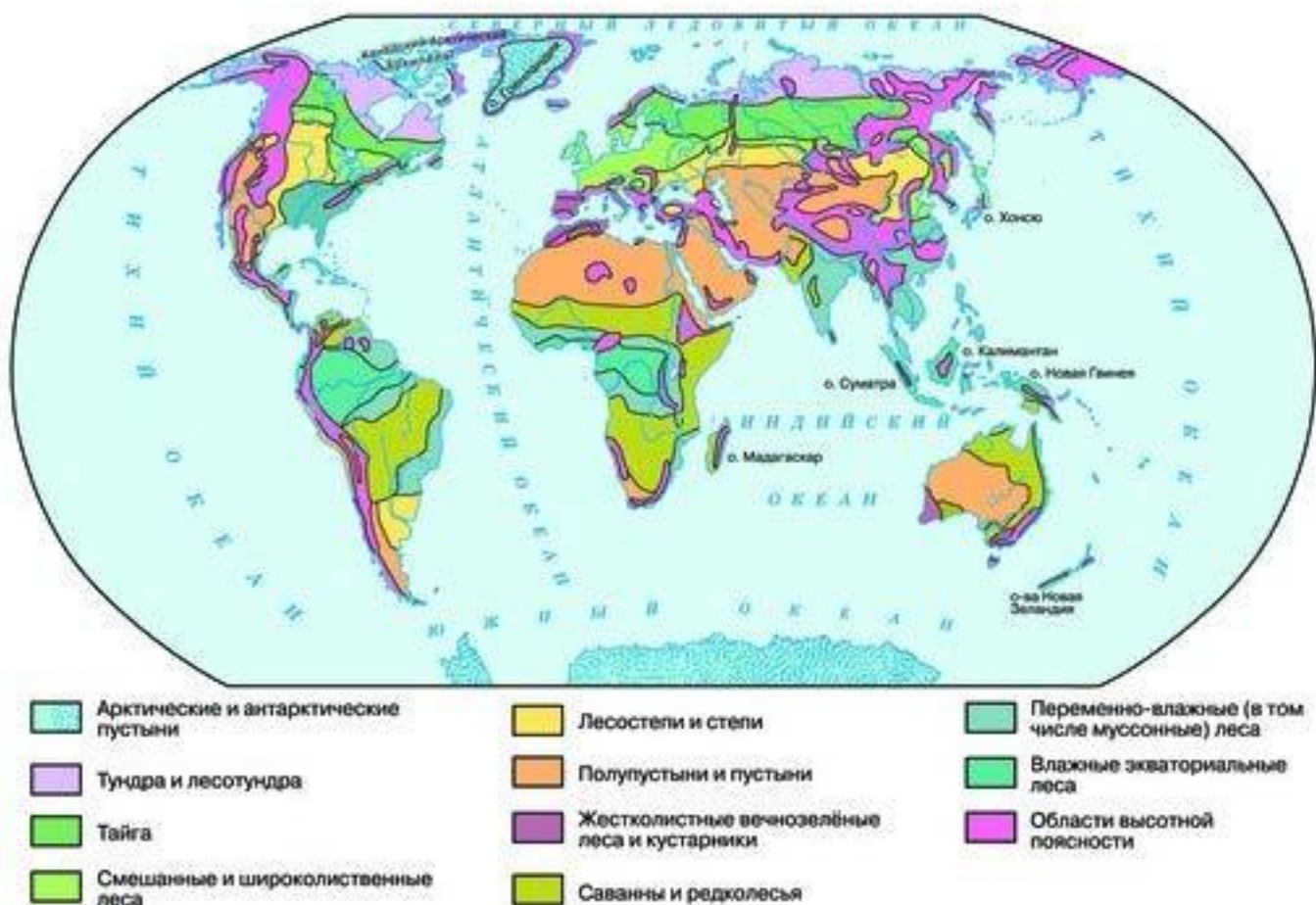


Рис. 93. Природные зоны Земли

температура и больше осадков. Это приводит к образованию высотных поясов, которые сменяют друг друга от подножий гор к их вершинам. Смена высотных поясов от подножий к вершинам гор происходит так же, как смена природных зон на равнинах по направлению от экватора к полюсам.

4. Распространение организмов в Мировом океане. Условия существования организмов в океане весьма благоприятны. Организмы, обитающие в океанах и морях, не испытывают таких резких колебаний температуры, как на суше. Сезонные различия температуры наблюдаются лишь в верхнем слое воды. Важнейшее условие жизни в океане — это растворённый в воде кислород, которым дышат морские организмы. Источником кислорода в основном являются зелёные водоросли, поэтому в поверхностных слоях воды кислорода больше, чем в глубинных. Океанические течения и волны перемешивают воду, и кислород распространяется до дна океанов.



Рис. 94. Планктон
(очень сильно увеличено)

Вы знаете, что все организмы, живущие в океане, разделяются на три большие группы: планктон (рис. 94) — мельчайшие животные и растения, «парящие» в воде и переносимые течениями, нектон — свободноплавающие животные и бентос — организмы, обитающие на дне.

Распространение организмов в океане зависит от солнечного света, тепла и количества растворённого в воде кислорода. На небольших глубинах, где достаточно солнечного света (на шельфе), произрастают целые

подводные луга из водорослей. Это прекрасные пастбища для рыб и других обитателей океана — крабов, моллюсков.

Вдали от берегов — царство планктона, составляющего основную пищу большинства обитателей океана, включая китов, не говоря уже о рыбах. Районы, богатые планктоном, богаты и рыбой.

Холодные глубины океана населены мало, но не лишены жизни, хотя растений там нет. На самых больших глубинах обнаружены одноклеточные организмы, а также губки, черви, ракообразные, моллюски и даже рыбы. Они питаются остатками организмов, опускающихся из верхних слоёв воды, либо поедают друг друга.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Объясните, что такое широтная зональность. Какова главная причина её возникновения? 2. Перечислите природные зоны тропического и умеренного поясов освещённости. 3*. В чём сходство и различие между: а) влажным экваториальным лесом и смешанным лесом; б) степью и тундрой; в) пустыней тропического пояса и арктической пустыней? 4. В какой природной зоне расположен ваш населённый пункт? 5. Назовите приспособления организмов к условиям влажных экваториальных лесов; пустынь тропического и умеренного поясов; пустынь полярного пояса? 6. Какова главная причина возникновения высотной поясности? 7. Почему условия существования организмов в океане благоприятнее, чем на суше? Где в Мировом океане находятся самые богатые жизнью области? 8. Определите, к какой из групп организмов, населяющих океан, относятся: а) устрица; б) треска; в) акула; г) креветка.

§ 33. Природный комплекс

1. Чем отличается живая природа от неживой? 2. Перечислите внешние оболочки Земли.

1. **Воздействие организмов на земные оболочки.** Можно сказать, что нынешний облик Земли создан живыми организмами. Современным составом земной атмосферы мы обязаны растениям и некоторым бактериям, которые в процессе фотосинтеза поглощают из атмосферы углекислый газ и выделяют кислород. Состав и количество растворённых в океанской воде веществ удивительно постоянны. В этом «виноваты» организмы, которые поглощают из воды необходимые им для построения скелетов, панцирей, раковин вещества.

Особенно заметно воздействие живых организмов в земной коре, где накапливаются остатки погибших растений и животных, из которых образуются горные породы органического происхождения. (Назовите известные вам осадочные органические горные породы.) Организмы участвуют не только в образовании горных пород, но и в их разрушении — выветривании. Они выделяют кислоты, воздействующие на горные породы, разрушают их корнями, проникающими в трещины. Плотные, твёрдые породы превращаются в рыхлые. Подготавливаются условия для формирования почв.

2. **Почва.** Почва — особое образование, которое нельзя отнести ни к органическим, ни к неорганическим природным телам.

Почва — верхний слой земной коры на суше, покрытый растительностью и обладающий плодородием.

Почва состоит из частичек разрушенных горных пород и гумуса (перегноя), разделить которые очень трудно. **Гумус** — продукт разложения органических остатков, главным образом растительных. Кроме того, в почве всегда есть вода и воздух. В почве находится множество живых организмов. Особенно много бактерий: в 1 г почвы их больше, чем людей на Земле. Почву населяют черви, насекомые и даже млекопитающие (например, кроты).

Способность почвы обеспечивать питание растений называется **плодородием**. Чем больше в почве гумуса, тем более она плодородна.

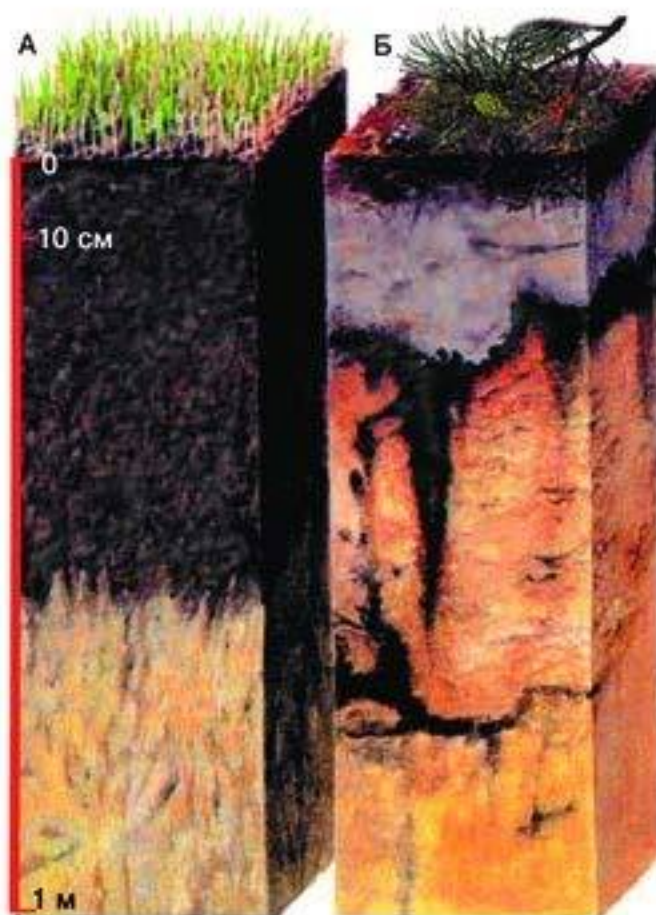


Рис. 95. Почвенные разрезы:
А — чернозём;
Б — подзол

Из всех почв наиболее высоким плодородием обладают чернозёмы (рис. 95, А). Толщина слоя гумуса достигает в них 1 м; этот слой имеет тёмную окраску, чем и объясняется название почвы. Чернозёмы — почвы степей. Под хвойными и смешанными лесами образуются подзолистые почвы (рис. 95, Б). Содержание гумуса в них невелико. Лес на этих почвах растёт хорошо, а для сельскохозяйственных культур они менее пригодны, чем чернозёмы. Плодородие почв можно сохранить и повысить, правильно их обрабатывая, внося удобрения. Неправильная обработка приводит к снижению плодородия почвы.

3. Взаимосвязь организмов.

Все организмы могут существовать только в неразрывной связи между собой и с окружающей их средой. В отличие от животных, растения и некоторые бактерии обладают способностью производить органические вещества из неорганических, выделяя при этом кислород. Для этого им необходимы вода, питательные вещества, получаемые с водой из почвы, углекислый газ, поглощаемый из воздуха, и энергия солнечного света. Животные получают органическое вещество, поедая растения (травоядные) или других животных (хищные), — образуется так называемая *цепь питания*.

После гибели растений и животных остаётся масса органического вещества, которая давно уже покрыла бы всю поверхность нашей планеты слоем в несколько десятков метров, если бы не деятельность бактерий и грибов. Они разлагают органические вещества на неорганические, которые опять используются растениями. Так замыкается цикл *биологического круговорота*.

4. Природный комплекс. Животные и растения, которые населяют какой-либо участок суши или водоёма, имеют общие или сходные требования к условиям существования, т. е. зависят от неживой природы. Неживая природа, в свою очередь, изменяется под влиянием деятельности организмов.

Таким образом, в природе всё взаимосвязано, и ни одну её часть, или компонент, нельзя рассматривать в отрыве от других компонентов.

Природный комплекс (ПК) — это закономерное сочетание компонентов природы: горных пород, воздуха, вод, растений, животных и почв на определённой территории.

При изменении одного компонента природного комплекса изменяется весь природный комплекс. В природе нет «вредных» и «полезных» организмов: каждый из них является необходимым компонентом природного комплекса.

Природные комплексы отличаются по размеру: лес, луг, море, горы, океан, материк — всё это природные комплексы. Сегодня на Земле практически не осталось не изменённых человеком природных комплексов (рис. 96).

По степени изменения выделяют природно-антропогенные (рис. 97) и антропогенные комплексы (от греч. «антропос» — человек, «генес» — рождённый). К антропогенным комплексам относятся города, места добычи полезных ископаемых, сельскохозяйственные угодья и др.

Для охраны природных комплексов создают **заповедники** — участки земной поверхности, где запрещена любая хозяйственная деятельность человека.



Рис. 96. Природные комплексы: А — хвойный лес; Б — луг

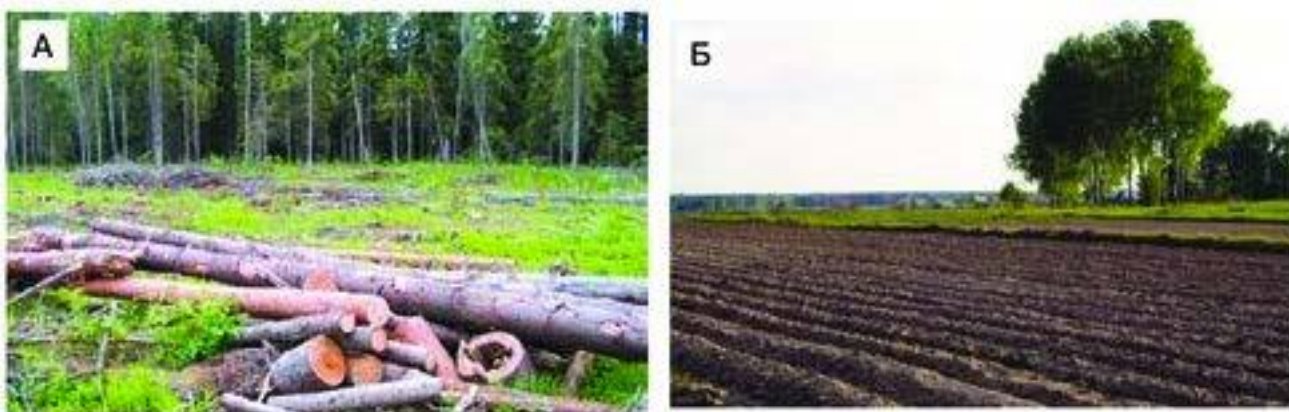


Рис. 97. Природно-антропогенные комплексы:
А — вырубка; Б — деревенская пашня

5. Географическая оболочка и биосфера. Крупнейшим природным комплексом Земли является **географическая оболочка**.

Три внешние оболочки Земли — литосфера, гидросфера и атмосфера — тесно взаимосвязаны. Газы атмосферы проникают в воду и в горные породы. Вода испаряется в атмосферу, просачивается в земную кору, размывает и растворяет горные породы. Мельчайшие частицы горных пород попадают в атмосферу, а растворимые вещества — в воду. Всё это происходит при участии солнечного света и тепла. В результате такого взаимодействия верхние слои литосферы, вся гидросфера и нижние слои атмосферы образуют единую систему — географическую оболочку.

Условия в географической оболочке благоприятны для развития жизни. Появившиеся в ней миллиарды лет назад организмы начали развиваться и быстро распространяться. Они воздействовали на все компоненты географической оболочки, сильно изменяя и объединяя их. Живые организмы сами стали важнейшим компонентом географической оболочки. Они создали «живую» оболочку Земли — биосферу.

Биосфера — часть географической оболочки, заселённая организмами и преобразованная в результате их жизнедеятельности.

Учение о биосфере разработал наш соотечественник, выдающийся натуралист-мыслитель, академик *Владимир Иванович Вернадский* (1863—1945). Он включал в биосферу все живущие на Земле организмы (живое вещество), а также неживое вещество, созданное или переработанное организмами. Биосфера непре-

рывно расширяется. Большая часть географической оболочки уже преобразована живыми организмами и превращена в биосферу.



ПРАКТИКУМ НА МЕСТНОСТИ (выполняется по группам)

Цель: научиться давать характеристику природного комплекса (ПК).

Оборудование: термометр (для измерения температуры поверхностного слоя почвы), линейка (для определения толщины слоёв в почвенном разрезе).

Ход работы

1. Выберите природный комплекс, который вы будете характеризовать (овраг, балка, долина реки (речная пойма) и т. д.). Для характеристики наметьте площадку размером 10×10 м на открытой местности, 20×20 м в лесу, 5×20 м на дне оврага и т. д.

2. Охарактеризуйте природный комплекс по плану:

- 1) географическое положение;
 - 2) взаимосвязь компонентов: рельефа и горных пород, почв, вод, растительности, животных;
 - 3) влияние человека на ПК.
3. Оформите работу и сдайте её учителю.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Расскажите о воздействии организмов на атмосферу, гидросферу, литосферу. 2. Объясните, почему почву считают особым природным телом. 3*. Какие почвы распространены в вашей местности? Какие меры по повышению их плодородия предпринимаются? 4*. Приведите свой пример того, как в результате изменения одного компонента меняется весь природный комплекс. 5*. Какие комплексы распространены в вашей местности? Как вы считаете, улучшил или ухудшил человек природу в окрестностях вашего населённого пункта? Почему? 6*. Докажите, что мировой круговорот воды связывает все компоненты географической оболочки.

Население Земли



§ 34. Население Земли

1. Человечество — единый биологический вид. Биологи считают, что отделение ветви человеческих предков от предков обезьян произошло от 3 до 5 млн лет назад. Приблизительно 30—40 тыс. лет назад возник современный биологический вид — человек разумный (*Homo sapiens*).

За многие тысячелетия физический облик человеческих существ претерпел изменения. Людей на Земле было немного. Отдельные их группы жили далеко одна от другой, в резко отличающихся природных условиях. Исторически складывались группы



Рис. 98. Представители европейской расы



Рис. 99. Представитель африканской расы



Рис. 100. Представители монголоидной расы

людей с общими наследственными физическими признаками — расовыми признаками: цветом кожи, глаз и волос, разрезом глаз и строением век, формой головы, скелета. В конце концов сформировались три основные *человеческие расы* — европеоидная, негроидная и монголоидная (рис. 101).

ЗАДАНИЕ. Пользуясь рисунками 98—100, опишите внешний облик представителей разных рас: цвет и разрез глаз, цвет кожи, форму губ и носа.

Хотя представители разных рас и различаются некоторыми особенностями своего организма, эти различия несущественны, так что человечество представляет собой единый биологический вид. Важно помнить, что интеллект или качества личности зависят не от расы или национальности, а от условий жизни, воспитания, образования, целеустремлённости, воли и усердия, а также от состояния здоровья человека.

2. Численность населения Земли. Населением называется совокупность всех людей, живущих на Земле (человечество) или на определённой территории — на материке, в стране, области, населённом пункте. Сейчас на Земле проживает около 7 млрд человек.



Рис. 101. Расы человека

- Назовите основные территории проживания людей, относящихся к европеоидной, негроидной и монголоидной расам.

В течение многих тысячелетий население Земли было небольшим и росло медленно. По расчётам учёных, 2000 лет назад на Земле проживало приблизительно 230 млн человек. Рост населения тормозился очень высокой смертностью в результате эпидемий, голода, войн.

Резкое ускорение темпов роста населения началось с середины XVIII в., а с середины XX в. население Земли росло самыми высокими за всю историю человечества темпами: с 1950 по 2000 г. оно увеличилось примерно на 4 млрд человек. Такое увеличение численности населения произошло из-за успехов медицины, повышения уровня жизни людей, что привело к снижению смертности.

В начале XXI в. самой многонаселённой страной мира является Китай: его население составляет более 1 млрд 300 млн человек. За Китаем следуют Индия, США, Индонезия и Бразилия. (Найдите эти государства на политической карте.) Россия по числу жителей (около 143 млн в 2010 г.) занимает в мире девятое место.

3. Основные типы населённых пунктов. Когда хозяйственная деятельность населения разделилась на ремесло и сельское хозяйство, образовались два основных типа населённых пунктов: городские поселения и сельские.

В каждом городе живут тысячи людей, а в крупном городе — миллионы. В настоящее время на Земле в городах проживает около 50% населения, а в России — 73%.

Население села невелико: от десятков и сотен до нескольких тысяч человек. Жители сёл занимаются сельским хозяйством: обработкой земли, животноводством и др.

ЗАДАНИЕ. Выясните у родителей, какова численность населения вашего населённого пункта.

4. Влияние природы на жизнь и здоровье человека. Природа не может не ответить на воздействие со стороны живущего на Земле человечества. Сведение лесов и осушение рек способствуют опустыниванию, вызывают разрушение почвы, что напрямую влияет на урожай. Загрязнение воды и воздуха приводит к серьёзным заболеваниям человека. Основной причиной вредного влияния природы на человека является сам человек. Только бережное отношение к земле, воде и воздуху, растениям и животным, прогнозирование и предотвращение «рукотворных» катастроф дадут возможность жить на нашей прекрасной планете не только нам, но и нашим детям и внукам.

5. Стихийные природные явления. На жизнь людей сильно влияют и природные процессы, которые непосредственно не связаны с их деятельностью. Это *стихийные явления* или природные катастрофы. Люди не только не могут их предотвратить, а часто даже и прогнозировать время и силу их проявления.

Самыми труднопредсказуемыми и разрушительными являются такие стихийные природные явления, как землетрясения и извержения вулканов.

При землетрясениях большинство людей погибает под обломками разрушившихся зданий и от пожаров, которые вызывает их разрушение. Поэтому при подземных толчках нужно обязательно отключить электричество и потушить открытый огонь в печи или камине. Очень важно быстро добраться до безопасного места и защититься от падающих предметов. Если при первых признаках землетрясения не удалось покинуть здание, нужно занять место

в дверных проёмах, спрятаться под столом и до окончания сильных толчков не выходить из здания на улицу. С самого начала землетрясения может отказать лифт и существует опасность разрушения лестничных пролётов. Необходимо держаться как можно дальше от окон, зеркал, тяжёлой мебели. Если во время землетрясения вы оказались на улице, нужно перебежать на открытое место, подальше от зданий, линий электропередачи, различных навесов. Нельзя прятаться под мостами и оставаться в автобусе, автомашине.

Затопление водой местности в результате подъёма уровня воды в реке или море называется *наводнением*.

В отличие от землетрясения, наводнение можно предсказать. Если вы не успели эвакуироваться из района наводнения, необходимо подняться на высокое и удалённое от воды место. Это может быть крыша или чердак дома, холм, толстое и прочное дерево с развитой корневой системой. Необходимо любым способом сохранить тепло и не замёрзнуть до прибытия спасателей. Постарайтесь разжечь костёр, это привлечёт к вам внимание и даст возможность согреться. После спада воды следует осторожно входить в здания, так как они в любой момент могут разрушиться. Нельзя есть продукты, побывавшие в воде, и пить воду из колодцев и водопровода без проверки её качества представителями санитарной инспекции.

С процессами, происходящими в атмосфере, связаны такие стихийные природные явления, как *смерчи* и *ураганы*. Смерчи — это сильнейшие атмосферные вихри. Смерч движется вдоль поверхности земли, вращаясь с большой скоростью и засасывая в себя всё, что встречается на пути.

Сила ветра при урагане может достигать 12 баллов (скорость более 35 м/с). Ураган разрушает дома, вырывает с корнем деревья, переносит машины. От смерча лучше спрятаться в подвал, погреб, под мост и т. д. Если подобные строения расположены далеко от вас, можно просто лечь в любое углубление на земле. При этом ваша голова должна находиться в стороне, противоположной движущемуся смерчу. Необходимо защитить нос и рот от песка и земли. Нельзя прятаться на чердаках и залезать на крыши домов.

При всех видах катастроф важно помнить главное: люди гибнут в основном в результате паники и неправильного поведения. Если вы будете действовать по правилам, то спасётесь сами и спасёте своих родных и близких.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Перечислите основные человеческие расы и назовите признаки, по которым они различаются. 2. Назовите районы распространения основных рас и обозначьте их на контурной карте полушарий. 3. Расскажите об изменении численности населения Земли от начала нашей эры до XXI в. 4*. Чему равна численность населения вашего населённого пункта? Растёт она или уменьшается? Какие условия влияют на численность населения вашей местности? 5*. Составьте характеристику своего населённого пункта по плану: а) название и тип; б) год возникновения; в) географическое положение; г) численность населения; д) основные занятия населения. 6*. Разработайте правила разумного поведения человека в природе. 7. Расскажите, как надо себя вести в случае: а) землетрясения; б) наводнения; в) возникновения смерча или урагана; г) угрозы цунами. 8*. Знаете ли вы правила поведения во время пожара? Познакомьтесь с правилами эвакуации при пожаре, которые есть в кабинете географии. Запишите в тетрадь последовательность своих действий во время пожара.

ПЛАНЫ ОПИСАНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

План описания географического положения гор (равнин)

1. Название.
2. Географическое положение:
 - 1) на материке (острове) (на каком материке (острове) и в какой его части находятся горы (равнина), между какими меридианами и параллелями);
 - 2) направление и протяжённость (в каком направлении протянулись горы (равнина) и на сколько километров);
 - 3) относительно других географических объектов (как расположены горы (равнина) относительно соседних равнин, гор, морей, рек и др.).

План описания географического положения моря

1. Название.
2. Географическое положение:
 - 1) в Мировом океане (в какой части Мирового океана находится море, между какими меридианами и параллелями);
 - 2) направление и протяжённость (в каком направлении вытянуто море и на сколько километров);
 - 3) относительно других географических объектов (какие берега каких материков и островов омывает, какими проливами соединено с океанами и другими морями).

План описания географического положения реки

1. Название.

2. Географическое положение:

1) на материке (острове) (на каком материке (острове) и в какой его части находится река, между какими меридианами и параллелями);

2) относительно других географических объектов (как расположена река относительно крупных форм рельефа, где находятся её исток и устье, к бассейну какой реки (озера, моря, океана) она относится).

План описания географического положения озера (водохранилища)

1. Название.

2. Географическое положение:

1) на материке (острове) (на каком материке (острове) и в какой его части находится озеро, между какими меридианами и параллелями);

2) направление и протяжённость (в каком направлении протянулось озеро и на сколько километров);

3) относительно других объектов (как расположено озеро относительно крупных форм рельефа, сточным или бессточным оно является, к бассейну какого моря (океана) относится).

ПАМЯТКИ

Как выделить существенные признаки объектов, явлений

Каждый объект, явление имеет ряд признаков (размер, высота, состав и т. д.). Наиболее важные признаки называются существенными. У разных объектов и явлений свои существенные признаки. Существенные признаки объектов и явлений отражены в их определениях.

Как сравнивать объекты, явления

Сравнить — это значит выделить сходство и различие объектов и явлений по всем или одному существенным признакам.

Если признак, по которому надо сравнивать объекты или явления, не назван, то надо выделить все существенные признаки сравниваемых объектов или явлений. Затем необходимо сопоставить их, а после — дать заключение о сходстве или различиях. По итогам сравнения делают вывод, в котором указывают причины сходства и различий объектов и явлений.

Как различать причину и следствие

Причина — это явление, которое вызывает изменение в других предметах или явлениях. Это изменение и есть следствие. Одна причина может иметь несколько следствий. В то же время разные причины могут приводить к одинаковому следствию.

Что нужно сделать, прежде чем начать читать топографический план

1. Определить, какой край плана является северным, какой — южным, какой — западным, какой — восточным.

2. Прочитать масштаб плана и определить, во сколько раз на нём уменьшены расстояния по отношению к расстояниям на местности.

3. При помощи условных знаков установить, какие объекты местности изображены на плане.

Что нужно сделать, прежде чем начать читать географическую карту

1. Познакомиться с названием и легендой карты, которые расскажут о её содержании и способах отображения этого содержания.

2. Прочитать масштаб карты и определить, во сколько раз на ней уменьшены расстояния по отношению к расстояниям на местности.

Как показывать на карте географические объекты

Площадные объекты (материки, острова, океаны, моря, заливы, озёра, горы, равнины и т. д.) обводят.

Линейные объекты (проливы, реки и т. д.) показывают по всей длине (реки — от истока к устью).

Точечные объекты (города, вулканы, горные вершины и т. д.) указывают.

Географические объекты, которые нужно уметь показывать на карте

Тема «Литосфера»: равнины: Восточно-Европейская, Западно-Сибирская, Великая Китайская; Великие равнины (Северная Америка); плоскогорья: Среднесибирское, Аравийское, Декан, Бразильское; горы: Гималаи, гора Джомолунгма, Анды, Кордильеры, Альпы, Кавказ, Уральские, Скандинавские, Аппалачи; вулканы: Везувий, Гекла, Кракатау, Ключевская Сопка, Орисаба, Килиманджаро, Котопахи; места распространения гейзеров: острова Исландия, Новая Зеландия, полуостров Камчатка, Кордильеры.

Тема «Гидросфера»: моря: Чёрное, Балтийское, Баренцево, Средиземное, Красное, Охотское, Японское, Карибское; заливы: Бенгальский, Мексиканский, Персидский, Гвинейский; проливы: Берингов, Гибралтарский, Магелланов, Дрейка; острова: Гренландия, Мадагаскар, Гавайские; Большой Барьерный риф; полуострова: Аравийский, Скандинавский, Лабрадор, Индостан, Сомали; течения: Гольфстрим, Северо-Атлантическое, Лабрадорское, Канарское, Перуанское; реки: Нил, Амазонка, Миссисипи с Миссури, Конго, Енисей, Волга, Лена, Амур, Обь; озёра: Каспийское море-озеро, Байкал, Ладожское, Аральское, Виктория, Танганьика, Верхнее.

Наблюдения погоды и других явлений природы

Для наблюдений возьмите тетрадь в клетку, напишите на обложке: «Дневник погоды за 20... год».

На первую страницу перерисуйте «Условные обозначения погоды» (форзац 2). На развороте второй и третьей страниц начертите форму для ежедневных записей (табл. 4).

ТАБЛИЦА 4. Календарь погоды за ... (месяц) 20... г.

Дата	Часы	Температура, °С		Атмосферное давление, мм рт. ст.	Ветер		Облачность	Виды облаков	Виды осадков	Вывод о погоде за день	Другие явления в природе	Примечания
		наблюдаемая	средняя		направление	сила в баллах						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Обязательные для всех наблюдения проводятся в течение месяца тёплого и холодного времени года, а также во время изучения темы «Атмосфера». До изучения темы «Атмосфера» наблюдают все элементы погоды, кроме давления.

Наблюдайте за погодой три раза в день, всегда в одни и те же часы: перед занятиями в школе, например в 8 ч утра, после занятий — в 13 ч и вечером — в 19 ч (сведения за этот срок может давать учащийся, дежурный наблюдатель), также можно использовать сообщения о погоде по радио.

Состояние облачности наблюдается на открытой местности: осматривая весь небосвод, определяют вид облаков и примерную часть неба, занятую облаками. Отмечают вид осадков, выпавших в течение дня.

Графа 11 заполняется условным знаком «тип погоды», соответствующим средней температуре. Если, например, средняя температура 10 сентября была 5 °С, то погоду обозначают знаком «прохладная». Здесь же, в квадратах, знаками отмечают облачность, осадки. Вывод о погоде за день можно сформулировать так: погода для тёплого времени года прохладная, облачность незначительная, без осадков, без ветра.

В графе 12 записывают такие явления погоды, как первый заморозок, первый снег, установление устойчивого снежного покрова. Там же отмечают изменения в природе: начало листопада, замерзание пруда, реки и т. д.

В 20-х числах каждого месяца наблюдайте за высотой полуденного солнца над горизонтом и результаты записывайте в графу 13.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

§ 1. Открытие, изучение и преобразование Земли	4
§ 2. Земля — планета Солнечной системы	8

ВИДЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ

План местности

§ 3. Понятие о плане местности	11
§ 4. Масштаб	13
§ 5. Стороны горизонта. Ориентирование	16
§ 6. Изображение на плане неровностей земной поверхности	19
§ 7. Составление простейших планов местности	24

Географическая карта

§ 8. Форма и размеры Земли	27
§ 9. Географическая карта	29
§ 10. Градусная сеть на глобусе и картах	32
§ 11. Географическая широта	34
§ 12. Географическая долгота. Географические координаты	37
§ 13. Изображение на физических картах высот и глубин	40

СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ. ЗЕМНЫЕ ОБОЛОЧКИ

Литосфера

§ 14. Земля и её внутреннее строение	43
§ 15. Движения земной коры. Вулканизм	48
§ 16. Рельеф суши. Горы	55
§ 17. Равнины суши	60
§ 18. Рельеф дна Мирового океана	66

Гидросфера

§ 19. Вода на Земле	71
§ 20. Части Мирового океана. Свойства вод океана	74
§ 21. Движение воды в океане	78
§ 22. Подземные воды	83

§ 23. Реки	87
§ 24. Озёра	95
§ 25. Ледники	100

Атмосфера

§ 26. Атмосфера: строение, значение, изучение.	104
§ 27. Температура воздуха	107
§ 28. Атмосферное давление. Ветер.	112
§ 29. Водяной пар в атмосфере. Облака и атмосферные осадки	118
§ 30. Погода и климат	125
§ 31. Причины, влияющие на климат.	128

Биосфера. Географическая оболочка

§ 32. Разнообразие и распространение организмов на Земле	136
§ 33. Природный комплекс	143

НАСЕЛЕНИЕ ЗЕМЛИ

§ 34. Население Земли	148
-----------------------------	-----

ПРИЛОЖЕНИЯ

Планы описания географических объектов	154
Памятки	155

В учебнике использованы фотоматериалы интернет-сайтов:

<http://www.shutterstock.com>
<http://www.livejournal.com>
<http://www.scienceblog.ru>

<http://www.ecosystems.ru>
<http://www.gismeteo.ru>