

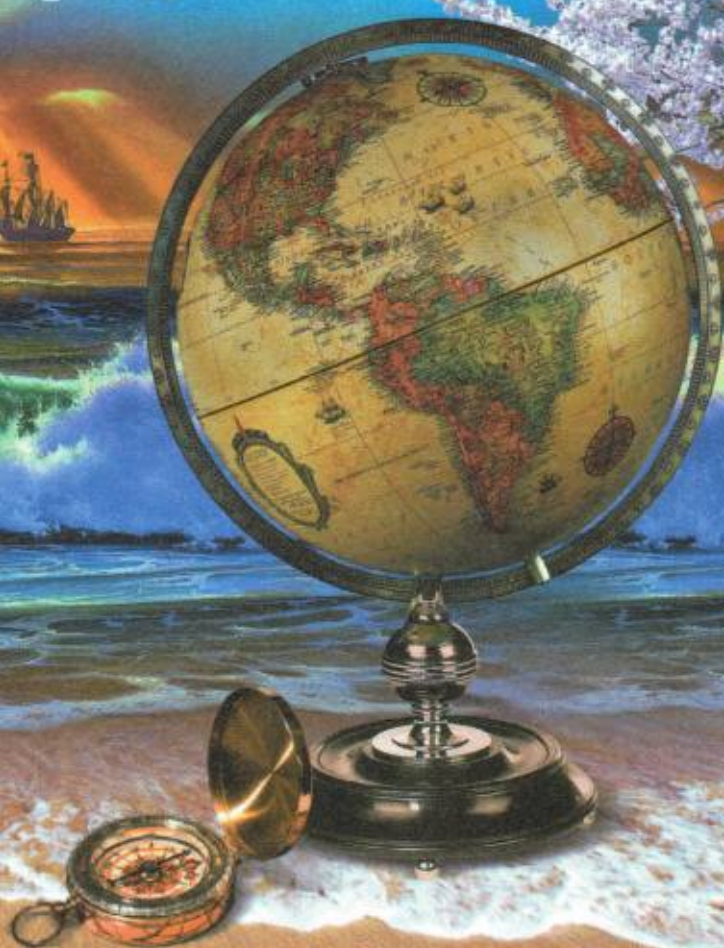


Е. Г. Кольмакова В. В. Пикулик

# ГЕОГРАФИЯ

ФИЗИЧЕСКАЯ  
ГЕОГРАФИЯ

6



Е. Г. Кольмакова В. В. Пикүлик

# ГЕОГРАФИЯ

## ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Учебное пособие для 6 класса  
учреждений общего среднего образования  
с русским языком обучения

Под редакцией Е. Г. Кольмаковой

*Допущено  
Министерством образования  
Республики Беларусь*

Минск «Народная асвета» 2016

Правообладатель Народная асвета

УДК 911.2(075.3=161.1)  
ББК 26.82я73  
К62

Рецензенты:

кафедра географии и природопользования учреждения образования  
«Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»  
(доцент кафедры, кандидат географических наук, доцент *А. В. Грибко*);  
учитель географии высшей категории государственного учреждения  
образования «Гимназия № 30 г. Минска имени Героя Советского Союза  
Б. С. Окрестина» *А. Г. Шандроха*

**Кольмакова, Е. Г.**

**К62** География. Физическая география: учеб. пособие для  
6-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обуче-  
ния / Е. Г. Кольмакова, В. В. Пикулик ; под ред. Е. Г. Кольма-  
ковой. — Минск : Народная асвета, 2016. — 190 с.: ил.  
ISBN 978-985-03-2637-9.

УДК 911.2(075.3=161.1)  
ББК 26.82я73

ISBN 978-985-03-2637-9

© Кольмакова Е. Г., Пикулик В. В., 2016  
© Оформление. УП «Народная асвета»,  
2016  
© Географическая основа. Государствен-  
ный комитет по имуществу Республи-  
ки Беларусь, 2016  
© РУП «Белкартография», 2016

Правообладатель Народная асвета

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| От авторов .....                    | 5 |
| Введение. География как наука ..... | 7 |

### Раздел 1. ЗЕМЛЯ НА ПЛАНЕ МЕСТНОСТИ, ГЛОБУСЕ И КАРТЕ

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Тема 1. План местности .....</b>                                  | <b>11</b> |
| § 1. Стороны горизонта. Компас. Азимут .....                         | —         |
| § 2. План местности. Условные знаки. Масштаб и его виды .....        | 16        |
| § 3. Абсолютная и относительная высота. Чтение плана местности ..... | 20        |
| <b>Тема 2. Глобус и географическая карта .....</b>                   | <b>25</b> |
| § 4. Глобус — модель Земли .....                                     | —         |
| § 5. Географическая карта .....                                      | 30        |
| § 6. Географические координаты .....                                 | 35        |
| § 7. Виды и значение карт .....                                      | 40        |

### Раздел II. ПРИРОДА ЗЕМЛИ

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Тема 3. Литосфера и рельеф Земли .....</b>              | <b>45</b> |
| § 8. Внутреннее строение Земли. Литосфера .....            | —         |
| § 9. Внутренние силы Земли. Землетрясения. Вулканизм ..... | 51        |
| § 10. Внешние силы Земли. Выветривание .....               | 59        |
| § 11. Горные породы и минералы земной коры .....           | 63        |
| § 12. Рельеф суши. Горы и равнины .....                    | 70        |
| § 13. Рельеф дна Мирового океана .....                     | 77        |
| <b>Тема 4. Атмосфера. Погода и климат .....</b>            | <b>84</b> |
| § 14. Состав и строение атмосферы .....                    | —         |
| § 15. Температура воздуха. Тепловые пояса .....            | 89        |
| § 16. Атмосферное давление .....                           | 96        |
| § 17. Ветер. Циркуляция атмосферы .....                    | 100       |
| § 18. Влажность воздуха. Атмосферные осадки .....          | 106       |
| § 19. Погода и метеорологические явления .....             | 111       |
| § 20. Климат и климатообразующие факторы .....             | 116       |

Правообладатель Народная асвета

|                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Тема 5. Гидросфера</b> .....                                | <b>122</b> |
| § 21. Строение гидросферы. Свойства вод Мирового океана .....  | —          |
| § 22. Движение вод в океане .....                              | 129        |
| § 23. Воды суши. Подземные воды .....                          | 136        |
| § 24. Поверхностные воды. Реки .....                           | 142        |
| § 25. Питание и режим рек. Влияние текучих вод на рельеф ..... | 150        |
| § 26. Озера. Болота. Водохранилища .....                       | 156        |
| § 27. Ледники. Охрана вод .....                                | 164        |
| <b>Тема 6. Биосфера</b> .....                                  | <b>171</b> |
| § 28. Биосфера — живая оболочка Земли .....                    | —          |
| § 29. Почва .....                                              | 177        |
| § 30. Природный комплекс .....                                 | 184        |
| <b>Заключение</b> .....                                        | <b>190</b> |

## ОТ АВТОРОВ

### Дорогие шестиклассники!

Перед вами учебное пособие по новому для вас учебному предмету — **географии**. С ним вы совершите множество открытий, побываете в уникальных уголках нашей планеты! Давайте узнаем, как оно устроено.

Вначале вы познакомитесь с **содержанием**, в котором перечислены разделы и темы учебного пособия. Каждая тема разделена на параграфы, а параграфы, — на блоки, обозначенные номерами. Пролистав страницы, вы заметите, что каждую тему открывает рубрика «**Географические рекорды**». В ней представлена дополнительная информация об уникальных объектах и явлениях, с подробным описанием которых вы познакомитесь при изучении соответствующей темы.

В тексте учебного пособия вы встретите и другие рубрики. Каждый параграф начинается с вводных рубрик: «**Давайте вспомним**»  и «**В параграфе вы узнаете**». Цель первой рубрики — вспомнить ранее изученный материал, который будет необходим при изучении нового. Во второй перечислены основные вопросы, которые будут освещаться в параграфе.

Текст параграфов включает три основные рубрики. Работа с ними поможет вам более глубоко изучить предмет, расширит ваши знания по изучаемым темам. Рубрика «**Географический словарь**» познакомит с определением географических понятий, предусмотренных учебной программой. Рубрика «**Интересные факты**»  содержит дополнительную информацию познавательного характера. Рубрика «**Внимание! Важно!**»  позволит не пропустить важные сведения и факты.

Правообладатель Народная асвета

После текста каждого параграфа следуют итоговые рубрики. Краткие выводы, которые позволят вам повторить и закрепить самое важное из пройденного материала, содержатся в рубрике «Подведем итоги» . Рубрика «Самопроверка: знаете ли вы?»  даст возможность проверить, насколько полно вы усвоили материал параграфа, а задания рубрики «Практикум»  , выполняемые в тетради, помогут приобрести практические умения, оценить степень усвоения знаний по пройденной теме. Рубрики «Давайте обсудим»  и «Приглашаем к творчеству»  рассчитаны на самых любознательных, тех, кому интересно проявить себя в новом качестве или выполнить творческое задание. Рубрика «Практическая работа»  приглашает к выполнению практических работ для приобретения и закрепления практических умений.

При работе с учебным пособием обращайтесь к **географическому атласу** для 6-го класса  , в котором собраны карты по изучаемым темам. Обязательно находите на карте все географические объекты, которые встречаются в тексте параграфа. Выделенные *курсивом* географические названия предназначены для обязательного запоминания.

Самостоятельно проверить свои знания по пройденным темам можно используя Интернет-ресурс Moodle  , доступный на национальном образовательном портале <http://e-vedy.adu.by> (нажимаем кнопку «Электронные образовательные ресурсы», выбираем учебный предмет «География», а затем — «6 класс»).

Мы надеемся, что на уроках географии вы узнаете много нового, интересного и полезного. Желаем вам успехов в изучении географии!

Правообладатель Народная асвета

## ВВЕДЕНИЕ

**1. География как наука.** География — одна из древнейших наук, вобравшая в себя огромные знания об окружающем мире. **Термин «география» ввел древнегреческий ученый Эратосфен.** Поэтому слово «география» имеет греческие корни (*гео* — земля, *графо* — пишу) и дословно переводится как «землеописание».



Эратосфен Киренский (III—II вв. до н. э.) — древнегреческий географ, математик, астроном, поэт. Заведовал знаменитой Александрийской библиотекой. Является первым ученым, вычислившим размеры Земли. В труде «Об измерении Земли» оценил размеры Солнца и Луны и расстояния до них, описал солнечные и лунные затмения.



Первоначально география была описательной наукой. Главными вопросами, на которые она отвечала, были: **что это? Где это находится?** По мере накопления знаний и изменения роли человека в природе география стала изучать законы, по которым развивается наша планета. Поэтому главным вопросом современной географии стал вопрос **почему. География объясняет закономерности взаимодействия и размещения компонентов природы, населения и его хозяйственной деятельности, прогнозирует их будущее развитие.**

Географический  
словарь

**География** — наука, изучающая природу Земли, население и его хозяйственную деятельность.

География изучает объекты, явления и процессы, которые существуют на Земле. **Географические объекты** весьма раз-

Правообладатель Народная асвета

нообразны, их можно разделить на природные (реки, моря, горы, равнины и др.) и созданные человеком (города, водохранилища, электростанции и др.). В природе и жизни людей велика роль **географических явлений** (событий) и **процессов** (изменений во времени). Многие из них обладают разрушительной силой, например извержения вулканов, грозы, наводнения и т. д.

**Важнейший предмет изучения географии — процессы взаимодействия человека и природы.** С каждым годом люди все больше изменяют природные объекты: вырубают леса, загрязняют воздушное пространство, реки и моря, истребляют животных. В то же время человек учится бережно относиться к природным богатствам: высаживает деревья, строит водоочистные сооружения, создает заповедники для охраны редких растений и животных.

**2. Система географических наук.** Современная география включает целую систему наук. **Традиционно географию делят на две крупные ветви — физическую и социально-экономическую.** **Физическая география** (от греч. *физис* — природа) изучает природу нашей планеты, а **социально-экономическая** — население Земли и его хозяйственную деятельность. Каждая из них подразделяется на ряд отраслевых наук (рис. 1). Особое место отведено **общегеографическим наукам**, в том числе картографии. Именно она обеспечивает географию своим собственным незаменимым языком — географическими картами.

Как любая наука, география обладает собственными методами исследования. Самые древние из них — **сравнительный** и **описательный**. По мере изучения неизведанных земель к ним добавился **экспедиционный метод**. Во время путешествий составлялись планы и карты открытых земель — так возник **картографический метод**.

Правообладатель Народная асвета



Рис. 1. Древо географических наук

**3. Оболочки Земли.** В физической географии вы будете изучать строение, состав и функционирование основных оболочек Земли. *Литосфера* — самая верхняя твердая оболочка нашей планеты. *Атмосфера* — газовая оболочка, окутывающая Землю невидимым покрывалом. *Гидросфера* — водная оболочка земного шара, содержащая жидкую, твердую и газообразную воду. Самая удивительная оболочка, которой нет больше ни на одной другой планете Солнечной системы, — *биосфера*. Это оболочка, населенная живыми организмами, — сфера жизни. Все оболочки Земли находятся в постоянном взаимодействии между собой.

**4. Значение географии в жизни и хозяйственной деятельности людей.** Современная география — невероятно увлекательная наука. Она поможет вам не только узнать много интересного о нашей планете, но и научит понимать законы

природы, оценивать свои действия по отношению к окружающему миру. Изучая географию, вы сможете получить ответы на вопросы, волнующие человечество: как сохранить уникальную природу? Как лучше использовать ее богатства? Можно ли восстановить утраченное?

Природа и люди тесно взаимосвязаны. Воздействуя на природу, человек в конечном итоге воздействует на самого себя. Беречь природу и бережно относиться к ее богатствам, можно только зная и понимая законы, по которым она развивается. **От каждого из нас зависит благополучие Земли.**



♦ Термин «география», введенный Эратосфеном, означает «землеописание». ♦ География — наука, изучающая природу Земли, население и его хозяйственную деятельность. ♦ Современная география — это система наук, которая включает физическую географию, социально-экономическую географию и общегеографические науки. ♦ Традиционные методы исследования географии: описательный, сравнительный, экспедиционный, картографический. ♦ Физическая география изучает оболочки Земли: литосферу, атмосферу, гидросферу и биосферу.



1. Что изучает география? 2. На какие отрасли знаний делится география как наука? 3. Какие оболочки Земли изучает физическая география?



1. Как вы думаете, где в жизни вам пригодятся знания по географии? 2. С какими науками география имеет наиболее тесные связи?



Какие ученые Древнего мира стояли у истоков географической науки? Подготовьте сообщение об одном из них.

# Раздел I. ЗЕМЛЯ НА ПЛАНЕ МЕСТНОСТИ, ГЛОБУСЕ И КАРТЕ

## Тема 1. План местности



### Географические рекорды

Первая гипотеза о шарообразности Земли — Аристотель, IV в. до н. э.  
 Самый древний план — план поселения Чатал-Хююк, Турция, 6200 г. до н. э.  
 Первый компас — Древний Китай, 3-е тыс. до н. э.  
 Первые солнечные часы — Ближний Восток, 3-е тыс. до н. э.  
 Древнейший астрономический инструмент — гномон, Вавилон, 2-е тыс. до н. э.  
 Первый навигационный прибор — астролэбия, Древняя Греция, 150 г. до н. э.  
 Первая топографическая служба — Франция, XVIII в.

## § 1. Стороны горизонта. Компас. Азимут



- Какие стороны горизонта вам известны?
- Какие способы ориентирования вы знаете?
- Почему Полярную звезду называют путеводной?

### В параграфе вы узнаете

- Для чего нужно уметь ориентироваться в пространстве?
- Для чего служит компас и как он устроен?
- Как пользоваться компасом?
- Что такое азимут и как его определять?

Правообладатель Народная асвета

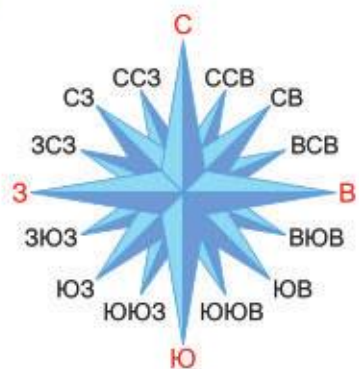


Рис. 2. Стороны горизонта

**1. Стороны горизонта.** Существует **четыре основные стороны горизонта — север, юг, запад, восток.** Сокращенно стороны горизонта обозначают заглавными буквами: север — С, юг — Ю, запад — З, восток — В. Для удобства между ними различают **промежуточные стороны горизонта:** северо-запад (СЗ), северо-восток (СВ), юго-запад (ЮЗ), юго-восток (ЮВ) и др. (рис. 2).



В морском деле используют большее количество промежуточных сторон горизонта, которые называют румбами. Главные румбы получили названия от сторон горизонта на голландском и немецком языках: норд — северный, зюйд — южный, вест — западный, ост — восточный. Всего насчитывают 32 румба.

**2. Ориентирование на местности.** Умение ориентироваться (от лат. *ориенс* — восток) в пространстве играет важную роль в жизни человека. В истории известны случаи, когда из-за потери ориентиров гибли экспедиции и терпели поражения армии. Современный человек должен уметь ориентироваться самостоятельно, чтобы не заблудиться на незнакомой местности.

Географический  
словарь

**Ориентирование** — определение своего местоположения в пространстве относительно сторон горизонта и местных предметов.



с. 1

Существуют различные способы ориентирования. Из учебного предмета «Человек и мир» вы знаете, что можно ориентироваться по местным предметам и признакам. (*Вспомните как.*) Можно ориентироваться и по небесным телам (*см. рис.*).

Правообладатель Народная асвета



Рис. 3. Определение  
полуденной линии



Рис. 4. Компас

Если в полдень повернуться к Солнцу спиной, то падающая тень укажет направление на север (рис. 3).

**Надежнее ориентироваться по сторонам горизонта.** Чтобы сориентироваться на местности, в первую очередь нужно определить направление на север, а затем остальные стороны горизонта.

**3. Компас — прибор для ориентирования. Самый надежный способ определения сторон горизонта по компасу** (от нем. *компас* — измерять) — специальному прибору, точно указывающему направление на север (рис. 4).

Географический  
словарь

**Компас** — прибор для определения сторон горизонта.

Компас представляет собой корпус с закрепленной в центре магнитной стрелкой на стальной игле. **Окрашенный конец стрелки компаса всегда указывает направление на север.** Для определения сторон горизонта надо сначала подготовить компас к работе — положить на ровную горизонтальную поверхность и привести в состояние покоя. Затем повернуть прибор таким образом, чтобы окрашенный конец магнитной стрелки совместился на циферблате с буквой С (север) или N (от англ. *north* — север). Тогда эта буква

Правообладатель Народная асвета



Рис. 5. Азимут

Географический  
словарь

**Азимут** — угол между направлением на север и направлением на объект местности.

укажет направление на север, буква Ю или S (*south*) — на юг, З или W (*west*) — на запад, а В или E (*east*) — на восток.

**4. Азимут.** Часто направление на объект местности не совпадает ни с одной из сторон горизонта. Поэтому для определения точного направления на объект следует определить его азимут.

Шкала компаса поделена на  $360^\circ$ , как и линия горизонта. Поэтому с его помощью можно определить азимут на любой объект. Для этого надо совместить конец стрелки компаса с направлением на север и мысленно провести прямую линию на объект (рис. 5). **Азимут отсчитывают по ходу часовой стрелки.** Угол между стрелкой на север и условной линией будет искомым азимутом на заданный объект.

Каждая сторона горизонта имеет свой азимут. **Азимут на север равен  $0^\circ$  ( $360^\circ$ ), на юг —  $180^\circ$ , на запад —  $270^\circ$ , на восток —  $90^\circ$ .**

Определим азимут на объекты на рисунке 6: азимут на дерево равен  $40^\circ$ , а азимут на вышку сотовой связи —  $140^\circ$ . Можно выполнить и обратную задачу: найти объект по его ази-



Рис. 6. Отсчет азимута по компасу

мугу. Так, чтобы определить объект с азимутом  $220^\circ$ , следует на шкале компаса найти отметку с заданным азимутом и мысленно проложить линию в данном направлении (по азимуту  $220^\circ$  — мельница).



♦ Основные стороны горизонта — север, юг, запад и восток. ♦ Ориентироваться — значит уметь определять свое местоположение в пространстве относительно сторон горизонта и местных предметов. ♦ Компас — прибор для ориентирования. ♦ Азимут — это угол между направлением на север и на объект местности. ♦ Азимут определяют по ходу часовой стрелки и измеряют в градусах.



1. Какие различают основные и промежуточные стороны горизонта? 2. Если вы заблудились в лесу, по каким признакам и местным предметам можно сориентироваться? 3. Как подготовить компас к работе? 4. Что такое азимут?



1. Найдите соответствие между сторонами горизонта и их азимутами в таблице. 2. Определите азимут на дом на рисунке 6. 3. В каком направлении вы будете возвращаться домой, если в школу шли: а) по направлению на юг; б) по азимуту  $45^\circ$ ?

|   |    |   |             |
|---|----|---|-------------|
| 1 | С  | а | $315^\circ$ |
| 2 | СЗ | б | $135^\circ$ |
| 3 | ЮВ | в | $180^\circ$ |
| 4 | Ю  | г | $0^\circ$   |



Голландские рыбаки раньше носили зюйвестку — брезентовую шляпу, надежно закрывающую шею и плечи от ветра и дождя (рис. 7). Какое направление имел досаждавший рыбакам ветер?



В каких ситуациях воспользоваться компасом невозможно и почему?



Рис. 7. Рыбак в зюйвестке

## § 2. План местности. Условные знаки. Масштаб и его виды



- Для чего служит компас?

**В параграфе вы узнаете**

- Что называют планом местности?
- Какие бывают условные знаки?
- Что такое масштаб и какие существуют его виды?

**1. План местности.** Еще в глубокой древности, путешествуя и открывая новые земли, люди стремились сохранить для потомков полученные знания. Они составляли описания и делали рисунки тех мест, в которых побывали. Тогда и появились первые изображения земной поверхности. Сейчас для размещения сооружений или прокладки дорог также необходимо схематичное изображение местности. Но у изображений, сделанных непосредственно с поверхности Земли, есть недостаток: ближние предметы могут закрывать дальние. **Поэтому наилучший способ изображения — это вид сверху.** Сверху земная поверхность показывается на аэрофотоснимках, планах местности и картах (см. рис.).



с. 2



Меры длины:

- 1 дюйм = 2,54 см,
- 1 фут = 0,305 м,
- 1 верста = 1066 м,
- 1 морская миля = 1852 м.

Самым удобным изображением небольшого участка земной поверхности для использования в хозяйственной деятельности является план местности (от лат. *планум* — плоскость).

Географический  
словарь

**План местности** — чертеж небольшого участка местности, сделанный с использованием условных знаков.

Планы местности используются в различных сферах деятельности, поэтому информация на них должна быть точной, подробной и достоверной. Планы, созданные при помощи специальных (геодезических) инструментов, отличаются высокой точностью.



При составлении простого плана местности расстояния измеряются на глаз. Такую съемку называют глазомерной.

**2. Условные знаки — азбука для чтения плана местности.** Объекты на плане местности изображают условными знаками.

Географический  
словарь

**Условные знаки** — графические символы, применяемые на планах или картах для изображения объектов местности.

Условные знаки обычно похожи на объекты, которые они изображают. **Условные знаки имеют определенную цветовую окраску** (см. рис.). Водные объекты принято изображать синим цветом, неровности земной поверхности — коричневым. Объекты растительности (леса, сады и т. д.) показывают зеленым цветом, а объекты, созданные человеком (здания, дороги и др.), — черным.

**Условные знаки бывают разных видов.** *Площадные знаки* изображают объекты, занимающие значительные пространства (леса, болота, поля и др.). *Линейные знаки* показывают узкие и протяженные объекты (линии электропередач, дороги, реки и др.). Для отображения отдельно стоящих объектов (строений, колодцев, мостов и др.) без учета их размеров используют **внемасштабные знаки**. (Найдите примеры этих знаков на плане местности.)

Условные знаки обладают высокой информативностью. Например, при обозначении реки на плане синим цветом показывают саму реку, стрелкой — направление ее течения, буквами — название. Может дополнительно указываться



с. 2, 3



с. 3



с. 3



с. 4

скорость течения, ширина и глубина реки, характер береговой линии и дна и др. (*Определите направление и скорость течения реки Камышовки на плане местности.*)

**3. Масштаб.** Какую бы небольшую территорию не изображал план местности, он всегда будет во много раз меньше, чем сама территория. **На плане местности все объекты показаны в уменьшенном виде.** Чтобы все производимые уменьшения были одинаковыми, используют масштабирование — перевод реальных размеров и расстояний на местности в меньшие размеры и расстояния на плане. Для этого их уменьшают в определенное количество раз, используя масштаб (*см. рис.*).

Географический  
словарь

**Масштаб** — это отношение длины отрезка на плане местности или карте к его реальной длине на местности.

**Масштаб показывает, во сколько раз расстояния на плане или карте уменьшены по сравнению с реальными расстояниями.**



Числитель в масштабе равен единице (1 см). Значение знаменателя показывает, во сколько раз уменьшено изображение на плане или карте.

Масштаб может записываться в виде дроби, где в числителе дана длина отрезка на плане, а в знаменателе — его длина на земной поверхности. Так, в масштабе 1 : 100 в 1 см на плане вмещается 100 см (или 1 м) реальной местности, а в масштабе 1 : 10 000 — 10 000 см (или 100 м). Таким образом, **чем больше число в знаменателе, тем мельче масштаб**, т. е. масштаб 1 : 10 000 мельче, чем масштаб 1 : 100.

От масштаба зависит детальность изображения территории: **чем крупнее масштаб, тем больше информации отобра-**

**жено на плане.** При использовании более мелкого масштаба увеличивается изображаемая площадь территории, но количество деталей сокращается. Выбор масштаба зависит от цели создания плана.

**4. Виды масштаба.** Существует три вида записи масштаба (рис. 8). С помощью чисел записывают **численный** масштаб ( $1 : 10\,000$ ). Масштаб, записанный словами (в 1 см — 100 м), называют **именованным**. Если масштаб изображают с помощью специальной вспомогательной линейки, на которой нанесены равные отрезки, то он называется **линейным**. При помощи линейного масштаба удобно определять расстояния на плане с помощью циркуля-измерителя (см. рис.).

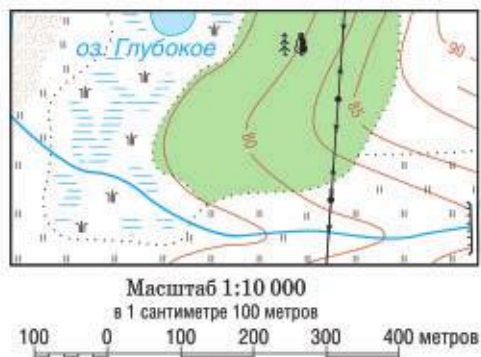


Рис. 8. Виды масштаба

Любой масштаб можно переводить из одного вида в другой. Например, численный масштаб  $1 : 200$ , в виде именованного, выглядит следующим образом: в 1 см — 200 см.



с. 4



♦ План местности — удобное для использования схематичное изображение небольшого участка земной поверхности. ♦ На планах используют общепринятые условные знаки определенных цветов. ♦ Условные знаки делятся на внемасштабные, линейные и площадные. ♦ На плане местности все изображено в уменьшенном виде. ♦ Масштаб показывает степень уменьшения расстояний на местности при ее изображении на плане или карте. ♦ Чем больше число в знаменателе масштаба, тем он мельче. ♦ Масштаб записывают тремя видами: численным, именованным и линейным.



1. Что такое план местности? 2. В чем преимущества плана по сравнению с другими видами изображений земной поверхности? 3. Какими цветами на плане показывают разные группы объектов? 4. Что означает цифра в числителе и знаменателе в численном масштабе? 5. Как детальность изображения территории на плане зависит от масштаба?



с. 2



1. Определите различия между планом местности и аэрофотоснимком (см. рис.). 2. Шестиклассники собираются в турпоход. Какой план лучше подойдет ребятам: с масштабом 1 : 100 или 1 : 10 000? Почему? 3. На доске учитель случайно стер несколько цифр в таблице. Восстановите данные таблицы.

| Масштаб         | Расстояние на плане | Расстояние на местности |
|-----------------|---------------------|-------------------------|
| 1 : 10 000      | ...                 | 100 м                   |
| ...             | 6 см                | 300 м                   |
| 1 : 2000        | 15 см               | ...                     |
| в 1 см — 300 см | 2,5 см              | ...                     |



Людям каких профессий необходимо уметь читать план местности?



Напишите рассказ о каникулах, заменив как можно больше слов условными знаками.

### § 3. Абсолютная и относительная высота. Чтение плана местности



- Что такое азимут?
- С помощью какого прибора его определяют?
- Что такое масштаб и для чего он используется?

#### В параграфе вы узнаете

- Что высота бывает абсолютная и относительная.
- Что значит уметь читать план местности?

Правообладатель Народная асвета

**1. Абсолютная и относительная высота.** Любые неровности земной поверхности имеют определенную высоту. **Различают абсолютную и относительную высоту местности** (рис. 9).

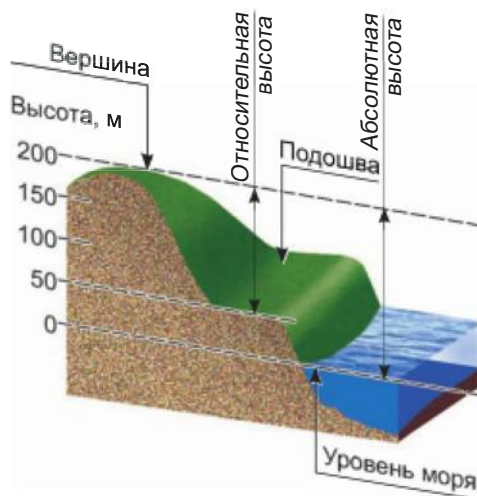
Географический  
словарь

**Абсолютная высота** — высота точки земной поверхности над уровнем моря. **Относительная высота** — превышение одной точки земной поверхности над другой.

**Абсолютную высоту любых объектов измеряют относительно уровня моря.** Наиболее высокие и низкие отметки абсолютных высот на планах и картах обозначают точками и подписывают их значение цифрами. *(Найдите на плане местности отметки абсолютных высот.)*

Для определения относительной высоты объекта надо вычислить разность между абсолютной высотой его вершины и абсолютной высотой основания (подошвы). Так, если абсолютная высота вершины холма 200 м, а подошвы — 50 м, то относительная высота холма равна 150 м ( $200 - 50 = 150$  м).

**2. Чтение плана местности.** Читать план местности — значит понимать значение условных знаков, уметь определять стороны горизонта, азимут, абсолютную и относительную вы-



с. 3

Рис. 9. Абсолютная и относительная высота



В Беларуси и соседних странах за нулевую отметку абсолютной высоты принимают уровень Балтийского моря.

соту, направления, расстояния, объекты и их взаиморасположение.

**Планы местности ориентированы относительно сторон горизонта.** Направление на север, как правило, обозначено в верхнем левом углу в виде специальной стрелки «север—юг». Но если на плане такая стрелка отсутствует, то считается, что верхняя рамка плана — северная, нижняя — южная, левая — западная, правая — восточная. Используя эту информацию, определяют основные и промежуточные стороны горизонта, направление или азимуты на объекты. При этом направления на плане определяются относительно какой-то условной точки. Поэтому один и тот же объект может находиться в разных направлениях относительно различных точек отсчета. Например, на плане местности паром на реке Камышовке относительно ветряной мельницы расположен на юге, а относительно железнодорожной станции — на севере.



с. 3

**Из условных знаков можно почерпнуть различную информацию:** определить состав леса, направление течения и названия рек, виды переправ через реки (мост или паром), названия населенных пунктов, характер дороги (проселочная, шоссе, грунтовая), наличие болот, карьеров, водохранилищ, названия озер и многое другое.

**3. Определение азимутов и направлений.** На все объекты, показанные на плане местности, можно определить направление и азимут. Например, на плане местности необходимо определить азимут на ветряную мельницу, при условии, что вы находитесь у отдельно стоящего дерева вдоль грунтовой дороги. Для этого нужно провести одну условную линию на север, а вторую — на мельницу. Полученный угол (отсчитываем по часовой стрелке) и будет искомым азимутом ( $60^\circ$ ) (рис. 10).

**4. Определение взаиморасположения объектов.** Определив стороны горизонта на плане местности, можно оценить

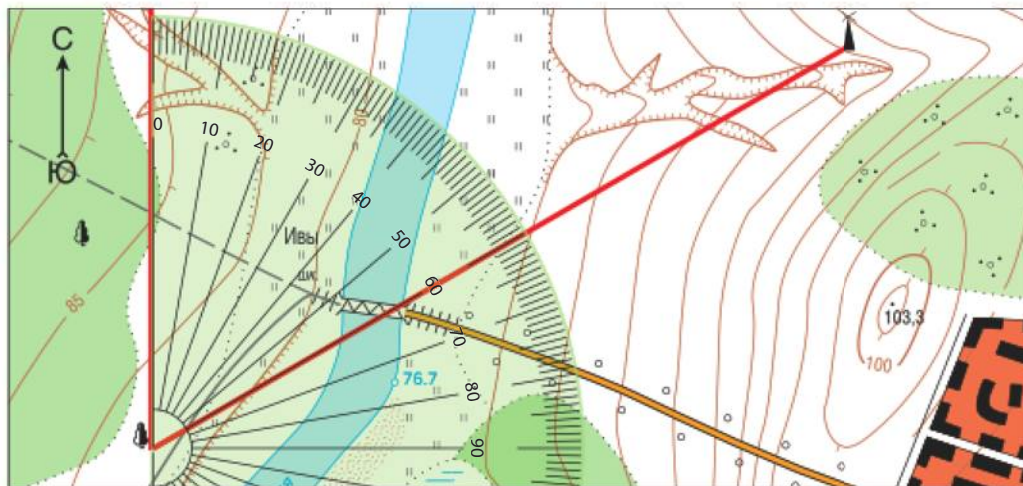


Рис. 10. Определение азимута транспортиром

расположение объектов на местности относительно друг друга. **Чем ближе объект к краю рамки плана, тем более крайнее положение он занимает относительно соответствующей стороны горизонта.** Так, улица Весенняя на плане местности ближе к северной рамке плана, чем улица Васильковая, значит, она севернее.

**5. Определение расстояний. С помощью масштаба можно определять расстояния на плане.** Для этого нужно определить длину искомого отрезка линейкой или циркулем-измерителем в сантиметрах, а затем, используя масштаб, перевести ее в реальную длину на местности. Например, при определении расстояния от школы до пруда нужно измерить длину отрезка между этими объектами на плане местности (2,5 см). Воспользуемся масштабом (в 1 см — 100 м) и получим, что от школы до пруда расстояние на местности составляет 250 м ( $2,5 \times 100 = 250$  м).

Для определения расстояний на плане удобнее использовать именованный масштаб.



♦ Различают абсолютную и относительную высоту местности. ♦ Абсолютная высота — высота точки земной поверхности над уровнем моря. ♦ Относительная высота — превышение одной точки над другой. ♦ Читать план местности — значит понимать значение условных знаков, уметь определять азимуты, направления, расстояния и взаиморасположение объектов на плане.



1. В чем различие абсолютной и относительной высоты? 2. Какую информацию можно узнать, изучив условные знаки плана местности? 3. Как определить стороны горизонта, если на плане нет стрелки «север—юг»?



Вершина холма расположена на 140 м выше уровня моря, а его основание (подошва) лежит на 60 м ниже вершины. Определите: а) абсолютную высоту холма; б) относительную высоту холма; в) абсолютную высоту основания (подошвы) холма.



Родителям для закупки строительных материалов для ремонта нужен план помещения. А вы могли бы составить план своей комнаты?



**Практическая работа № 1.** Чтение плана местности. Определение азимутов и направлений по заданным азимутам с помощью компаса.



**Тематический контроль.** План местности.

## Тема 2. Глобус и географическая карта



### Географические рекорды

Самая древняя карта — на вавилонских глиняных табличках, 3 тыс. лет до н. э.  
 Первая подробная карта мира — Клавдий Птолемей, II век н. э.  
 Первое измерение географической широты — Эратосфен, II век до н. э.  
 Первый Атлас мира — Герард Меркатор, 1595 г.  
 Старейший глобус — Кратес из г. Пергама, II век до н. э.  
 Самый большой глобус — Готторпский глобус, диаметр 311 см, г. Санкт-Петербург.

## § 4. Глобус — модель Земли



- Как в древности люди представляли нашу планету?
- Какое положение занимает Земля в Солнечной системе?
- Какую форму имеет наша планета?
- Каковы размеры Земли?

### В параграфе вы узнаете

- Что глобус — самая наглядная модель Земли.
- Что на земном шаре существуют полюса.
- Какие условные линии называют параллелями и меридианами?
- Зачем планета «опутана» градусной сеткой.

**1. Глобус — модель Земли.** Для изображения поверхности Земли созданы различные модели, в том числе планы и кар-

ты. Однако на них расстояние между отдельными точками искажается. Это происходит из-за того, что планы и карты плоские, а наша планета имеет шарообразную форму. **Наиболее наглядно форму Земли демонстрирует ее уменьшенная объемная модель в виде шара — глобус** (от лат. *глобус* — шар) (рис. 11).



Рис. 11. Глобус



Первый глобус был изготовлен во II веке до н. э. древнегреческим ученым Кратесом из г. Пергама. Описание глобуса с градусной сеткой впервые встречается во II в. н. э. у Клавдия Птолемея. В 1492 г. немецкий ученый Мартин Бехайм создал модель глобуса, которую называли «земным яблоком». На глобусе был представлен только известный европейцам Старый Свет и отсутствовала Америка. Вершиной в глобусном картографировании считают глобусы «короля картографов» — фламандца Герарда Меркатора (XVI в.).

Глобус дает верное представление о форме Земли, взаиморасположении и расстоянии между различными географическими объектами. Масштаб на глобусе везде одинаковый, по нему можно производить приблизительные измерения расстояний. На глобусе, так же как на плане и карте, для изображения земной поверхности используются условные знаки и масштаб.



Рис. 12. Географические полюса

**2. Географические полюса.** Как вам известно, наша планета вращается вокруг воображаемой оси (рис. 12). *(Вспомните, как происходит осевое вращение Земли: по*

часовой стрелке или против нее?) Все точки на земной поверхности вращаются вокруг этой оси, совершая один оборот примерно за 24 часа. Однако существует две точки, которые кажутся неподвижными, где земная ось как бы пронизывает планету насквозь. Эти точки — географические полюса.

Географический  
словарь

**Географический полюс** — точка пересечения оси вращения Земли с ее поверхностью.

На планете существует два географических полюса — **Северный и Южный**. (Найдите их на глобусе и карте.)

**3. Градусная сетка.** Условные кратчайшие линии, соединяющие географические полюса, — меридианы (рис. 13). Слово «меридиан» с латыни переводится как «полуденная линия», так как направление тени в полдень совпадает с направлением меридиана.

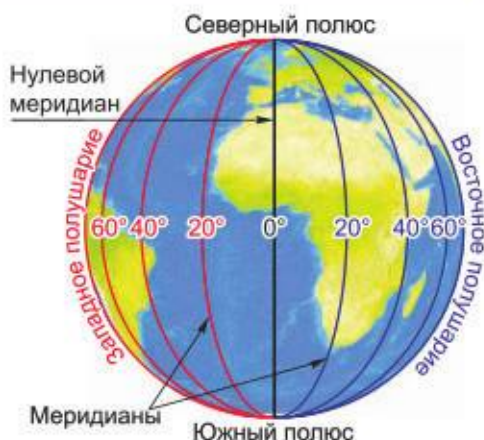


Рис. 13. Меридианы

Географический  
словарь

**Меридиан** — условная линия, соединяющая Северный и Южный полюсы.

Все меридианы указывают направление север—юг. Расстояние между полюсами всегда одинаково, поэтому **все меридианы на земной поверхности имеют одинаковую длину**. На глобусе и карте они проводятся через равные промежутки. Отсчет меридианов принято вести от **начального (нулевого) меридиана**, который проходит через Гринвичскую обсерваторию в пригороде Лондона.



Расстояние в 1° на всех меридианах равно 111,1 км.



с. 8, 9



Рис. 14. Параллели

ная линия — экватор, делящая земной шар на две равные части — **Северное** и **Южное полушария** (рис. 14). Параллельно линии экватора, к северу и югу, проводят условные линии — параллели (от греч. *параллелос* — идущий рядом).

Географический  
словарь

**Экватор** — условная линия на земной поверхности, проведенная на равном удалении от полюсов. **Параллель** — условная линия на земной поверхности, параллельная экватору.

Параллели указывают направление запад—восток. **Самой длинной параллелью является экватор.** Параллели в отличие от меридианов имеют разную длину. **Длина параллелей уменьшается от экватора к полюсам.**



Форма Земли не является идеальным шаром, она слегка сплюснута у полюсов вследствие вращения планеты. Поэтому длина экватора (40075,7 км) больше длины меридианов (40008,5 км). Расстояние в 1° на экваторе равно 111,3 км; на 20° параллели — 104,6 км, на 40° параллели — 85,4 км, на 60° параллели — 55,8 км.

Поэтому его еще называют Гринвичским меридианом.

Нулевой меридиан делит Землю на два полушария: **Западное**, которое располагается к западу от начального меридиана, и **Восточное**, которое находится к востоку от него (см. рис. 13 на с. 27). **Значение меридианов изменяется от 0° до 180°.**

На равном расстоянии от полюсов расположена услов-

ная линия — экватор, делящая земной шар на две равные части — **Северное** и **Южное полушария** (рис. 14). Параллельно линии экватора, к северу и югу, проводят условные линии — параллели (от греч. *параллелос* — идущий рядом).

На глобусе параллели, как и меридианы, проводятся через одинаковое число градусов, например  $10^\circ$  или  $20^\circ$ . Отсчет параллелей начинается от экватора. **Значение параллелей изменяется от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .** Через каждую точку земной поверхности можно провести параллель и меридиан. Все условные линии на глобусе и карте образуют градусную сетку (рис. 15).



Рис. 15. Градусная сетка

Географический  
словарь

**Градусная сетка** — система условных пересекающихся линий (меридианов и параллелей) на глобусе и карте.

На глобусе параллели и меридианы пересекаются под прямым углом. В отличие от плана местности на глобусе и карте всегда есть градусная сетка.



Экваториальные и тропические широты условно относят к низким, умеренные — к средним, а полярные — к высоким широтам.



♦ Глобус — наглядная объемная модель Земли. ♦ На планете есть два географических полюса — Северный и Южный. ♦ Начальный меридиан делит земной шар на Западное и Восточное полушария, экватор — на Северное и Южное. ♦ Меридианы указывают направление север—юг, параллели — запад—восток. ♦ Все меридианы имеют одинаковую длину, а параллели — разную, которая убывает от экватора к полюсам. ♦ Градусная сетка — система параллелей и меридианов на глобусе и карте.



1. Почему глобус считается самой наглядной моделью Земли? 2. Где находятся географические полюса? 3. Что такое меридианы и где начинается их отсчет? 4. Что называют параллелью и какая из них самая длинная? 5. На какие полушария делят планету экватор и начальный меридиан? 6. Из чего состоит градусная сетка и для чего она нужна?



с. 8, 9



1. Друзья Джонни и Кэтти живут на разных материках: Джонни — на северном побережье Южной Америки, а Кэтти — на севере Австралии. Кто живет севернее? 2. Некоторые знаки «+» в таблице перепутались и пропали. Используя карту, исправьте ошибки.

| Полушария<br>Объекты | Западное | Восточное | Северное | Южное |
|----------------------|----------|-----------|----------|-------|
| Африка               | +        |           |          | +     |
| Индийский океан      |          | +         |          | +     |
| Гренландия           |          | +         | +        |       |



с. 8

3. Вы отправляетесь в путешествие по  $60^\circ$  параллели, а ваш друг — по  $20^\circ$  параллели. Чей путь будет короче и почему? 4. Используя карту, определите, какие территории охватывают материковое и океаническое полушария и почему они так называются.



1. С жителями каких стран вы бы познакомились, если бы участвовали в проекте «Дружба по меридиану»? 2. Почему длина меридианов на земном шаре короче, чем протяженность экватора?



- Представьте, что вы отправляетесь в кругосветное плавание. Предложите маршруты, которые проходили бы только по параллели.

## § 5. Географическая карта



- Какими условными знаками изображают объекты на плане местности?
- Какие условные линии и точки имеются на глобусе?

### В параграфе вы узнаете

- Чем географические карты отличаются от планов местности?
- Как изображают земную поверхность на картах?
- Для чего служат географические карты?

**1. Географическая карта.** Помимо глобуса, еще одной моделью земной поверхности, только плоской, является географическая карта. Она более удобна в использовании, так как изображает земную поверхность на плоскости. Поэтому в научных исследованиях и хозяйственной деятельности человек чаще использует именно карты.

Географический  
словарь

**Географическая карта** — уменьшенное и обобщенное изображение земной поверхности на плоскости, выполненное при помощи условных знаков.

Карты называют географическими, так как они отражают строение земной поверхности, которую изучает география. Старинные карты были похожи на красочные схематические рисунки (рис. 16).

**Карты — важнейший источник географических знаний.** Благодаря картам можно получить много различной информации. На картах мира можно увидеть расположение крупнейших объектов планеты (океанов, материков, гор, равнин, городов и т. д.), на картах местности — детали особенности какого-либо района. По картам выполняют измерения, определяют расстояния и площади. В отличие от глобуса на картах обычно не учитывается кривизна земной поверхности из-за шарообразности Земли. Иногда карты содержат больше информации, чем географическая литература.

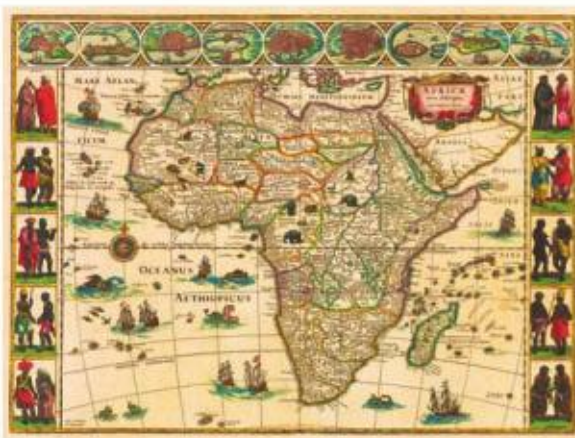


Рис. 16. Старинная карта Африки

**2. Отличия географической карты от плана местности.** Географические карты и планы местности — это уменьшенные изображения земной поверхности, выполненные в масштабе при помощи условных знаков. Они изображают земную поверхность на плоскости. Но между географическими картами и планами местности имеются и различия (см. табл.).

Таблица **Отличия плана местности от географической карты**

| Признаки                     | План местности                                                                                    | Географическая карта                                                           |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Охват территории             | Небольшой участок местности                                                                       | Вся Земля или крупные участки ее поверхности                                   |
| Масштаб                      | Незначительное уменьшение: очень крупный масштаб (до 1 : 5000, иногда до 1 : 10 000 включительно) | Значительное уменьшение: крупный, средний и мелкий масштабы (мелче 1 : 10 000) |
| Изображение объектов         | Подробное изображение, точные очертания объектов                                                  | Обобщенное изображение даже крупных объектов                                   |
| Наличие градусной сетки      | Градусная сетка отсутствует                                                                       | Градусная сетка присутствует                                                   |
| Определение сторон горизонта | По стрелке С—Ю или рамкам плана                                                                   | По меридианам и параллелям                                                     |

В отличие от плана местности, на котором показывают небольшой участок земной поверхности, на карте изображают более обширные по площади территории. Поэтому **на планах местности и картах используются разные масштабы: на планах — очень крупный масштаб, на картах — более мелкий.** В связи с этим изображения на плане очень подробные, а на карте — обобщенные.

**3. Изображение земной поверхности на глобусе и карте.** Чтобы на плоской карте отобразить различающиеся по высо-

те неровности земной поверхности и другие характеристики местности, используют изолинии.

Географический  
словарь

**Изолинии** — специальные линии на карте, соединяющие точки местности с одинаковыми значениями каких-либо величин.

Существуют разные виды изолиний (от греч. *изо* — равный): **изотермы** — линии равных температур, **изобаты** — линии равных глубин, **изогипсы** (горизонтали) — линии равных высот суши и т. д.

Географический  
словарь

**Горизонтали** — линии на карте, соединяющие точки местности с равными высотами суши.

**Горизонтали проводят через равное количество метров.** При изображении неровностей земной поверхности на планах местности и картах, выполненных в крупном масштабе, перпендикулярно горизонталям проводят короткие черточки — **бергштрихи**, которые направлены в сторону понижения склонов (рис. 17).

На картах для отображения неровностей земной поверхности на суше пространство между горизонталями закрашивают цветами в зелено-желто-коричневой гамме (шкала высот). Для этого используют метод послойной окраски по ступеням высот (см. карту). Неровности дна морей и океа-

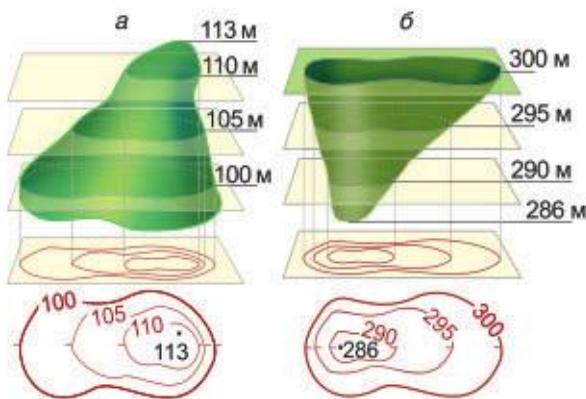


Рис. 17. Изображение холма (а) и впадины (б) горизонталями



с. 6

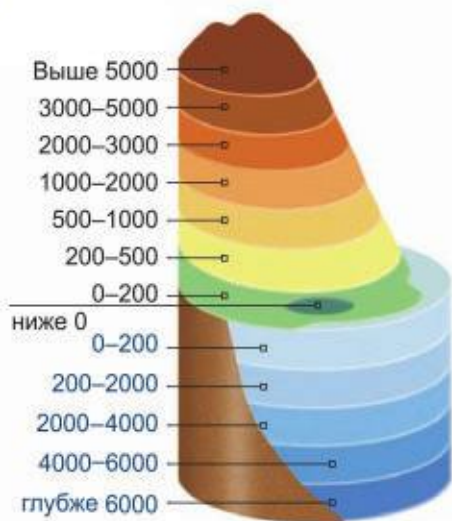


Рис. 18. Шкала высот и глубин (м)

нов показывают изобатами с послойной окраской по ступеням глубин. Изобаты, как и горизонтали, проводятся через равное количество метров по глубине. Промежутки между ними закрашивают в синеголубой гамме (шкала глубин). **Чем выше горы или глубже океаны, тем темнее окраска на карте.** Все цвета вносят в единую *шкалу высот и глубин* карты (рис. 18). Наибольшие значения высот суши и глубин океана (отметки вершин гор, впадин) указывают на карте цифрами в метрах.

На современных картах для придания изображению наглядности иногда используют способ светотеневой пластики, который позволяет сделать карты «объемными» (см. карты).

**4. Легенда карты.** Вся информация на глобусах, географических картах и планах местности показывают при помощи разнообразных условных знаков. Для удобства работы все используемые условные знаки изображают в одном месте — легенде.

Географический  
словарь

**Легенда карты** — все условные знаки, используемые на карте или плане, с пояснениями к ним.

Легенда — важная составляющая географической карты, позволяющая ее читать. (*Найдите легенду на карте.*)

Помимо легенды на картах могут дополнительно размещаться фотографии, графики, карты-врезки и т. д.

Правообладатель Народная асвета



♦ Географическая карта — уменьшенное обобщенное изображение земной поверхности на плоскости. ♦ Географические карты — важнейший источник информации. ♦ На карте и плане местности изображают земную поверхность по-разному. ♦ Линии равных высот суши называются горизонталями, линии равных глубин — изобатами. ♦ Важной составляющей географической карты для ее чтения является легенда.



1. Какие существуют модели земной поверхности? 2. Чем географическая карта отличается от плана местности? 3. Как изображают неровности земной поверхности на картах и глобусе? 4. Что такое легенда карты? Что значит уметь читать карту?



Какая модель земной поверхности — глобус или карта — появилась раньше и почему?



Подготовьте сообщение о древних географических картах и их создателях.

## § 6. Географические координаты



- Из чего состоит градусная сетка?
- Где проходит нулевой меридиан?
- На какие полушария делят земной шар экватор и нулевой меридиан?

### В параграфе вы узнаете

- Что такое географические широта и долгота?
- Как определить по карте географические координаты?
- Какие существуют современные способы их определения?

**1. Географическая широта.** Каждый объект, расположенный на поверхности земного шара, имеет свой «географический адрес». Он определяется по линиям градусной сетки и состоит из географической широты и географической долготы.

Географический  
словарь

**Географическая широта** — величина дуги меридиана от экватора до заданной точки, выраженная в градусах.

**Отсчет географической широты ведут от линии экватора.**

Если объект находится севернее экватора, то он имеет северную широту (с. ш.), южнее экватора — южную широту (ю. ш.) (рис. 19, а). **Географическая широта изменяется от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ .**

**2. Географическая долгота.**

Географический  
словарь

**Географическая долгота** — величина дуги параллели от начального меридиана до заданной точки, выраженная в градусах.

**Отсчет географической долготы ведут от начального меридиана.**

Если объект расположен к востоку от начального меридиана, то он имеет восточную долготу (в. д.), если к западу — западную долготу (з. д.) (рис. 19, б). **Географическая долгота изменяется от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ .**

Широта экватора —  $0^\circ$  ш.  
Географическая долгота Гринвичского меридиана —  $0^\circ$  д.,  
а 180-го меридиана —  $180^\circ$  д.

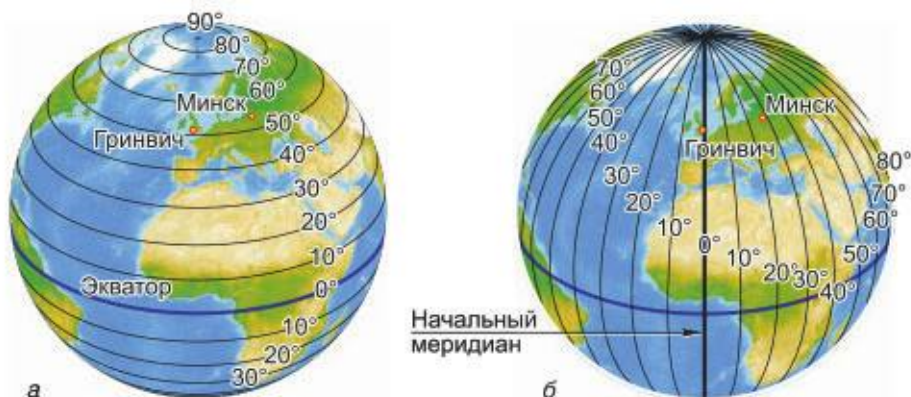


Рис. 19. Географическая широта (а) и географическая долгота (б)



Понятия «долгота» и «широта» появились в античное время. На одной из карт древнегреческого ученого Гекатея Милетского расстояние на земной поверхности с запада на восток называлось долготой, а с севера на юг — широтой.

### 3. Географические координаты.

Географический  
словарь

**Географические координаты** объекта на земной поверхности — это его географическая широта и географическая долгота.

**Определить географическую широту объекта — значит определить, на какой параллели он находится** (рис. 20, а). На карте

для этого надо провести от заданной точки воображаемую линию вдоль ближайшей параллели до пересечения градусной сеткой боковой рамки карты, где и будет значение географической широты.



Все точки на одном меридиане имеют одинаковую долготу, на одной параллели — одинаковую широту.

**Определить географическую долготу объекта — значит определить, на каком меридиане он расположен** (рис. 20, б).



Рис. 20. Определение географической широты (а), географической долготы (б)

На карте для этого надо провести от заданной точки воображаемую линию вдоль ближайшего меридиана до экватора. На их пересечении и будет значение географической долготы. Определив широту и долготу, узнаем географические координаты точки.

Значение широты подписывается на боковой рамке карты либо вдоль нулевого меридиана. Значение долготы подписывают на экваторе, в точках пересечения его с меридианами, либо по линии меридианов (см. карту).

Координаты большинства точек, расположенных на поверхности земного шара, имеют одновременно и широту, и долготу. Исключение — два полюса. В географических полюсах сходятся все меридианы, поэтому географические полюса не имеют долготы.



Географические координаты Северного полюса —  $90^\circ$  с. ш., Южного полюса —  $90^\circ$  ю. ш.

**4. Современные способы определения географических координат.** Современная техника позволяет использовать новейшие способы определения географических координат с вы-



Рис. 21. Навигационная спутниковая система

сокой точностью. С этой целью была разработана **глобальная навигационная спутниковая система — GPS** (от англ. *Global Position System* — глобальная система позиционирования). Технология GPS основана на использовании сигналов с искусственных спутников, которые вращаются вокруг планеты и передают сигналы, принимаемые на Земле (рис. 21). Точность и скорость определе-

ния географических координат зависит от количества спутников на орбите. В мире существует несколько глобальных навигационных сетей. В России подобная сеть называется ГЛОНАСС, в Европейском союзе — ГАЛИЛЕО. Современные навигационные системы способны не только определять географические координаты, но и прокладывать кратчайшие маршруты. GPS-навигаторы имеют современные транспортные средства и мобильные средства связи.



♦ Географическая широта бывает северная и южная, долгота — западная и восточная. ♦ Географическая широта измеряется от  $0^\circ$  до  $90^\circ$ , географическая долгота — от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ . ♦ Для определения географических координат используются глобальные навигационные спутниковые системы.



1. Что такое географические координаты? 2. В каких интервалах изменяются значения широты и долготы и откуда ведется их отсчет? 3. Почему географические полюса имеют только широту?



1. В каком месте земного шара расположен объект, если его широта  $0^\circ$  и долгота  $0^\circ$ ? 2. Определите географические координаты мест, куда Дед Мороз отправил посылки к Новому году: гора Джомолунгма, город Минск, остров Пасхи. Где сложно застать получателя? 3. Представьте, что вы собираетесь в путешествие на географические объекты со следующими координатами: а)  $21^\circ$  ю. ш.  $150^\circ$  в. д.; б)  $18^\circ$  с. ш.  $97^\circ$  з. д. На одном из них вам понадобится гидрокостюм для погружения, а на другом — альпинистское снаряжение. Определите по координатам эти объекты и необходимый вид снаряжения для каждого из них. 4. Женя переписывается со сверстниками из разных уголков земного шара, но адреса перепутались. Помогите Жене установить соответствие между местами проживания друзей и их координатами.

**Географические объекты:** а) о-ва Новая Зеландия; б) о. Исландия; в) о. Мадагаскар; г) о. Куба.

**Географические координаты:** 1)  $22^\circ$  с. ш.  $80^\circ$  з. д.; 2)  $40^\circ$  ю. ш.  $177^\circ$  в. д.; 3)  $65^\circ$  с. ш.  $20^\circ$  з. д.; 4)  $20^\circ$  ю. ш.  $47^\circ$  в. д.

5. Если в вашем телефоне есть встроенный GPS-навигатор, определите: а) географические координаты своего местонахождения, б) расстояние от дома до школы.



1. В каких ситуациях вы и ваши родители пользуетесь в повседневной жизни GPS-навигаторами? 2. Могут ли разные объекты иметь одинаковые географические координаты? Почему?



Составьте список мест на планете, которые вам хотелось бы посетить. Определите их географические координаты.



**Практическая работа № 2.** Определение географических координат по картам и нанесение географических объектов по заданным координатам на контурную карту.

## § 7. Виды и значение карт



- Какие модели земной поверхности вам известны?
- Что называют географической картой?
- Чем карта отличается от плана местности?

### В параграфе вы узнаете

- Как различаются географические карты по масштабу, охвату территории, содержанию?
- Какую роль играют карты в географии и в жизни людей?

**1. Виды карт.** Все карты принято различать по масштабу, охвату территории и содержанию (рис. 22). По масштабу карты делят на три группы: **крупномасштабные** (масштаб от 1 : 10 000 до 1 : 200 000 включительно), **среднемасштабные** (масштаб от 1 : 200 000 до 1 : 1 000 000 включительно) и **мелкомасштабные** (мельче 1 : 1 000 000).

От масштаба зависит площадь отображаемой на географической карте территории: чем крупнее масштаб, тем меньшую по площади территорию на карте можно разместить. (Как вы думаете, какой масштаб нужно использовать, чтобы показать всю поверхность планеты?)



с. 7



Рис. 22. Классификация географических карт

**По охвату территории различают мировые карты и карты полушарий, карты материков и океанов и карты отдельных территорий.** Примерами карт, изображающих отдельные материки или океаны, являются карты Африки и Индийского океана. Пример карты отдельных территорий — карта Беларуси. *(Приведите свой пример.)*

**По содержанию карты подразделяют на общегеографические и тематические.** На *общегеографических* картах отражены общие сведения о строении земной поверхности (горах, равнинах, реках, озерах), о крупных населенных пунктах, путях сообщения, иногда границах государств и национальных парков. К общегеографическим картам относятся, например, физическая карта полушарий, физическая карта Австралии.



Общегеографические мелкомасштабные карты с изображением морей, островов, материков и их частей и других природных объектов называют физическими.



с. 7

**Общегеографические карты крупного масштаба называют топографическими.** На них подробно, как и на планах местности, изображают небольшую территорию со всеми объектами с помощью условных знаков. Условные знаки топографической карты схожи с условными знаками плана местности. Но **на топографических картах обязательно нанесена градусная сетка** (см. карту).



Топографические карты имеют масштаб от 1 : 10 000 до 1 : 200 000 включительно.



с. 5



с. 7

К **тематическим** относят карты природы (почвенные, растительности, климатические, геологические и др.) и социально-экономические карты (транспорта, промышленности, населения и др.) (см. карту).



По назначению карты делятся на научно-справочные, туристские, учебные, дорожные, навигационные.

При изучении географии используют специальный вид учебных карт — **контурные**. На них обозначены только контуры географических объектов, линии рек или границы государств. На контурных картах есть градусная сетка, но отсутствует легенда. Они используются для нанесения и запоминания различных географических объектов и явлений (см. контурную карту по географии).

**2. Роль карт для географической науки.** «Карта — главное орудие для географа. С ее помощью он подготавливает свои исследования, на нее же наносит свои результаты...» — говорил известнейший географ Юлий Михайлович Шокальский. По топографическим картам измеряют площади и расстояния между географическими объектами, длину рек, береговой линии, дорог и т. д.

Современные **геоинформационные технологии (ГИС)** на основе компьютерных программ позволяют создавать под-

робные высокоточные карты и по ним анализировать географическую информацию. **Развитие геоинформационных систем — одно из передовых направлений развития географической науки.**

### 3. Значение карт в жизни и хозяйственной деятельности.

Сферы использования географических карт необычайно разнообразны. В открытом океане штурманы судов прокладывают курс, ежедневно используя карты-лоции. Архитекторы, проектируя сооружения, анализируют карты коммуникаций и транспортных потоков. Карты используют строители и энергетики, работники сельскохозяйственных и транспортных организаций. Карты являются рабочим инструментом историков, археологов, этнографов. *(Приведите примеры.)*

Современную жизнь трудно представить без прогноза погоды. Именно анализируя карты погоды, синоптики предупреждают людей о наступлении неблагоприятных атмосферных явлений: надвигающихся грозах, сильных морозах, направлении движения тайфунов и т. д. (рис. 23, а). Отправляясь в путешествия в новые города и страны, мы всегда ориентируемся по туристским картам (рис. 23, б) или картам автомобильных дорог.



Рис. 23. Фрагменты: а — карты погоды; б — туристской карты



Важное значение географические карты играют даже в медицине. Некоторые заболевания имеют ограниченное географическое распространение. Так, заболевание щитовидной железы возникает в удаленных от моря районах (в том числе на территории Беларуси) из-за нехватки йода в воде, почве и продуктах питания.



♦ Географические карты различают по масштабу, охвату территории и содержанию. ♦ По масштабу они бывают крупномасштабные, среднемасштабные и мелкомасштабные. ♦ По охвату территории карты делят на мировые, материков и океанов и отдельных территорий. ♦ По содержанию они бывают общегеографические и тематические. ♦ Карта — основа географических исследований, незаменимый источник информации.



1. Какие различают карты по охвату территории? 2. Какой масштаб имеют крупномасштабные карты, а какой — мелкомасштабные? 3. Люди каких профессий наиболее часто используют топографические карты? 4. В чем особенность и назначение контурных карт? 5. Чем отличаются тематические карты от общегеографических?



1. У учителя географии все настенные карты сложены в определенном порядке. Но на перемене их перепутали. Помогите определить, к каким видам по содержанию, масштабу и охвату территории они относятся: а) Геологическая карта мира (М 1 : 15 000 000); б) Почвенная карта Беларуси (М 1 : 600 000); в) Политическая карта Европы (М 1 : 10 000 000); д) Климатическая карта Минской области (М 1 : 300 000).



1. В современном обществе растет популярность специалистов по геоинформационным технологиям. Чем занимаются эти люди? 2. Как вы понимаете выражение «Карты — «глаза армии»?»



В каких жизненных ситуациях в вашей семье используют географические карты?



**Тематический контроль.** Глобус и географическая карта.

Правообладатель Народная асвета

## Раздел II. ПРИРОДА ЗЕМЛИ

### Тема 3. Литосфера и рельеф Земли



#### Географические рекорды

Самый большой материк — Евразия, около 53,4 млн км<sup>2</sup>.  
 Крупнейший остров — Гренландия, около 2,2 млн км<sup>2</sup>.  
 Крупнейший полуостров — Аравийский (Евразия), 2,73 млн км<sup>2</sup>.  
 Высочайшая горная вершина — г. Джомолунгма в Гималаях (Евразия), 8848 м.  
 Самая длинная горная цепь суши — Анды (Южная Америка), около 9 тыс. км.  
 Крупнейшая равнина — Амазонская низменность (Южная Америка), 5 млн км<sup>2</sup>.  
 Высочайший действующий вулкан — Льюльялььяко (Южная Америка), 6723 м.  
 Самая длинная пещера — Флинт-Мамонтова (Северная Америка), 630 км.  
 Глубочайшая впадина суши — Гхор (Евразия), 427 м ниже уровня моря.  
 Глубочайшая подледная впадина — Бентли (Антарктида), 2555 м ниже уровня моря.

## § 8. Внутреннее строение Земли. Литосфера



- Какие планеты входят в Солнечную систему?
- Какую форму имеет планета Земля?
- Каковы размеры (радиус и длина окружности) земного шара?

#### В параграфе вы узнаете

- Как изучают внутреннее строение Земли?
- О многослойном внутреннем строении нашей планеты.
- В чем различие земной коры под континентами и океанами?
- О дрейфе литосферных плит.

Правообладатель Народная асвета

**1. Изучение недр Земли.** О внутреннем строении Земли на сегодняшний день известно недостаточно. Учитывая размеры планеты, увидеть воочию и отобрать образцы пород на большой глубине крайне сложно. *(Вспомните, где пробурена самая глубокая скважина в мире.)* Поэтому информацию о составе и состоянии пород в глубоких недрах Земли получают преимущественно **сейсмическим методом** (от греч. *сейсмос* — колебание). На земной поверхности производят взрывы и затем измеряют скорость, с которой колебания от взрывов распространяются в глубину и возвращаются обратно. Эти колебания называют **сейсмическими волнами**. Поскольку в разных веществах волны распространяются с неодинаковой скоростью, то по скорости их прохождения определяют состав пород и их состояние (жидкое, твердое).



Изучением внутреннего строения Земли, ее происхождения и развития занимается наука геология.

**2. Внутреннее строение Земли.** Сейсмический метод позволил установить, что **внутреннее строение планеты характеризуется многослойностью. Земля состоит из оболочек — ядра, мантии и земной коры**, отличных по составу и свойствам.

Географический  
словарь

**Ядро** — центральная внутренняя, наиболее глубокая, часть планеты Земля.



Впервые на сферическое строение Земли в 1897 г. указал немецкий ученый **Эмиль Вихерт**, установивший существование ядра. А в начале XX в. выдающийся австрийский геолог **Эдуард Зюсс** выдвинул гипотезу о многослойном внутреннем строении планеты и ее железоникелевом ядре.

Ядро располагается на глубине более 2900 км и имеет радиус около 3500 км (рис. 24). На него приходится 31 % массы

Правообладатель Народная асвета

всей планеты. Предполагают, что ядро состоит из тяжелого железоникелевого сплава. Это самая плотная и горячая область в недрах Земли: температура в центре ядра достигает  $+5000—6000\text{ }^{\circ}\text{C}$ . *(Вспомните, какова температура на поверхности Солнца.)*

**Ядро состоит из двух частей: внутреннего ядра** радиусом 1300 км **и наружного ядра** радиусом 2200 км. Предполагают, что во внутреннем ядре

вещество находится в твердом состоянии, а в наружном — в расплавленном. Ядро играет важную роль в существовании жизни на Земле. **Вероятно, благодаря наличию в центре планеты плотного железоникелевого ядра вокруг вращающейся Земли возникает магнитное поле.** Оно не пропускает в земную атмосферу губительное солнечное излучение из космоса, тем самым защищая все живые организмы на планете.

Вокруг ядра располагается мантия (от греч. *мантия* — плащ, покрывало) — самая мощная внутренняя оболочка Земли.

Географический  
словарь

**Мантия** — внутренняя часть планеты, расположенная между ядром и земной корой.

Мантия составляет 68 % массы планеты. Толщина мантии около 2900 км. Температура в мантии высокая, но ниже, чем в ядре, — в среднем  $+2000—2500\text{ }^{\circ}\text{C}$ . **В составе мантии выделяют две оболочки: плотную нижнюю мантию** (толщиной около 2000 км) **и менее плотную верхнюю мантию**



Рис. 24. Слои Земли

(около 900 км). В нижней мантии вещество находится в твердом кристаллическом состоянии, а в верхней — в вязком, пластичном. В составе мантии преобладают кислород, кремний и магний. Самый верхний слой нашей планеты образует земную кору.

Географический  
словарь

**Земная кора** — верхний твердый слой Земли.

Земная кора — твердая и самая тонкая из внутренних оболочек планеты: ее наибольшая мощность в 90 раз меньше радиуса Земли. Доля земной коры составляет 0,4 % массы планеты. В составе земной коры преобладают кислород, кремний, алюминий и железо. Температура в земной коре, начиная с глубины 20—30 км, постепенно возрастает в среднем на  $3^{\circ}\text{C}$  на каждые 100 м.

**3. Строение, мощность и типы земной коры.** Земная кора — самый неоднородный слой внутри нашей планеты.

Она различается по толщине и строению на материках и под океанами. Выделяют два основных типа земной коры: *материковую* (континентальную) и *океаническую* (рис. 25). (Почему их так называют?)

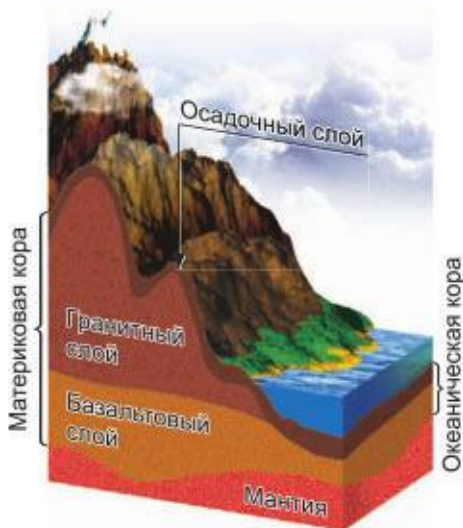


Рис. 25. Типы земной коры

**Материковая земная кора состоит из трех слоев: осадочного, гранитного и базальтового.** Последние два слоя носят условное название: скорость прохождения сейсмических волн в них такая же, как в гранитах и базальтах. **В океанической**

**земной коре только два слоя: верхний — осадочный и нижний — базальтовый; гранитный слой отсутствует.**

Средняя толщина земной коры составляет 35 км. Однако в разных местах планеты она неодинакова. Мощность материковой коры на равнинах в среднем 30—40 км, под горами — до 70—80 км. Максимальной толщины земная кора достигает под самыми высокими горами планеты — Гималаями. Мощность океанической коры меньше — 5—10 км.

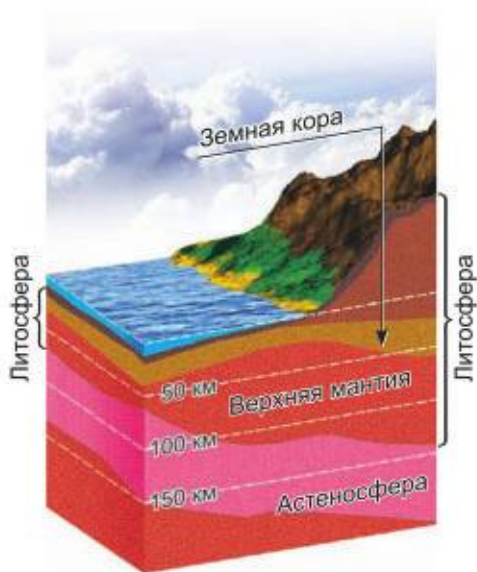
**4. Литосфера и литосферные плиты.** Земная кора находится в тесном взаимодействии с самой верхней частью мантии, так как образуется из ее веществ. Вместе они образуют твердую («каменную») оболочку Земли — литосферу (от греч. *литос* — камень).

Географический  
словарь

**Литосфера** — верхняя твердая оболочка Земли, включающая земную кору и часть верхней мантии.

Мощность литосферы составляет 50—200 км (рис. 26). При этом она не является монолитной, сплошной оболочкой. **Литосфера разбита на гигантские малоподвижные блоки — литосферные плиты**, включающие участки суши и океанического дна. Плиты отделены друг от друга разломами (см. карту).

Плиты медленно (со средней скоростью 5 см/год) «скользят» по пластичному, вязкому слою в верхней мантии — **асте-**



с. 12, 13

Рис. 26. Строение литосферы



с. 12

**носфере** (от греч. *слабый* и *сфера*). При движении они приходят во взаимодействие друг с другом. При столкновении материковых плит их края сминаются в складки, и образуются горы (см. рис). Если сближаются материковая и океаническая плиты, то последняя (с меньшей толщиной земной коры) «ныряет» под материковую — формируются океанические желоба и дуги островов. На дне океанов в зоне разломов расплавленное вещество мантии поднимается на поверхность, и плиты расходятся. Благодаря дрейфу литосферных плит очертания материков и океанов постоянно изменяются.



Крупных литосферных плит насчитывается 7: Евразийская, Индо-Австралийская, Северо-Американская, Южно-Американская, Африканская, Антарктическая и Тихоокеанская.



♦ Изучение внутреннего строения Земли производят сейсмическим методом. ♦ Земля имеет многослойное строение и состоит из ядра, мантии и земной коры. ♦ Материковая земная кора состоит из 3 слоев: осадочного, гранитного и базальтового. ♦ В океанической коре гранитный слой отсутствует. ♦ Земная кора и часть верхней мантии образуют твердую оболочку Земли — литосферу. ♦ Литосфера разбита на огромные дрейфующие блоки — литосферные плиты.



1. Какая оболочка внутри Земли самая мощная, а какая — самая тонкая? 2. Как изменяются температуры во внутренних оболочках Земли? 3. Какую роль играет ядро в существовании жизни на планете? 4. Чем отличается материковая земная кора от океанической? 5. В чем отличие литосферы от земной коры? 6. Что такое литосферные плиты?



1. Помогите пропустившему урок однокласснику с домашним заданием по географии. Заполните пропуски в предложениях: Выделяют ... основных типа земной коры. Материковая кора имеет мощ-

ность ... км, а океаническая ... км. Мощность литосферы — ... км.

**2.** Расшифруйте, какая важная информация о внутреннем строении Земли скрывается за цифрами: 3500 км; +5000 °C; 35 км; +2000—2500 °C; 0,4 %. **3.** Примите участие в акции «Я знаю планету, на которой живу!». Для этого, используя текст параграфа, заполните таблицу «Внутреннее строение Земли». Поинтересуйтесь у друзей, знают ли они строение планеты, на которой живут.

| Параметры       | Ядро | Мантия | Земная кора |
|-----------------|------|--------|-------------|
| Мощность, км    |      |        |             |
| Слои            |      |        |             |
| Температура, °C |      |        |             |
| Состав          |      |        |             |



**1.** Работу шахтеров иногда приостанавливают, так как в шахтах повышаются температура и уровень вредных газов. Почему это происходит? **2.** Где вы стали бы бурить сверхглубокую скважину с целью достичь мантии — на материке или в океане? Почему?



Представьте, что вы — журналист. Какие вопросы в интервью вы задали бы инженеру сверхглубокой скважины и сотруднику сейсмической станции?

## § 9. Внутренние силы Земли. Землетрясения. Вулканизм



- Какое внутреннее строение имеет наша планета?
- Что такое литосферные плиты?
- Как изменяется температура в недрах Земли с глубиной?

### В параграфе вы узнаете

- Что понимают под внутренними силами Земли?
- Почему происходят землетрясения?
- Что такое вулканы и какими они бывают?
- Где распространены вулканизм и землетрясения?



Рис. 27. Движения земной коры

**1. Внутренние силы Земли.** Вещество внутри планеты находится в постоянном движении и изменении. Это вызвано **внутренними силами Земли: силой тяжести, внутренней энергией планеты и силами, возникающими за счет ее вращения.** Основным источником внутренней энергии — тепло, выделяющееся в ходе химических реакций. Под влиянием внутренних сил смещаются блоки литосферы, образуются трещины и глубинные разломы, поднимаются и опускаются участки земной коры (рис. 27). При этом изменяются очертания береговой линии

материков и формируются неровности земной поверхности. Внутренние силы вызывают землетрясения и вулканизм.



В Средние века на севере Европы викинги привязывали свои корабли к металлическим кольцам, которые вбивали в скалы на уровне воды, чтобы их не разбило штормом. Теперь эти кольца располагаются на 9—10 м выше уровня воды. Это значит, что эта территория испытала поднятие (со средней скоростью 1 см/год).

## 2. Землетрясения.

Географический  
словарь

**Землетрясение** — подземные толчки и резкие колебания земной поверхности, вызванные внезапными разрывами и смещениями пластов горных пород в земной коре и верхней мантии.

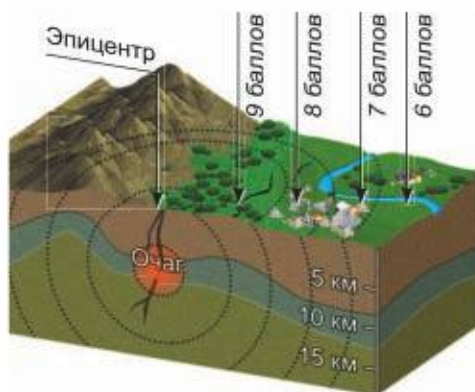


Рис. 28. Очаг и эпицентр землетрясения



Рис. 29. Последствия землетрясения

Место возникновения глубинных разрывов и подземных толчков называют **очагом землетрясения** (рис. 28). Очаги располагаются на глубине до 700 км (чаще до 70 км). Расположенный над очагом землетрясений участок земной поверхности называется **эпицентром землетрясения** (от греч. *эпи* — над). Вокруг эпицентра землетрясение имеет наибольшую разрушительную силу (рис. 29). Толчки в виде сейсмических волн распространяются во все стороны на значительное расстояние.

**Интенсивность проявления землетрясений на поверхности зависит от глубины очага и энергии сейсмических волн.** Степень разрушительного действия землетрясения на поверхности оценивается по 12-балльной **сейсмической шкале**: от 1 (самое слабое) до 12 баллов (катастрофическое) (см. справочные таблицы). По **шкале Рихтера** измеряют магнитуду (энергию) сейсмических волн (от 0 до 10).

Прогнозированием землетрясений занимается сейсмология. Землетрясения регистрируются сейсмографами.



с. 36



Ежегодно происходит более 100 тыс. землетрясений, из которых 150 носят разрушительный характер. Самое сильное — Великое Чилийское землетрясение в 1960 г. — имело магнитуду 9,5.



Рис. 30. Извержение вулкана Стромболи в Средиземном море

**3. Вулканы. Строение и типы вулканов.** Расплавленное вещество, образующееся в земной коре и верхней мантии, называется **магмой** (от греч. *магма* — густая мазь). **Основной источник магмы — астеносфера.** Магма насыщена парами и газами, но из-за высокого давления на большой глубине она сохраняет пластичное состояние. При

разрывах пластов горных пород в них образуются трещины, давление при этом понижается, перегретая магма переходит в огненно-жидкое состояние и проникает в земную кору. Под давлением выделяющихся из магмы газов происходят взрывы, они пробивают каналы, по которым магма выходит на поверхность. Это приводит к формированию уникальных образований на поверхности — вулканов (от лат. *вулканус* — огонь) (рис. 30).

Географический  
словарь

**Вулкан** — поднятие над каналами и трещинами в земной коре, по которым поднимается на поверхность и извергается магма.

Излившаяся на поверхность и потерявшая часть газов магма называется **лавой**. Ее температура достигает  $+500$ — $1200$  °С. Кроме магмы, при извержении вулкана из недр выходят газы, водяной пар, вулканический пепел.



Свое название вулкан получил от имени бога подземного огня и очага в римской мифологии — Вулкана. В греческой мифологии ему соответствует бог огня и покровитель кузнечного дела Гефест, кузница которого находилась в недрах вулкана Этна.



Рис. 31. Типы вулканов

Вулканы различают по форме, активности и местонахождению (рис. 31). **По форме вулканы бывают центральных извержений и трещинные.**

Самые распространенные в природе вулканы *центральных извержений*, например *Везувий*. В них магма извергается на поверхность, поднимаясь из *очага* по центральному выводному каналу — *жерлу* (рис. 32). В результате многочисленных извержений на поверхности скапливаются продукты извержения, образуя *конус*. Вершину вулканического конуса венчает *кратер* в виде воронкообразного углубления. На склонах конуса могут образовываться *боковые кратеры*. Если при многократных излияниях жидкая, растекающаяся лава придает конусу форму полого купола (щита), то такие вулканы называются *щитовыми* (Мауна-Лоа на острове Гавайи). В *трещинных* вулканах (Лаки



Рис. 32. Строение вулкана



с. 13

на острове Исландия) магма изливается из огромных трещин в земной коре, заливая обширные пространства (см. рис.).

**По активности вулканы делят на действующие, потухшие и спящие.** *Действующими* называются вулканы, извержения которых происходили на памяти человечества. Активно действующими вулканами являются Килауэа (остров Гавайи), Этна (остров Сицилия), Ключевская Сопка (полуостров Камчатка) и др. *Потухшими* считаются вулканы, сохранившие свою форму, но не извергавшиеся последние 10 тысяч лет. К потухшим вулканам относят Большой Арарат, Казбек (Евразия), Кения (Африка), Чимборасо (Южная Америка) и др. Потухший вулкан *Килиманджаро* (5895 м) является высочайшей вершиной Африки. (Найдите на карте.) Вулканы, не извергавшиеся на памяти человечества, но потенциально опасные, называют *спящими*.



Известны случаи, когда спящие вулканы просыпались. Так, долгое время бездействовавший вулкан Везувий на Апеннинском полуострове неожиданно проснулся в 79 г. н. э. Извержение Везувия погубило древнеримские города Помпеи и Геркуланум с десятками тысяч жителей.



с. 10, 11

**По местонахождению вулканы бывают наземные, подводные и подледные.** На суше насчитывается более 1300 действующих вулканов. На дне Мирового океана обнаружено более 10 000 подводных вулканов. Надводные конусы подводных вулканов образуют вулканические острова (Курильские, Гавайские, Канарские и др.). Пример подледного вулкана — Эребус в Антарктиде. (Найдите на карте.)

Географический  
словарь

**Вулканизм** — совокупность процессов и явлений, связанных с поднятием магмы из недр Земли и излиянием ее на поверхность при вулканических извержениях.

Вулканизм играет важную роль в образовании земной коры. При извержениях образуются вулканические конусы и лавовые плато на материках, вулканические острова — в океанах. В недрах Земли при застывании магмы формируются различные минералы и горные породы.

**4. География вулканизма и землетрясений.** Вулканизм и землетрясения на земной поверхности проявляются неравномерно. **Частые землетрясения и наибольшее количество вулканов приурочены к подвижным областям Земли — зонам взаимодействия литосферных плит.** Чаше они наблюдаются в океанических желобах и разбитых разломами хребтах на морском дне, в молодых горах и глубоких впадинах на суше.

Территории с регулярными землетрясениями называются **сейсмическими поясами**. Места скопления вулканов образуют **вулканические пояса**. **Выделяют три глобальных вулканических пояса, совпадающих с сейсмическими поясами:**

*Тихоокеанское вулканическое (огненное) кольцо* опоясывает Тихий океан по западной окраине Америки и восточному побережью Азии до Антарктиды;

*Альпийско-Гималайский пояс* протягивается по высоким горам с северо-запада на юго-восток Евразии;

*Срединно-Атлантический хребет* простирается в меридиональном направлении через весь Атлантический океан. *(Найдите на карте примеры вулканов этих поясов.)*

Наибольшее количество действующих вулканов сосредоточено в Тихом океане. Крупнейшее их скопление — в Малайском архипелаге (95 активных вулканов).



с. 12, 13



При извержении в 1883 г. вулкана Кракатау в Малайском архипелаге в воздух было выброшено  $18 \text{ км}^3$  пепла. Он поднялся в атмосферу на высоту до 70 км и вызвал сильное запыление атмосферы. Выпадение пепла наблюдалось на площади 4 млн  $\text{км}^2$ .



♦ Землетрясения вызываются быстрыми смещениями пластов горных пород вдоль разрывов в земной коре и мантии. ♦ Вулканы образуются при прорыве магмы земной коры и излиянии ее на поверхность. ♦ Составными частями вулкана являются очаг, жерло и кратер. ♦ Вулканы по форме делятся на центральных извержений и трещинные, по активности — на действующие, потухшие и спящие, по местонахождению — на наземные, подводные и подледные. ♦ Сейсмические и вулканические пояса приурочены к границам литосферных плит: Тихоокеанское огненное кольцо, Альпийско-Гималайский пояс и Срединно-Атлантический хребет.



1. Какие различают движения земной коры? 2. Чем очаг землетрясения отличается от эпицентра? 3. Как оценивают силу землетрясения и от чего она зависит? 4. Что такое вулкан? Какие бывают вулканы? 5. Почему сейсмические и вулканические пояса совпадают?



1. Действие популярного мультфильма «Король Лев» разворачивается у подножия потухшего вулкана, являющегося вершиной Африки. О каком вулкане идет речь? Определите его географические координаты. 2. На международном семинаре «Опасные природные явления», в котором принимали участие делегаты из Минска, Парижа, Мехико и Рио-де-Жанейро, один из участников заявил, что в его стране отмечается высокая вероятность землетрясений. Используя карты, определите, из какого города этот участник. 3. В новостях передали: «В Чили произошло землетрясение силой 6 баллов по шкале Рихтера». Какую ошибку допустил диктор?



с. 10, 11,  
12, 13



1. Если вы выберете профессию сейсмолога, то в каких странах без труда найдете себе работу? 2. Почему в древности вулкан Стромболи называли «маяком Средиземноморья»? 3. На каком материке нет действующих и потухших вулканов и почему?



1. Составьте памятку «Как вести себя во время землетрясения» для сверстников, живущих в сейсмоопасных районах Земли. 2. Разработайте туристический маршрут «Самые известные вулканы мира».

## § 10. Внешние силы Земли. Выветривание



- Что такое земная кора?
- Что относится к внутренним силам Земли?
- Как изменяется земная поверхность под влиянием внутренних сил?

### В параграфе вы узнаете

- Какие силы на земной поверхности противостоят внутренним силам?
- Каким бывает выветривание и что его вызывает?

### 1. Внешние силы Земли.

Одновременно с внутренними силами на земную поверхность воздействуют и внешние силы. В отличие от внутренних сил **главным источником внешних сил является энергия Солнца**, в меньшей степени — сила притяжения Луны. **Под влиянием внешних сил происходит выветривание, работа текучих вод, ветра** (рис. 33), **моря, ледников**.

С одной стороны, внешние силы разрушают крупные неровности земной поверхности, образованные внутренними силами, с другой — создают свои собственные, более мелкие формы. В целом деятельность внешних сил Земли направлена на уравнивание внутренних.

**2. Выветривание и его виды.** Главным внешним процессом, в результате которого происходит разрушение горных пород, является выветривание.



Рис. 33. Барханы — работа ветра



Выветривание не следует путать с работой ветра.

Географический  
словарь

**Выветривание** — совокупность процессов изменения и разрушения горных пород на земной поверхности под влиянием температуры, воздуха, воды и живых организмов.



Рис. 34. Растрескивание пород

По характеру среды, в которой происходит выветривание, выделяют *наземное* и *подводное* выветривание. По факторам воздействия на горные породы различают три вида выветривания: *физическое*, *химическое* и *биологическое* (органическое). Все эти процессы связаны и действу-

ют одновременно, однако интенсивность проявления каждого из них зависит от климата и состава горных пород.

**3. Физическое выветривание.** **Физическое выветривание — разрушение пород под воздействием резких колебаний температуры воздуха** (рис. 34). Физическое выветривание интенсивнее протекает в полярных, высокогорных и пустынных районах с холодным или сухим жарким климатом. В пустынях из-за неоднократного сильного нагревания днем и охлаждения ночью породы растрескиваются и дробятся на части.



Физическое выветривание не изменяет химический состав горных пород.



В пустынях можно наблюдать явление «стреляющих камней». Камни, сильно нагретые днем, ночью остывают. Быстрое изменение объема поверхностных частей пород ведет к их растрескиванию. При этом они издают резкий звук, похожий на выстрел. Жители внутренних районов пустыни Сахары — туареги — называют его «звуком Солнца».

В горах или полярных районах тающая днем вода попадает в трещины горных пород, а ночью при понижении температуры замерзает, раздвигая при этом стенки пустот. (Вспомните, как изменяется объем воды при отрицательных тем-

*пературах.)* Выветривание, при котором породы растрескиваются благодаря расширению воды при замерзании, называется **морозным**.

В результате физического выветривания горные породы распадаются на обломки (глыбы, щебень, песок), которые скатываются вниз по склону, образуя осыпи и каменные россыпи (курумы). Разрушенные каменные глыбы зачастую принимают причудливые очертания в виде арок, башен, грибов, столбов (рис. 35).



Рис. 35. Каменные столбы на берегу реки Лены

Физическому выветриванию подвержены не только природные объекты, но и сооружения, созданные человеком.



Ни одна горная порода, даже самая твердая, не может устоять перед физическим выветриванием. Знаменитый русский географ Владимир Афанасьевич Обручев, путешествуя по Центральной Азии, описывал, как китайцы добывали золото. Подвергшиеся выветриванию глыбы гранита они раздавливали руками и перевевали их на ветру.

**4. Химическое выветривание.** **Химическое выветривание — химическое изменение состава горных пород под воздействием воздуха и его составных частей, воды и органических кислот.** Одни горные породы при соприкосновении с содержащимся в воздухе кислородом окисляются, другие (известняк, гипс, соли) при взаимодействии с водой растворяются. Полевой шпат под воздействием воды превращается в каолин (глину). Более активно химическое выветривание происходит в условиях влажного и жаркого климата.



При химическом выветривании из сложных веществ образуются простые.

**5. Биологическое выветривание.** Биологическое (органическое) выветривание — разрушение горных пород механически или химически живыми организмами. Механическое воздействие заключается в разрушении горных пород растущими корнями деревьев, при рытье нор животными и т. д. При разложении органических остатков образуется углекислый газ и органические кислоты, которые воздействуют на породы, вступая в химические реакции.

Продукты выветривания либо остаются на месте разрушения, либо уносятся текучими водами, ветром или скатываются вниз по склону под действием силы тяжести. В результате выветривания на земной поверхности формируется слой рыхлых пород — *кора выветривания*. Ее мощность в среднем составляет 30—60 м, в жарком влажном климате — до 200 м. На верхнем слое коры выветривания образуется почва.



В засушливых, высокогорных и полярных областях преобладает физическое выветривание, во влажных областях умеренных и тропических широт — химическое и биологическое.



♦ Энергия Солнца — это главный источник внешних сил Земли. Под влиянием внешних сил происходит: выветривание, деятельность текучих вод, ветра, моря, ледников. ♦ На горные породы оказывают влияние три вида выветривания: физическое, химическое и биологическое. ♦ Физическое выветривание — растрескивание пород из-за колебаний температур, химическое — изменение их состава под влиянием воздуха и воды, биологическое — разрушение живыми организмами. ♦ Полярным и горным областям свойственно морозное выветривание — когда породы растрескиваются под действием замерзающей воды.



1. Какие силы относят к внешним силам Земли? 2. Что такое выветривание и каким оно бывает? 3. Каковы причины физического выветривания? 4. В каких районах активнее проявляется химическое и физическое выветривание?



1. Из предложенных процессов выберите те, которые вызываются внешними силами Земли: а) разрушение берегов волнами; б) образование горных хребтов; в) образование оврагов; г) образование вулканов. 2. Сосед по парте записал в тетрадь: а) выветривание — это результат работы ветра; б) морозное выветривание происходит только зимой; в) химическое выветривание активно в жарком влажном климате; д) при физическом выветривании изменяется химический состав горных пород. Где он допустил ошибки?



Береговые ласточки устраивают гнезда в обрывистых берегах рек. К какому виду выветривания это приводит? Приведите подобные примеры.



Приведите примеры, когда выветривание наносит вред хозяйственной деятельности человека.

## § 11. Горные породы и минералы земной коры



- С какими горными породами вы знакомы?
- Какова мощность земной коры под материками и океанами?

### В параграфе вы узнаете

- Из каких химических элементов состоит земная кора?
- Как образуются разные виды горных пород и чем они различаются?

### 1. Горные породы и минералы в составе земной коры.

Земная кора сложена различными по своим свойствам и строению минералами (от лат. *руда*) и горными породами.

Географический  
словарь

**Минералы** — однородные по составу и структуре природные вещества, образующие горные породы. **Горные породы** — природные вещества, слагающие земную кору и состоящие из комплекса минералов.

Входящие в состав земной коры минералы и горные породы состоят из разных химических элементов. Больше всего в них кислорода — 49 %, кремния — 26 % и алюминия — более 7 %. Вместе они составляют около 83 % массы земной коры. Также в земной коре высокое содержание железа, кальция, натрия, калия, магния, водорода. На все остальные химические элементы приходятся незначительные доли. В состав минералов и горных пород входят одни и те же химические элементы, но в разном соотношении. Поэтому в природе известно более 4000 видов минералов.

**2. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы. По происхождению горные породы делят на три вида: магматические, осадочные и метаморфические.**

Географический  
словарь

**Магматические горные породы** — породы, возникающие при застывании магмы в недрах Земли или вблизи ее поверхности.

Если магма застывает на глубине, то образующиеся породы называют *глубинными*. Входящие в состав магмы минералы остывают медленно, каждый при своей температуре плавления. Поэтому для глубинных пород характерна зернистость (например, как у гранита) (рис. 36, а).

Если магма изливается на поверхность или застывает вблизи нее, то образуются *излившиеся (вулканические)* по-



Рис. 36. Магматические горные породы: а — гранит; б — базальт; в — пемза

роды. Из-за быстрого остывания они имеют плотную однородную структуру и состоят из мелких кристаллов (например, как у базальта) (рис. 36, б). Иногда вырвавшаяся на поверхность магма закипает, в нее попадает много газов. При застывании и охлаждении газы улетучиваются, а в породе остается множество пор (как у пемзы) (рис. 36, в).



Магматические горные породы твердые, тяжелые и плотные (за исключением пемзы).



В Эгейском море есть остров Тира, почти целиком сложенный из пемзы. На острове, представляющем собой остаток подводного вулкана Санторин, ведется промышленная добыча пемзы.

Географический  
словарь

**Осадочные горные породы** — породы, образующиеся путем накопления и уплотнения продуктов выветривания, органических остатков и за счет осаждения солей в водоемах.

В зависимости от происхождения выделяют три вида осадочных горных пород: *обломочные*, *хемогенные* и *органогенные* (рис. 37).

**Обломочные осадочные горные породы образуются в результате физического выветривания.** Они состоят из разного размера обломков горных пород, подвергшихся разрушению. Дробясь, породы переносятся водой, ветром, ледником в моря, океаны, озера и впадины на суше. Под давлением все



Рис. 37. Виды осадочных горных пород



Рис. 38. Осадочные горные породы: а — галька; б — гипс; в — каменный уголь

новых слоев происходит уплотнение и образование твердых осадочных пород (рис. 38, а).

**Хемотропные осадочные горные породы возникают в результате различного рода химических реакций** (рис. 38, б). Чаще всего они образуются на дне океанов и водоемов в результате выпадения в осадок различных веществ из водных растворов.

**Органогенные осадочные горные породы формируются в результате отложения, накопления и уплотнения органических остатков живых организмов.** Так, известняк-ракушечник образуется из раковин морских моллюсков, каменный и бурый уголь и торф — из растений (рис. 38, в). Особенностью осадочных горных пород является их слоистость, связанная с условиями образования.

Магматические и осадочные горные породы являются исходным материалом для формирования метаморфических пород (от греч. *метаморфозис* — превращение).

Географический  
словарь

**Метаморфические горные породы** — породы, образованные в толще земной коры из осадочных и магматических в результате изменения физико-химических условий среды.



Рис. 39. Метаморфические горные породы: а — мрамор; б — гнейс; в — кварцит

Оказавшись на большой глубине, осадочные и магматические горные породы подвергаются воздействию высокого давления и температур, растворов и газов, которые изменяют их свойства и строение. Так, известняк превращается в мрамор, гранит — в гнейс, песчаник — в кварцит (рис. 39). Метаморфические породы отличаются повышенной твердостью.

Со временем магматические и метаморфические породы, оказавшись на поверхности, могут подвергнуться выветриванию и превратиться в обломочные осадочные породы. Этот процесс называют *геологическим круговоротом* (рис. 40).

**3. Использование и охрана недр Земли.** Литосфера является важнейшим источником природных ресурсов. Человек активно добывает **полезные ископаемые — горные породы, которые используются в хозяйственной деятельности.**

Добыча полезных ископаемых ведется двумя способами. Открытый способ применяется, когда месторождение залегает на небольшой глубине. При



Рис. 40. Геологический круговорот



Рис. 41. Карьер в Микашевичах

этом снимают верхний слой пустой породы, затем с помощью экскаваторов производят добычу в карьере. На юге Беларуси открытым способом добывают гранит (рис. 41).

Закрытый способ используется, когда месторождение залегает на большой глубине. Полезные ископаемые извлекают в подземных шахтах. В Беларуси закрытый способ применяют при добыче калийных солей (рис. 42).

В результате добычи полезных ископаемых остаются отвалы пустой горной породы (терриконы), карьеры, подземные шахты. Чтобы снизить негативное воздействие на литосфе-



Рис. 42. Шахта для добычи калийных солей в Солигорске

ру, проводят **рекультивацию — комплекс мероприятий по восстановлению нарушенных земель**. На месте карьеров создают искусственные водоемы, которые используются для рыбозаведения и как места отдыха, либо насыпают почву, на которой высаживают деревья, засевают травы, выращивают сельскохозяйственные культуры.



♦ Земная кора сложена минералами и горными породами. ♦ По происхождению горные породы бывают магматические, осадочные и метаморфические. ♦ Осадочные породы делятся на обломочные, хемогенные и органогенные. ♦ Полезные ископаемые — горные породы, используемые в хозяйственной деятельности человека.



1. В чем отличие минералов от горных пород? 2. Какие химические элементы чаще других входят в состав минералов и горных пород? 3. В чем разница между глубинными и излившимися магматическими породами? 4. Как образуются хемогенные осадочные горные породы? 5. Что служит исходным материалом для образования метаморфических пород? 6. Какие свойства отличают магматические и метаморфические породы от осадочных? 7. Какие меры применяют при рекультивации земель после добычи полезных ископаемых?



1. В коллекции соседа Дениса много разных горных пород: гнейс, глина, каменный уголь, мрамор, пемза, калийные соли, базальт, кварцит, гипс, песчаник. Помогите Денису рассортировать их, записав названия в таблицу.

| Виды горных пород | Примеры |
|-------------------|---------|
| Осадочные         |         |
| Магматические     |         |
| Метаморфические   |         |

2. Используя рисунок 40, объясните, как происходит геологический круговорот. 3. Приведите примеры горных пород, из которых изготавливают: а) памятники; б) цемент; в) украшения; г) кирпичи; д) стекло.



1. Какие полезные ископаемые встречаются на территории Беларуси? 2. Всегда ли минералы и горные породы твердые?



Проведите исследование: какие горные породы использованы при строительстве: а) школьного здания; б) дома, в котором вы живете.



## § 12. Рельеф суши. Горы и равнины



- Что понимают под внутренними и внешними силами Земли?
- Как изображают неровности земной поверхности на картах?

### В параграфе вы узнаете

- Что называют рельефом?
- Что такое горы и какими они бывают по высоте?
- Где расположена высочайшая горная вершина мира?
- Какими бывают равнины по характеру поверхности и высоте?

**1. Что такое рельеф?** Внутренние и внешние силы Земли находятся в постоянном взаимодействии. Процессы, порождаемые внутренней энергией планеты, приводят к перемещениям блоков земной коры. В результате на поверхности появляются крупные поднятия или впадины. Внешние процессы стремятся разрушить эти неровности за счет работы ветра, вод, моря, ледников. **Когда внутренние силы оказываются сильнее внешних, образуются горы; когда преобладают внешние силы, горы разрушаются**, на их месте возникают равнины. В результате непрерывающейся борьбы внешних и внутренних сил земная поверхность постоянно меняется — формируется рельеф Земли.



Изучением рельефа занимается наука геоморфология (от греч. *гео* — земля, *морфе* — форма, *логос* — учение).

Географический  
словарь

**Рельеф** — совокупность неровностей земной поверхности.

Рельеф играет важную роль в формировании природных условий территории. Особенности рельефа влияют на поступление солнечного тепла, выпадение атмосферных осадков, скорость и течение рек, характер почв, растительный и животный мир.

Правообладатель Народная асвета

**Выделяют положительные и отрицательные формы рельефа.** *Положительными* формами называют относительно повышенные, выпуклые неровности земной поверхности, лежащие выше прилегающей суши или морского дна. *Отрицательными* называют пониженные, вогнутые формы рельефа, лежащие ниже прилегающей территории.

**2. Горы. Различие гор по высоте.** Самые крупные формы рельефа — материковые поднятия и океанические впадины. **Основные формы рельефа на суше — горы и равнины.**

Географический  
словарь

**Гора** — значительно возвышающееся над окружающей местностью поднятие с выраженной вершиной, склоном и подошвой.

Горы приурочены, как правило, к неустойчивым участкам земной коры. Одиночные горы в природе встречаются редко и представляют собой, как правило, вулканы либо остатки древних разрушенных гор. Группа гор образует **горный хребет** — крупное линейно вытянутое поднятие с четко выраженными склонами (например, Верхоянский хребет в Северо-Восточной Сибири). Точки наибольших высот хребта образуют **гребень**. Понижение между соседними горными хребтами занято **горной долиной**.

Горные хребты и долины объединяются в **горные страны** (например, Тянь-Шань, Тибет в Евразии) (рис. 43). *(Найдите на карте.)* Горные страны имеют расчлененный рельеф и большой перепад высот. Одна или несколько горных стран образуют **горную систему**.



Рис. 43. Горная страна Тибет



с. 10, 11



Рис. 44. Деление гор по высоте

В зависимости от высоты различают горы: высокие (высокогорья), средневысотные (среднегорья) и низкие (низкогорья) (рис. 44). **Высокими считаются горы, имеющие высоту свыше 2000 м.** Горы, поднимающиеся выше отметки 5000 м, называют *высочайшими*. Для них характерны крутые склоны, остроконечные пики, острые гребни. Их вершины покрыты снегами и льдами. К высоким горам относят крупнейшие горные системы: *Альпы, Кавказ, Ку́нхунь* в Евразии, *Кордильеры* в Северной

Америке, *Анды* в Южной Америке, *Атлас* в Африке. (Найдите на карте.) Самые высокие горы на планете — *Гималаи* в Евразии с вершиной *Джомолунгмой* (8848 м) (рис. 45).

**К средневысотным относят горы с высотой от 1000 до 2000 м.** Они имеют, как правило, пологие склоны и округлые вершины.

Средневысотными горами являются *Карпаты, Уральские горы* и *Скандинавские* в Евразии, *Большой Водораздельный хребет* в Австралии, *Аппалачи* в Северной Америке. (Найдите на карте.) **Низкими считаются горы, абсолютная высота которых не превышает 1000 метров** (например, *Хибины* на севере Евразии).



Рис. 45. Джомолунгма — высочайшая вершина мира



Гималаи на санскрите означает «обитель снегов», а Джомолунгма с тибетского переводится как «богиня Земли». Жители Непала ее называют Сагарматха, а англичане — Эверест. В Гималаях 500 горных пиков по высоте превосходят вершину Альп — гору Монблан, а 10 вершин являются «восьмитысячниками».

**3. Равнины и их виды по характеру поверхности.** Как и горы, равнины являются одной из основных форм рельефа Земли. Как правило, **равнины приурочены к устойчивым участкам земной коры**, но могут встречаться в межгорных и предгорных прогибах. Рельеф Беларуси также представлен равнинами.



Равнин на планете больше, чем гор. Они занимают  $\frac{2}{3}$  суши.

Географический  
словарь

**Равнина** — обширный выровненный участок земной поверхности с небольшими колебаниями относительных высот.

По характеру поверхности различают два основных вида равнин — **плоские и холмистые** (рис. 46). **Плоские** равнины (Великая Китайская, Западно-Сибирская в Евразии) имеют выровненную поверхность, без заметных поднятий и опусканий. В природе чаще встречается другой вид равнин — **холмистые**, для которых характерен пересеченный рельеф с множеством поднятий и опусканий. Холмистые равнины характерны для областей, подвергавшихся оледене-

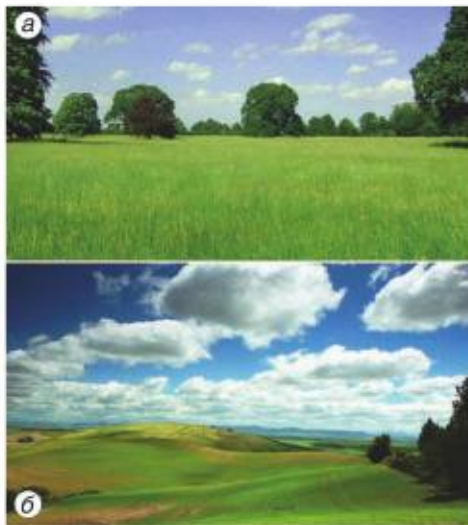


Рис. 46. Виды равнин: а — плоская; б — холмистая



Рис. 47. Деление равнин по высоте



с. 10, 11

нию (например, *Восточно-Европейская равнина* в Евразии, Центральные равнины в Северной Америке).

**4. Деление равнин по высоте. По абсолютной высоте равнины подразделяют на впадины, низменности, возвышенности и плоскогорья** (рис. 47). **Впадина** — замкнутое вогнутое понижение, расположенное ниже уровня моря. На картах впадины показывают темно-зеленым цветом. Самая крупная из них — Прикаспийская впадина с отметками высот до 27 м ниже уровня моря. Самая глубокая впадина суши — *Гхор* (−427 м) в Азии, на ее дне расположено Мертвое море. (Какие впадины есть на других материках?)



с. 34



Глубочайшая подледная впадина Антарктиды — Бентли — под весом ледника опущена на 2555 м ниже уровня моря.

Низменная равнина, расположенная выше уровня моря до отметки 200 м, называется **низменностью**. На физической карте низменности показывают зеленым цветом. Крупнейшие низменности: Западно-Сибирская и Туранская в Евразии, Лаплатская в Южной Америке и др. (Найдите на карте.) Амазонская низменность площадью свыше 5 млн км<sup>2</sup> является крупнейшей равниной мира (рис. 48). Много низменностей на севере и юге Беларуси. (Найдите на карте.)



с. 10, 11



с. 32

Возвышенная равнина, лежащая на высоте от 200 до 500 м над уровнем моря, называется **возвышенностью**. На картах возвышенности показывают желтым цветом (*Лаврентийская возвышенность* в Северной Америке). Много возвышенностей в центральных районах Беларуси. (*Приведите примеры по карте.*)



Рис. 48. Амазонская низменность



с. 32

Высокая равнина со сложным, расчлененным рельефом, расположенная выше 500 метров над уровнем моря, получила название **плато**. На картах плато обозначают оттенками коричневого цвета. Крупнейшие из них: *Средне-сибирское* и Среднеаравийское в Евразии, Бразильское и Гвианское в Южной Америке, Западно-Австралийское в Австралии и др. (*Найдите на карте.*)



От плато следует отличать нагорье — сочетание участков плато с горными хребтами.



с. 10, 11



♦ Рельеф — совокупность неровностей земной поверхности. ♦ Горы и равнины — основные формы рельефа Земли. ♦ По высоте различают низкие (до 1 км), средневысотные (от 1 до 2 км) и высокие (выше 2 км) горы. ♦ Высочайшая горная вершина мира — Джомолунгма (8848 м) в Гималаях. ♦ Равнины приурочены к устойчивым участкам земной коры. ♦ По характеру поверхности равнины бывают плоские и холмистые, по высоте они подразделяются на впадины, низменности, возвышенности и плато. ♦ Крупнейшая равнина мира — Амазонская низменность.



**1.** Что такое рельеф? Приведите примеры положительных и отрицательных форм рельефа. **2.** Какие силы формируют горы, какие — разрушают? **3.** Что называется горным хребтом? Горной страной? **4.** На какие виды делят горы по высоте? **5.** Какие горы самые высокие на планете? **6.** Какими бывают равнины по характеру поверхности и высоте? **7.** На какой равнине мы живем?



**1.** Выберите лишнее и объясните свой выбор: а) Альпы, Кавказ, Среднесибирское плоскогорье; б) Анды, Лаплатская низменность, Бразильское плоскогорье; в) Большой Водораздельный хребт, Аппалачи, плоскогорье Декан. **2.** Докажите другу, что в Евразии распространены все формы рельефа, встречающиеся на суше. Для этого занесите в таблицу «Формы рельефа Евразии» по 1—2 примера, используя карту.



с. 10, 11

| Формы рельефа     | Абсолютная высота | Примеры |
|-------------------|-------------------|---------|
| Горы по высоте    |                   |         |
| высокие           |                   |         |
| средневысотные    |                   |         |
| низкие            |                   |         |
| Равнины по высоте |                   |         |
| плоскогорье       |                   |         |
| возвышенность     |                   |         |
| низменность       |                   |         |
| впадина           |                   |         |



с. 32

**3.** По карте определите, какие формы рельефа распространены в вашей местности.



К вам в школу приезжают учащиеся из Непала — горной страны в Азии. Какие аргументы вы приведете, чтобы объяснить им, что Беларусь — это равнинная страна?



с. 34, 35



Используя справочные таблицы, составьте информационный буклет «По впадинам и горным вершинам мира».



**Практическая работа № 3.** Описание по географической карте отдельных равнин и горных стран.

## § 13. Рельеф дна Мирового океана



- Как обозначают различные формы рельефа на географических картах?
- Какой тип земной коры характерен для океанического дна?

### В параграфе вы узнаете

- Как изучают рельеф дна океана?
- Похож ли рельеф дна Мирового океана на рельеф суши?

**1. Как изучают дно Мирового океана?** Более  $\frac{2}{3}$  поверхности земного шара находится под водами Мирового океана. Долгое время люди искали способ изучения океанического дна, и только во второй половине XIX в. впервые была составлена карта глубин океанов. (*Сравните со временем появления первых карт суши.*)

Изучению дна Мирового океана способствовало изобретение в середине XX в. **акваланга** (подводного снаряжения, которое позволяет погружаться на глубину до 300 м) и **батискафа** — аппарата для глубоководного погружения.

**Основная информация о рельефе океанического дна получена благодаря изобретению эхолота.** Принцип его действия основывается на регистрации посланных с судна и отраженных от морского дна звуковых сигналов (рис. 49). Современные эхолоты определяют также плотность грунта на дне, распространение в воде косяков рыб.



Скорость распространения звука в воде составляет около 1500 м/с. Зная время прохождения звука до дна и обратно, определяют глубину океана.

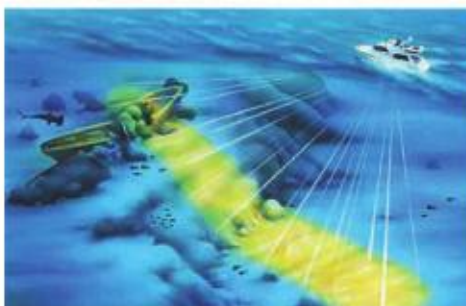


Рис. 49. Исследование морского дна эхолотом



Открытие эхолокации стало возможным благодаря наблюдениям за летучими мышами, которые безошибочно ориентируются в темноте на слух. Эхолокацию используют и другие животные: киты, дельфины, некоторые птицы (саланганы). В 1913 г. был запатентован первый эхолот немецким физиком Александром Бемом. Изобретение акваланга в 1943 г. принадлежит французскому исследователю Жаку Иву Кусто. А первый батискаф построили в 1948 г. по проекту швейцарского ученого Огюста Пикара.

**2. Формы рельефа дна Мирового океана.** Дно Мирового океана, как и суша, имеет разнообразный рельеф (рис. 50). Подводным продолжением материков является шельф (материковая отмель).

Географический  
словарь

**Шельф** — прилегающая к материку мелководная часть океанического дна.

Шельф представляет собой прибрежную, слабонаклонную равнину. Наибольшие площади он занимает у северного побережья Евразии и Северной Америки, простираясь до 1500 км. Из-за малых глубин (в среднем до 200 м) материковая отмель хорошо освещается и прогревается, поэтому богата живыми организмами. На океаническом шельфе сосредоточены богатейшие запасы природного газа и нефти. Глубже начинается материковый склон.

Географический  
словарь

**Материковый склон** — подводное основание материка с наклоном дна от  $3^\circ$  до  $40^\circ$ , простирающееся до глубины 2500—3600 м.

Ширина материкового склона от 20 до 100 км, нарастание глубины происходит быстро. Нижняя часть подводного основания материка, выровненная снесенными осадочными



Рис. 50. Рельеф дна Мирового океана

породами, называется **материковым подножием**. **Шельф, материковый склон и материковое подножие образуют подводную окраину материков, которая сложена земной корой континентального типа.** Здесь располагаются крупные **материковые острова** (Гренландия, Великобритания, Калимантан). Подводная окраина материков плавно переходит в ложе океана — одну из главных планетарных форм рельефа Земли.



Подводная окраина материков занимает 35 % площади океанического дна.

Географический  
словарь

**Ложе океана** — форма рельефа океанического дна, располагающаяся на глубинах от 4000 до 6000 м и занимающая бóльшую часть Мирового океана.

**Ложе океана сложено земной корой океанического типа.** В его пределах располагаются глубоководные котловины (например, в Тихом океане — *Северо-Восточная*, в Северном Ледовитом — *Амундсена*), разделенные подводными хребтами или вулканическими горами. (*Найдите на карте.*)



с. 20, 21

В местах подтекания одних литосферных плит под другие между подводной окраиной материков и океаническим ложем располагаются **переходные зоны**, отличающиеся сложным внутренним строением. Основными формами рельефа переходных зон являются **островные дуги**, **глубоководные желоба** и **котловины окраинных морей**.

Географический  
словарь

**Островная дуга** — линейно вытянутое поднятие океанического дна с цепочкой островов вулканического происхождения. **Глубоководный желоб** — длинная узкая впадина океанического дна глубиной более 6000 м.

Островные дуги имеют дугообразную форму и располагаются на окраинах океанов (Курильская, Алеутская, Зондская, Антильская и др.). Глубоководные желоба размещаются вдоль островных дуг или вдоль побережья материков с высочайшими горными системами (рис. 51): Курило-Камчатский, Тонга, Чилийский, Зондский, Пуэрто-Рико и др. (*Найдите на карте островные дуги и желоба.*) Желоба и островные дуги отделены от материков котловинами окраинных

морей (Берингово, Японского, Филиппинского, Карибского и др.). **Для переходных зон характерна высокая сейсмическая и вулканическая активность.**

Наилучшим образом переходная зона представлена на западе Тихого океана, где расположен самый глубокий океанический желоб — **Марианский** (11 022 м). (*Найдите на карте.*)

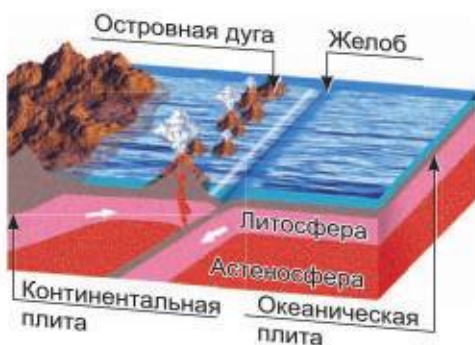


Рис. 51. Образование островных дуг и желобов



В Мировом океане известно 35 глубоководных желобов, 28 из них находится в Тихом океане (5 желобов глубже 10 км). Впервые погружение на дно Марианского желоба — в «бездну Челленджера» — в 1960 г. совершил француз Жак Пикар вместе с американцем Доном Уолшем на батискафе «Триест».

На дне океанов встречаются формы рельефа, равных которым по длине нет на суше, — срединно-океанические хребты, опоясывающие весь земной шар.

Географический  
словарь

**Срединно-океанический хребет** — гигантское протяженное валообразное поднятие океанического дна.

Срединно-океанические хребты образуют единую подводную горную цепь общей протяженностью свыше 60 тыс. км, с относительными высотами хребтов 2—6 км и шириной до 4000 км. Крупнейшие из них: в Атлантическом океане — *Срединно-Атлантический хребет*, в Индийском — Аравийско-Индийский хребет и Австрало-Антарктическое поднятие, в Тихом — Восточно-Тихоокеанское поднятие и Южно-Тихоокеанский хребет, в Северном Ледовитом океане — хребет Гаккеля. (*Найдите на карте.*)



с. 20, 21

**Срединно-океанические хребты — это место раздвижения литосферных плит.** Вдоль их осевой части простираются глубокие впадины — *рифты* (от англ. *рифт* — расселина). При расхождении плит вещество мантии поднимается к земной поверхности и, изливаясь, образует молодую океаническую земную кору.

Надводные части срединно-океанических хребтов возвышаются в виде *вулканических островов* (например, Исландия). Поэтому к срединно-океаническим хребтам приурочены сейсмические и вулканические пояса.

Правообладатель Народная асвета



♦ Рельеф дна океанов изучают с помощью эхолота.  
 ♦ В рельефе дна различают подводную окраину материков, ложе океана, переходные зоны и срединно-океанические хребты. ♦ Подводная окраина материков сложена континентальной земной корой, а ложе океанов — океанической. ♦ Глубоководные желоба и островные дуги формируются в местах подтекания одних литосферных плит под другие. Глубочайший океанический желоб — Марианский (11 022 м). ♦ В срединно-океанических хребтах происходит раздвижение литосферных плит и образуется молодая океаническая кора.



1. Какие изобретения способствовали изучению океанического дна?  
 2. Какие формы рельефа выделяют на подводной окраине материков? В ложе океана? 3. Из чего состоят переходные зоны и где они располагаются? 4. Для каких форм рельефа дна океанов характерны высокая сейсмичность и вулканизм? 5. Что такое рифт и где он формируется? 6. Где образуются материковые острова, а где — вулканические?



1. Выберите лишнее и объясните свой выбор: а) шельф, материковый склон, островная дуга; б) Срединно-Атлантический хребет, Восточно-Тихоокеанское поднятие, котловина Амундсена. 2. Запишите названия островов: Гавайские, Курильские, Великобритания, Новая Зеландия, Алеутские, Калимантан, Канарские, Гренландия. Материковые острова подчеркните прямой линией, вулканические — волнистой. 3. Папа вашего одноклассника — океанолог. Недавно он отправился в очередную экспедицию по Тихому океану. Ее маршрут пройдет по дну океана вдоль 180-го меридиана. Какие формы рельефа дна Тихого океана повстречают участники экспедиции? 4. Докажите одноклассникам, что рельеф дна Мирового океана не менее разнообразный, чем на суше. Для этого заполните таблицу, записав по 1—2 примера основных форм рельефа океанического дна, используя карту и текст учебного пособия.



| Океан                 | Котловина<br>океанского<br>моря | Островная<br>дуга | Глубоководный<br>желоб | Котловина<br>ложа<br>океана | Срединно-<br>океанический<br>хребет |
|-----------------------|---------------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Тихий                 |                                 |                   |                        |                             |                                     |
| Атлантический         |                                 |                   |                        |                             |                                     |
| Индийский             |                                 |                   |                        |                             |                                     |
| Северный<br>Ледовитый |                                 |                   |                        |                             |                                     |



Почему сейсмическая активность приурочена к определенным формам рельефа дна Мирового океана?



Представьте, что вам необходимо организовать подводную экскурсию для дайверов. Разработайте ее маршрут с описанием «туристических объектов».



**Тематический контроль.** Литосфера и рельеф Земли.

## Тема 4. Атмосфера. Погода и климат



### Географические рекорды

Абсолютный минимум температур воздуха —  $-91,2^{\circ}\text{C}$ , станция «Купол Фудзи»;  $-89,2^{\circ}\text{C}$ , станция «Восток» (Антарктида).

Абсолютный максимум температур воздуха —  $+57,8^{\circ}\text{C}$ , г. Триполи (Африка).

Абсолютный максимум амплитуды температур —  $116,7^{\circ}\text{C}$ , г. Верхоянск (Евразия).

Самый сильный ветер на суше — 88 м/с (Антарктида).

Абсолютный максимум осадков на суше — 21 020 мм в год, г. Черапунджи (Евразия).

Абсолютный максимум осадков в океане — 24 000 мм в год, о. Гавайи (Тихий океан).

Абсолютный минимум осадков — 0,01 мм в год, пустыня Атакама (Южная Америка).

## § 14. Состав и строение атмосферы



- Какие оболочки Земли вы знаете?
- Что такое воздух?

### В параграфе вы узнаете

- Чем мы дышим?
- Из каких слоев состоит атмосфера?
- Какую роль играют газы атмосферы?
- От чего нас защищает озоновый слой?

**1. Воздушный океан Земли.** Нашу планету окружает невидимая газовая оболочка — атмосфера (от греч. *атмос* — воздух, *сфера* — шар). Это самая верхняя и наименее плотная ее оболочка.

Правообладатель Народная асвета

Географический  
словарь

**Атмосфера** — воздушная оболочка Земли.

**Нижней границей атмосферы является земная поверхность, за верхнюю границу условно принимают высоты 1000—1200 км**, потому что с высотой воздушная оболочка становится разреженной и постепенно переходит в межпланетное космическое пространство. Атмосфера вращается вместе с планетой, и сила притяжения удерживает ее, не позволяя рас-  
сеяться.



Изучением атмосферы и процессов, происходящих в ней, занимается наука метеорология (от греч. *метеора* — небесный, *логос* — учение).

**2. Состав атмосферы.** Атмосфера есть у ряда планет Солнечной системы, однако ни на одной из них нет известных науке форм жизни. Это объясняется уникальным составом атмосферы нашей планеты.

Как известно, атмосфера состоит из смеси газов, которую называют **атмосферным воздухом**. **Главные компоненты воздуха — азот (78,08 %), кислород (20,95 %) и углекислый газ (0,038 %)**. Доля благородных газов (аргона (0,93 %), криптона, ксенона, неона, гелия), а также водорода, озона не превышает 1 %. Так как атмосфера постоянно взаимодействует с другими оболочками Земли, в нее попадают примеси: водяной пар, кристаллы льда и морской соли, пыль, сажа, вулканический пепел, микроорганизмы и пыльца растений. В нижнем, 10—12-километровом слое состав воздуха одинаков, в высоких слоях возрастает доля легких газов (водорода и гелия).



Современная атмосфера кислородно-азотная. Первичная атмосфера Земли состояла из водорода и гелия из межпланетного пространства. Впоследствии при вулканизме она насыщалась углекислым и сернистым газами, водяным паром. Кислородной атмосферу сделали зеленые растения, выделявшие кислород при фотосинтезе.



Рис. 52. Строение атмосферы

**3. Строение атмосферы. В атмосфере выделяют 5 слоев**, различающихся по составу, плотности и температуре (рис. 52). **Нижний, наиболее плотный слой атмосферы — тропосфера** наиболее пригодна для жизни. Поэтому неслучайно большинство живых организмов на планете, включая людей, обитает «на дне» воздушной оболочки. В тропосфере сосредоточено 80 % массы воздуха, почти весь водяной пар и примеси. (Как вы думаете почему?) Поскольку атмосфера вращается вместе с планетой, она сплюснута у полюсов, как и сама Земля. Мощность тропосферы наибольшая над экватором — 16—18 км, в умеренных широтах она составляет 10—12 км, а над полярными районами уменьшается до 8—9 км.

В тропосфере резко выражены колебания температуры, образуются осадки, ветры, облака, в связи с чем ее называют «фабрикой погоды». Воздух тропосферы нагревается от поверхности Земли, поэтому при подъеме вверх температура воздуха в этом слое понижается.

К верхней границе тропосферы температура воздуха убывает до  $-50...-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Выше тропосферы, до высоты 50—55 км, простирается стратосфера.** Воздух в стратосфере разрежен (20 % от массы воздуха всей атмосферы), им невозможно дышать. Водяного пара почти нет, поэтому мало и облаков. В отличие от тропосферы температура при поднятии вверх в стратосфере возрастает. Это объясняется наличием в воздухе на высоте 20—25 км повышенного содержания озона, который образует озоновый слой. Он играет важнейшую роль в сохранении жизни на Земле, поскольку задерживает губительные для живых организмов ультрафиолетовые лучи. За это его называют озоновым экраном.



При поступлении в атмосферу продуктов сгорания топлива и фреонов озон разрушается. При этом образуются участки с пониженным содержанием озона — озоновые дыры (например, над Антарктидой), через которые проникают губительные ультрафиолетовые лучи.

**Выше 50—55 км располагаются верхние слои атмосферы — мезосфера, термосфера и экзосфера.** Плотность этих слоев крайне мала. Именно здесь происходят удивительные природные явления: *полярные сияния* (свечение разреженных газов) (рис. 53) и *метеоры* (вспышки при сгорании в атмосфере метеорных тел). Из экзосферы водород, кислород и гелий, преодолевая земное притяжение, ускользают в космическое пространство.



Рис. 53. Полярное сияние

**4. Значение атмосферы.** Трудно переоценить значение атмосферы для нашей планеты. Каждый газ воздушной оболочки Земли выполняет свою функцию. **Основная роль кислорода — в обеспечении дыхания живых организмов, окислении и горении.** Без кислорода (его в атмосфере  $10^{15}$  т) невозможно было бы существование жизни на Земле. Азот поддерживает содержание кислорода в стабильном состоянии, а также обеспечивает питание растений. **Углекислый газ используется растениями при образовании органического вещества.**

Атмосфера защищает Землю от небесных тел (метеоритов), большинство которых сгорает, не достигнув земной поверхности. Будто огромным одеялом, она укрывает планету, спасая от перегрева днем и переохлаждения ночью.

**Атмосфера — важнейшее звено в круговороте воды в природе.** (Объясните почему.) В тропосфере зарождаются погодные явления, в том числе опасные (ураганы, молнии и др.). Атмосферный воздух проводит радиоволны, обеспечивая работу средств связи.



♦ Атмосфера — воздушная оболочка Земли. ♦ Атмосфера простирается от земной поверхности до высоты 1000—1200 км. ♦ Атмосферный воздух состоит из азота (78 %), кислорода (21 %), углекислого газа, водяного пара, благородных газов и примесей. ♦ Атмосфера имеет слоистое строение (тропосфера, стратосфера, верхние слои атмосферы). ♦ Озоновый слой защищает живые организмы от ультрафиолетового излучения. ♦ Благодаря кислородно-азотной атмосфере на нашей планете существует жизнь.



1. Какая сила удерживает атмосферу планеты? 2. Какова мощность тропосферы в разных широтах? 3. Почему большинство живых организмов сосредоточено в тропосфере? 4. Почему температура возду-

ха в тропосфере понижается, а в стратосфере повышается? 5. В чем особенность верхних слоев атмосферы? 6. Какую роль играют основные газы атмосферы — кислород, азот, углекислый газ?



1. Для проверки знаний об атмосфере учитель географии предложил учащимся заполнить таблицу «Характеристика слоев атмосферы». А вы сможете выполнить это задание?

| Слои атмосферы | Мощность, км | Температура, °С | Облака | Особенности |
|----------------|--------------|-----------------|--------|-------------|
|                |              |                 |        |             |

2. Выберите лишнее и объясните свой выбор: а) кислород, азот, фреон; б) стратосфера, тропосфера, литосфера; в) воздух, кислород, углекислый газ. 3. У шестиклассницы Кати намочка под дождем тетрадь по географии. Помогите ей восстановить записи, расшифровав, какая информация скрывается за цифрами: а) 78 %; б) 16—18 км; в) 1000—1200 км; г) 20—25 км; д) 0,038 %.



1. В чем заключается проблема озоновых дыр на планете? 2. Как вы думаете, почему из всех планет Солнечной системы жизнь есть только на Земле?



Представьте, что вы совершаете подъем в тропосфере на воздушном шаре. Опишите ваши наблюдения.

## § 15. Температура воздуха. Тепловые пояса



- В каких единицах измеряется температура?
- Как изменяется температура воздуха в течение дня? Года?

### В параграфе вы узнаете

- Как происходит нагревание воздуха?
- Как изменяется температура воздуха с высотой?
- Как связаны географическая широта и температура воздуха?

1. **Нагревание воздуха. Главным источником тепла на Земле является энергия Солнца.** Но атмосферный воздух на прямую солнечными лучами нагревается слабо, так как воз-

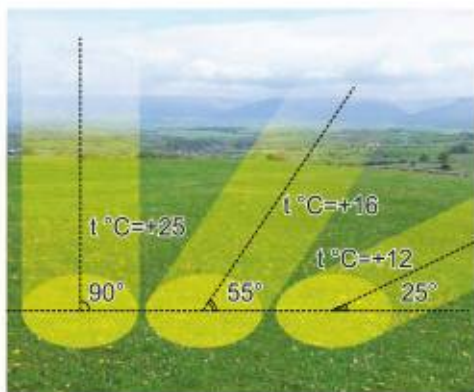


Рис. 54. Нагревание воздуха в зависимости от угла падения солнечных лучей

душная оболочка свободно пропускает их. Достигнув земной поверхности, солнечные лучи нагревают ее, а нагретая земная поверхность в свою очередь отдает тепло в атмосферу. Таким образом, **атмосфера нагревается от земной поверхности**. Поэтому интенсивнее всего нагревается самый нижний, приземный слой воздуха. Прогревшись от земной поверхности, он становится более легким и

поднимается вверх, а более холодный и тяжелый воздух опускается вниз. В результате такого перемешивания прогреваются высокие слои атмосферного воздуха.

**Количество солнечного тепла, получаемого земной поверхностью, зависит от угла падения солнечных лучей, продолжительности освещения, характера поверхности** (суша, вода) и других факторов. Известно, что чем выше находится Солнце над горизонтом, тем больше угол падения солнечных лучей и тем сильнее нагревается воздух в приземном слое (рис. 54). Поэтому чем ближе к экватору, тем сильнее нагревание. Но на одной и той же широте угол падения солнечных лучей различается по сезонам (зимой — меньше, летом — больше). Изменяется и продолжительность освещения. (*Вспомните как.*) Различаются также условия нагревания суши и воды (рис. 55). **По сравнению с сушей вода в водоемах нагревается и остывает медленнее.** Поэтому нагревание земной поверхности и температура воздуха меняются в течение года.

Вода нагревается и остывает медленнее, чем суша, из-за большей теплоемкости — большей способности поглощать тепло.

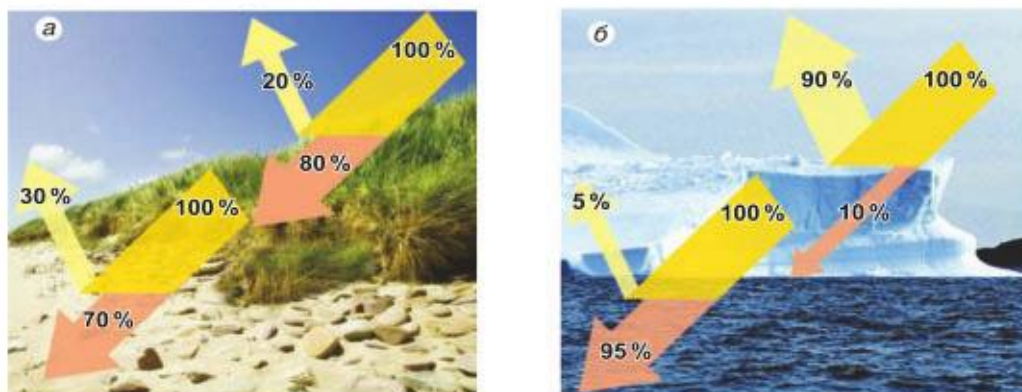


Рис. 55. Поглощение и отражение солнечной энергии: а — сушей; б — водой

## 2. Температура воздуха. Измерение температуры.

Географический  
словарь

**Температура воздуха** — величина, отражающая степень его нагревания.

Температура воздуха — один из самых изменчивых показателей состояния воздуха. Ее измеряют в градусах с помощью специального прибора — **термометра** (от греч. *термо* — тепло, *метрон* — мера). Для этого используют жидкостные термометры — ртутные или спиртовые, так как при температуре  $-38^{\circ}\text{C}$  ртуть замерзает (рис. 56).

По данным наблюдений вычисляют **средние** (за сутки, неделю, месяц, год), **максимальные** и **минимальные температуры**, а также **амплитуды температур**. **Суточная амплитуда** — разность между самой высокой и самой низкой температурой воздуха в течение суток. **Годовая амплитуда** — разница между среднемесячными температурами самого холодного и самого теплого месяца.



Рис. 56. Термометр

**3. Суточный и годовой ход температуры воздуха.** Суточный ход температуры воздуха в целом повторяет, немного запаздывая, ход колебаний температуры земной поверхности. В течение суток температура воздуха повышается с рассвета до полудня и достигает наибольшего значения (максимума) в 14—15 часов. Затем температура понижается, достигая наименьшего значения (минимума) перед восходом Солнца. Суточная амплитуда температуры наибольшая в тропических широтах — до  $40^{\circ}\text{C}$ , наименьшая — в экваториальных ( $2\text{—}4^{\circ}\text{C}$ ).

В течение года **самая высокая температура воздуха в Северном полушарии наблюдается в июле, а самая низкая — в январе** (в Южном полушарии наоборот). Над Мировым океаном — на месяц позже: в августе и феврале. (*Почему?*)

Годовая амплитуда температур наименьшая в экваториальных широтах —  $1\text{—}2^{\circ}\text{C}$ , а наибольшая (до  $60^{\circ}\text{C}$ ) — в умеренных и полярных.

**4. Изменение температуры с высотой.** Нагретый от земной поверхности воздух становится легче и поэтому поднимается вверх. При этом он охлаждается и его температура понижается. Установлено, что **с высотой температура воздуха понижается в среднем на  $0,6^{\circ}\text{C}$  на каждые 100 м**, т. е. на  $6^{\circ}\text{C}$  на каждый километр (рис. 57).

Эта закономерность позволяет определять температуру

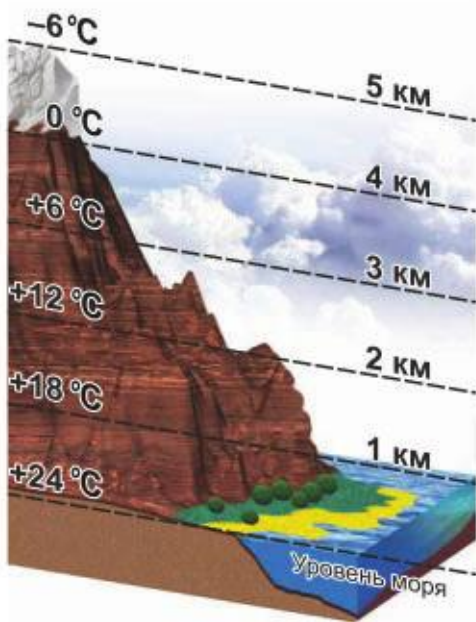


Рис. 57. Изменение температуры воздуха с высотой

воздуха на заданной высоте. Например, если температура воздуха у подножия горы высотой 5000 м равна  $+24\text{ }^{\circ}\text{C}$ , то на вершине горы она составит  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $24 - 5000 \times 0,6 : 100 = -6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). И наоборот, зная температуру у подножия и на вершине, можно вычислить высоту. Так, если температура воздуха у подножия  $+24\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а на вершине  $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , то высота горы равна 5000 м ( $((24 - (-6)) \times 100 : 0,6 = 5000\text{ м})$ ).

**5. Распределение температуры по широтам.** Количество света и тепла, получаемого земной поверхностью, постепенно убывает в направлении от экватора к полюсам вслед за изменением угла падения солнечных лучей. Это означает, что распределение температур на земном шаре закономерно: среднегодовые изотермы имеют направление, близкое к широтному (см. карту). Самой «теплой» параллелью со среднегодовой изотермой  $+28\text{ }^{\circ}\text{C}$  является  $10^{\circ}$  с. ш. — **термический экватор**. Из-за того, что в Северном полушарии больше суши, оно теплее Южного. **Максимальная температура воздуха на планете зафиксирована в Северной Африке —  $+57,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Эль-Азизия, в районе г. Триполи).** Антарктида является «планетарным холодильником», где отмечались **минимальные температуры:  $-89,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  (станция «Восток») и  $-91,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  (станция «Купол Фудзи).**

**6. Тепловые пояса.** На основании различий по освещенности солнечными лучами (вспомните, какие выделяют пояса освещенности) и температуре воздуха **земная поверхность разделена на 7 тепловых поясов.** Условными границами тепловых поясов являются изотермы  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  (см. карту).

Существуют разные шкалы измерения температуры: Цельсия ( $^{\circ}\text{C}$ ), Кельвина (К), Фаренгейта ( $^{\circ}\text{F}$ ).

$$0\text{ }^{\circ}\text{C} = -273,15\text{ К}$$

$$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \times \frac{5}{9}$$

Изотермы — линии, соединяющие на карте точки с одинаковыми температурами.



с. 18



с. 16

По обе стороны от экватора расположен **жаркий пояс**, ограниченный среднегодовыми изотермами  $+20^{\circ}\text{C}$ , совпадающими с границами распространения теплолюбивых тропических растений. Солнце здесь дважды в год бывает в зените, сезоны года отсутствуют либо выражены слабо.

К жаркому поясу с севера и юга примыкают **умеренные пояса**, ограниченные изотермой  $+10^{\circ}\text{C}$  самого теплого месяца. Угол падения солнечных лучей убывает к полярным кругам. Здесь четко выражены поры года. Северная граница умеренного теплового пояса совпадает с границей распространения лесов.

Между изотермами самых теплых месяцев  $+10^{\circ}\text{C}$  и  $0^{\circ}\text{C}$  в обоих полушариях лежат **холодные пояса** с коротким прохладным летом и продолжительной холодной зимой. В полярных областях простираются **пояса мороза**, ограниченные изотермой  $0^{\circ}\text{C}$  самого теплого месяца. В царстве вечных снегов и льдов наблюдаются полярный день и полярная ночь.



♦ Нижние слои атмосферы нагреваются от земной поверхности, верхние — в результате перемешивания воздуха. ♦ Количество тепла у земной поверхности зависит от угла падения солнечных лучей, продолжительности освещения, характера поверхности. ♦ Температура воздуха — величина, отражающая степень его нагревания. Температура измеряется в градусах с помощью термометра. ♦ В тропосфере температура воздуха с высотой понижается на  $0,6^{\circ}\text{C}$  на каждые 100 м. ♦ Температуры воздуха по широтам изменяются вслед за углом падения солнечных лучей. ♦ По освещенности и температуре воздуха выделяют 7 тепловых поясов.



1. Как изменяется температура воздуха с высотой? 2. Почему самые высокие и самые низкие температуры над океаном отмечаются

позднее, чем над сушей? **3.** Где наблюдаются максимальные (минимальные) суточные и годовые амплитуды температур воздуха? **4.** Где на планете зафиксированы максимальная и минимальная температуры воздуха? **5.** Что является границами тепловых поясов? В каком тепловом поясе мы живем?



**1.** Арина вела наблюдения за температурой воздуха в течение трех дней. По таблице ее наблюдений определите, когда наблюдалась самая высокая амплитуда и среднесуточная температура воздуха.

| Время<br>наблюдения | Дни    |        |       |
|---------------------|--------|--------|-------|
|                     | 15.09  | 16.09  | 17.09 |
| 6.00                | +6 °C  | +5 °C  | −1 °C |
| 12.00               | +9 °C  | +8 °C  | +4 °C |
| 18.00               | +12 °C | +11 °C | +8 °C |
| 24.00               | +7 °C  | +7 °C  | +3 °C |

**2.** Проанализируйте по карте атласа ход изотермы 0 °C в январе в Северном полушарии. Как вы объясните, почему она отклоняется от широтного направления? **3.** Альпинисты совершают восхождение на Джомолунгму. Определите температуру воздуха на вершине горы, если у подножия она составила +25 °C. **4.** Представьте, что вы совершаете воздушный перелет из аэропорта Минска. После набора высоты пассажирам объявили, что температура воздуха в аэропорту вылета была +12 °C, а за бортом самолета −18 °C. Определите, на какой высоте летит ваш самолет.



с. 18



**1.** Как изменилась бы температура на Земле, если бы не было атмосферы? **2.** Где использование ртутных термометров невозможно?



Приведите примеры из литературных произведений, где описываемые события происходят в условиях крайне высоких или низких температур.

## § 16. Атмосферное давление



- Из чего состоит воздух?
- Что происходит с воздухом при его нагревании и охлаждении?

### В параграфе вы узнаете

- Почему существует атмосферное давление?
- Как измеряют атмосферное давление?
- Как изменяется атмосферное давление с высотой и по широтам?

**1. Почему у атмосферы есть давление?** Нас окружает воздух. Он легкий, и мы его не ощущаем, поэтому может показаться, что он ничего не весит. На самом деле это не так. Поскольку воздух состоит из газов и примесей, то он имеет массу. А раз воздух имеет массу, значит, он оказывает давление на земную поверхность. На каждый квадратный сантиметр поверхности воздух оказывает давление в 1,033 кг — это масса столба атмосферного воздуха в основании площадью  $1 \text{ см}^2$  и высотой 1000 км (рис. 58). Человек не ощущает атмосферного давления, так как оно уравновешивается его внутренним давлением.

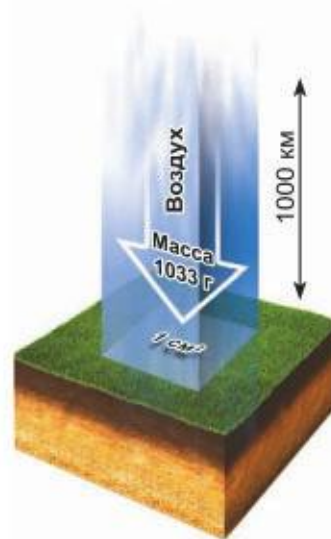


Рис. 58. Давление воздуха

Географический  
словарь

**Атмосферное давление** — сила, с которой атмосферный воздух давит на земную поверхность.

**2. Измерение атмосферного давления.** Атмосферное давление измеряют при помощи *барометра* (от греч. *барос* — тяжесть, *метрон* — мера). Барометры бывают двух видов: жид-

костные — ртутные и безжидкостные — анероиды (рис. 59). Существует и самопишущий прибор для непрерывной записи значений атмосферного давления — *барограф*.

Атмосферное давление измеряют в миллиметрах ртутного столба (мм рт. ст.), реже — в гектапаскалях (гПа). **Нормальным принято считать атмосферное давление на уровне**

**моря на широте  $45^\circ$  при температуре воздуха  $0^\circ\text{C}$ , которое равно 760 мм рт. ст. (1013 гПа).** Если измеренное давление меньше 760 мм рт. ст., его считают пониженным, если выше — повышенным.

**3. Суточный и годовой ход атмосферного давления.** Давление не остается неизменным в течение суток. Это связано с изменением температуры воздуха и его перемещением. При нагревании воздух увеличивается в объеме, становится менее плотным, его масса уменьшается, в связи с чем атмосферное давление понижается. При остывании происходит обратный процесс: охлаждающийся воздух уменьшается в объеме, становится более плотным, его масса увеличивается и соответственно давление возрастает. Таким образом, **при повышении температуры воздуха атмосферное давление падает, при понижении температуры — возрастает.** Поэтому суточный максимум давления наблюдается ночью, а минимум — после полудня.

В течение года **над сушей максимум давления наблюдается зимой, а минимум — летом.** Над океанами ситуация



Рис. 59. Барометры: а — анероид; б — ртутный



При понижении температуры воздуха на  $1^\circ\text{C}$  атмосферное давление повышается на 0,28 мм рт. ст.

обратная: минимум давления приходится на зиму, а максимум — на лето. (*Как вы считаете почему?*)

**4. Изменение давления с высотой.** На земную поверхность давит сила находящегося выше столба атмосферного воздуха. Чем меньше высота этого столба, тем меньше будет и атмосферное давление. Следовательно, **с высотой атмосферное давление понижается: в среднем на 1 мм рт. ст. на каждые 12 м (см. рис.).** Поэтому с помощью барометра можно определить относительную высоту местности.

**5. Распределение давления по широтам.** Из-за различного нагревания воздуха у земной поверхности формируются пояса высокого и низкого давления (рис. 60). На экваторе прогретый воздух поднимается вверх, в результате образуется пояс низкого давления — **экваториальная депрессия**. Теплый воздух, поднявшийся от экватора,

Изобары — линии, соединяющие на карте точки с одинаковым атмосферным давлением.

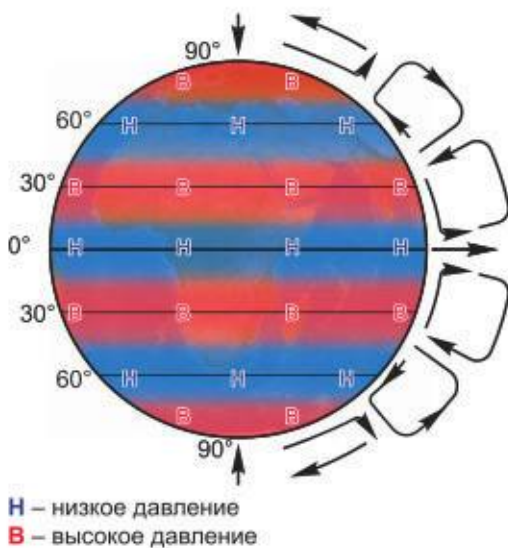


Рис. 60. Распределение поясов атмосферного давления

оттекает к тропикам, где на высоте охлаждается. Став холодными и плотными, опускающиеся (нисходящие) потоки воздуха формируют в тропических широтах пояса высокого давления. В умеренных широтах вследствие поднимающихся вверх (восходящих) потоков теплого воздуха создаются пояса низкого давления. В полярных областях из-за низких температур плотный и тяжелый воздух образует области высокого давления. Таким обра-

зом, распределение атмосферного давления по земной поверхности носит закономерный характер: **в экваториальных и умеренных широтах формируются пояса низкого давления, в тропических и полярных — высокого** (см. рис. 60).



♦ Атмосферное давление — сила, с которой воздух давит на земную поверхность, измеряется с помощью барометра в мм рт. ст. ♦ Нормальное атмосферное давление — 760 мм рт. ст. ♦ При повышении температуры давление падает, при понижении — растет. ♦ Годовой максимум давления на суше — зимой, а минимум — летом (над океанами — наоборот). ♦ С высотой давление понижается: в среднем на 1 мм рт. ст. на каждые 12 м. ♦ Распределение давления у земной поверхности закономерно: в экваториальных и умеренных широтах — низкое, в тропических и полярных — высокое.



1. В каких единицах измеряют атмосферное давление? 2. Какое атмосферное давление принимается за нормальное? 3. Как и почему изменяется атмосферное давление с высотой? 4. Когда наступает суточный (годовой) максимум и минимум давления? 5. В каких широтах давление высокое, а в каких — низкое?



1. Артуру предложили проанализировать данные измерения атмосферного давления за несколько дней: а) 738; б) 748; в) 758; г) 768; д) 788 мм рт. ст. Изучив цифры, он заявил, что повышенное давление наблюдалось трижды. Вы согласны с Артуром? 2. Определите примерную высоту полета самолета, если за бортом атмосферное давление равно 360 мм рт. ст.: а) 4200 м; б) 1800 м. 3. По картам определите, какое давление господствует на Восточно-Европейской равнине зимой и летом. Почему оно различается?



с. 17



1. Почему, поднимаясь в горы, альпинисты берут с собой баллоны с кислородом? 2. Как с помощью барометра определить относительную высоту местности?



Подготовьте сообщение о том, как атмосферное давление влияет на самочувствие и здоровье людей.

## § 17. Ветер. Циркуляция атмосферы



- Как распределяется атмосферное давление у земной поверхности?
- Как изменяется давление в течение суток? Года?

### В параграфе вы узнаете

- Почему дуют ветры и какие они бывают?
- Что называют розой ветров?
- Чем отличается пассат от муссона и бриза?

**1. Почему дует ветер?** Атмосферный воздух находится в непрерывном движении. Стремясь прийти в равновесие, он постоянно перемещается из области с более высоким атмосферным давлением в область с более низким. Такое горизонтальное движение воздуха и есть ветер.

Географический  
словарь

**Ветер** — горизонтальное перемещение воздуха из области высокого атмосферного давления в область низкого.

Таким образом, **главной причиной возникновения ветров является неравномерное распределение атмосферного давления.**

**2. Характеристики и измерение ветра.** Ветер характеризуется направлением, скоростью и силой. **Направление ветра определяется той стороной горизонта, откуда дует ветер.** Например, если ветер северный, это означает, что ветер дует с севера на юг.



Рис. 61. Флюгер

Для определения направления ветра используют **флюгер** (в переводе с голландского — «крыло»). Его флюгарка свободно вращается на стержне и указывает ту сторону горизонта, откуда дует ветер (рис. 61).

Наглядное представление о повторяемости направлений ветров на местности за определенный промежуток времени дает специальная диаграмма **роза ветров**. Например, на рисунке 62 видно, что в Минске преобладают ветры западных направлений.

Скорость ветра зависит от разницы атмосферного давления между местом, откуда дует ветер, и местом, куда он дует. **Чем больше разница в**

**давлений, тем выше скорость ветра и тем больше его сила.** Замедляет скорость ветра его трение о земную поверхность и наличие препятствий.

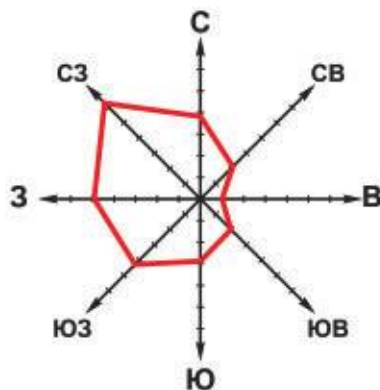


Рис. 62. Роза ветров, г. Минск



Рис. 63. Анемометр

**Скорость ветра измеряется в метрах в секунду (м/с).** В среднем у земной поверхности она составляет 5—10 м/с, в верхних слоях атмосферы — значительно выше. Для точного измерения скорости ветра используют прибор **анемометр** (рис. 63). Сила ветра оценивается в баллах по **шкале Бофорта** по скорости ветра и его воздействию на наземные предметы или волнению в открытом море (*см. справочные таблицы*).



с. 36



Самое ветреное место на суше — Земля Адели («страна бурь») в Антарктиде, где постоянно дуют сильные ветры (до 88 м/с). Их называют стоковыми ветрами. Самое ветреное место в океане — бухта Содружества в Антарктике.

**3. Постоянные ветры.** Все ветры, которые образуются в тропосфере, условно делят на три группы: **постоянные, сезонные и местные.** **К постоянным ветрам относят пассаты,**

Правообладатель Народная асвета

**западные ветры умеренных широт и восточные ветры полярных областей** (рис. 64).

Географический  
словарь

**Пассаты** — постоянные ветры, дующие от тропиков к экватору и отклоняющиеся вследствие вращения Земли.

**Пассаты дуют от тропиков с высоким давлением к экватору с низким давлением.** Из-за вращения Земли они отклоняются в Северном полушарии вправо, а в Южном — влево. Поэтому пассаты Северного полушария имеют северо-восточное направление, а Южного — юго-восточное.



Пассаты (в переводе с испанского — «ветры, которые благоприятствуют проезду») — это любимые торговые ветры мореплавателей в древности.

Ветровой поток, идущий в умеренные широты с низким давлением от тропического пояса с высоким давлением, формирует **западные ветры умеренных широт**. Они имеют юго-

западное направление в Северном полушарии и северо-западное — в Южном. Западные ветры дуют круглый год и усиливаются зимой.

От полярных областей с высоким давлением воздух перемещается в сторону умеренных широт с низким давлением. Преобладающими ветрами в полярных широтах являются **ветры восточных направлений**: севе-

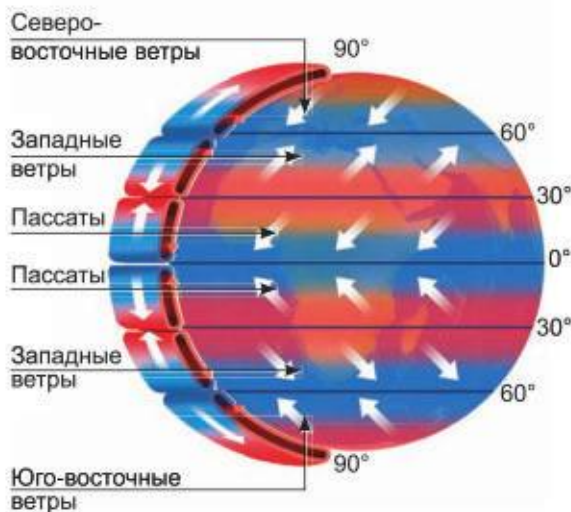


Рис. 64. Постоянные ветры

ро-восточные в Северном полушарии и юго-восточные — в Южном.



В Южном полушарии из-за частой повторяемости западные ветры называют «бравые весты», а широты, в которых они дуют, — «ревущие сороковые» и «неистовые пятидесятые». Наличие этих ветров позволяло парусным судам совершать кругосветные плавания.

**4. Сезонные ветры.** Помимо постоянно дующих ветров существуют сезонные. Возникновение сезонных ветров — муссонов — вызвано неравномерным нагреванием суши и океана и неодинаковым давлением над ними.

Географический  
словарь

**Муссон** — устойчивый сезонный ветер, дважды в год меняющий свое направление на противоположное.

**Летний муссон дует с прохладного океана с высоким давлением на прогретый материк с низким давлением** (рис. 65). С приходом летнего муссона связано выпадение обильных осадков. **Зимний муссон дует с материка с высоким давлением на океан с низким давлением.** Поскольку зимний муссон формируется на суше, осадков он не приносит. Особенно ярко муссонная циркуляция выражена на юге и востоке Азии.

Постоянные и сезонные ветры тропосферы создают систему воздушных потоков планетарного масштаба — **общую циркуляцию атмосферы.**

**5. Местные ветры.** Местные ветры возникают на ограниченных территориях под влиянием местных причин (наличие



Рис. 65. Образование муссонов

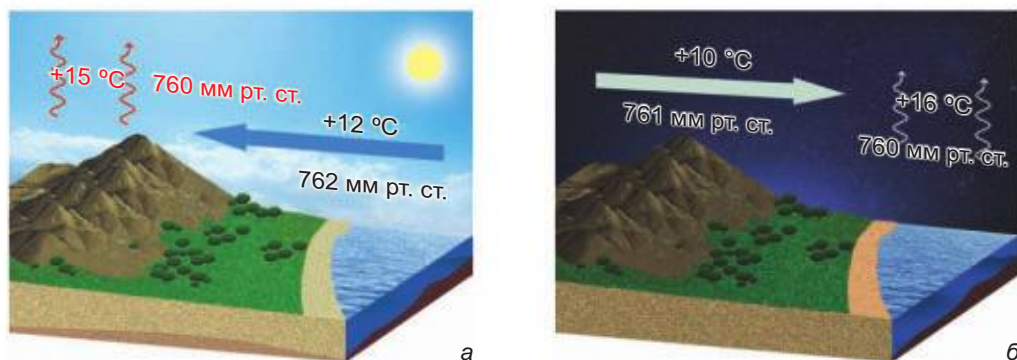


Рис. 66. Образование бризов: а — дневного; б — ночного

водоемов, горных преград и т. д.). К таким ветрам относятся бризы, горно-долинные, фён, борá и др.

Географический  
словарь

**Бриз** — местный ветер, образующийся вблизи водоемов и меняющий направление дважды в сутки на противоположное.

Бризы возникают у побережья морей и озер, где велики суточные колебания температур (рис. 66). **Дневной бриз дует с моря на сушу, ночной — с суши на море.** (Объясните почему.) **Горно-долинные ветры** возникают из-за неравномерного нагревания склонов гор и долины: ночью они дуют в сторону долины, а днем — в сторону гор.



**Фён** — сухой теплый ветер с высоких гор. Перевалив через горный хребет, он приходит в долину сухим и сильно нагретым, вызывая таяние снегов. Фёны характерны для Альп, Тянь-Шаня (здесь называется кастёк), Скалистых гор (чунук). **Борá** (в Новороссийске) — холодный сильный ветер, дующий с невысоких гор в сторону теплого моря, вызывающий обледенение судов. Во Франции он называется мистраль, в Баку — норд, на побережье Байкала — сармá.



♦ Ветер возникает из-за неравномерного распределения атмосферного давления. ♦ Основные характеристики ветра — направление, скорость и сила. ♦ Направление ветра определяется стороной, откуда он дует. ♦ Пассаты, западные ветры умеренных широт и восточные ветры полярных областей — постоянные ветры, а муссоны — сезонные (дважды в год меняют направление). ♦ Летний муссон дует с моря на сушу, зимний — с суши на море. ♦ Бризы возникают у водоемов: дневной бриз дует с моря на сушу, ночной — наоборот.



1. От чего зависит скорость ветра и в каких единицах она измеряется? 2. Какое направление имеют пассаты Северного и Южного полушарий? 3. В каких широтах дуют западные ветры? 4. Какие ветры образуют общую циркуляцию атмосферы? 5. Почему летний муссон приносит осадки, а зимний — нет? 6. Какие местные ветры вам известны?



1. Изобразите стрелкой направление ветра по данным атмосферного давления: а) 757 мм рт. ст. и 764 мм рт. ст.; б) 762 мм рт. ст. и 752 мм рт. ст. 2. Используя шкалу Бофорта (*см. справочные таблицы*), установите соответствие между скоростью ветра и его характеристикой: 1) 0—0,2 м/с; 2) 5,5—7,9 м/с; 3) 20,8—24,4 м/с; 4) 10,8—13,8 м/с; а) шторм; б) умеренный; в) штиль; г) сильный. 3. По карте определите, в каких областях Евразии дуют муссоны. 4. Отдыхающие на берегу Ладожского озера обратили внимание, что ветер дует с озера на сушу. В какое время суток они гуляли?



с. 36



с. 17



1. Какие ветры характерны для Беларуси? 2. Как человек использует ветер в хозяйственной деятельности?



Подготовьте сообщение о местных ветрах по выбору (хамсін, сирóкко, чуну́к, близáрд, мистра́ль, пампе́ро и др.).

## § 18. Влажность воздуха. Атмосферные осадки



- Что происходит при испарении?
- Какие виды атмосферных осадков вам известны?
- Как происходит круговорот воды в природе?

### В параграфе вы узнаете

- Что влажность воздуха бывает абсолютной и относительной.
- Как измеряют влажность и количество осадков?
- Как осадки распределяются по поверхности Земли?

### 1. Водяной пар в атмосфере.

В воздухе всегда присутствует водяной пар. Он поступает в атмосферу при испарении с поверхности водоемов, растений, почвы, при извержении вулканов, сжигании топлива и т. д.



В атмосфере содержится 13 тыс. км<sup>3</sup> водяного пара (0,001 % массы гидросферы).

Географический  
словарь

**Влажность воздуха** — содержание водяного пара в воздухе.

Способность воздуха вмещать в себя водяной пар не безгранична и зависит от наличия источников воды, скорости

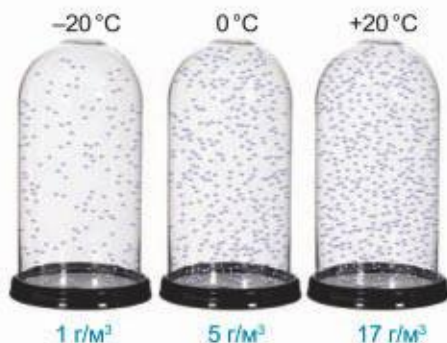


Рис. 67. Содержание водяного пара в зависимости от температуры воздуха

ветра, характера поверхности, растительности и температуры воздуха. Холодный воздух более плотный, он мало вмещает в себя водяного пара. Теплый воздух, наоборот, более разреженный и поэтому может содержать больше водяного пара (рис. 67). Таким образом, **при разной температуре содержание водяного пара в воздухе неодинаково.**

**2. Виды и измерение влажности воздуха.** Наибольшее количество водяного пара, которое может вместить в себя воздух при данной температуре, называется **максимальной влажностью воздуха**. Воздух, достигший максимальной влажности, является насыщенным. Если его нагреть, он станет ненасыщенным; если охладить — снова будет насыщенным. Различают понятия абсолютной и относительной влажности воздуха.

Географический  
словарь

**Абсолютная влажность воздуха** — фактическое содержание водяного пара в воздухе, измеряемое в  $\text{г/м}^3$ . **Относительная влажность воздуха** — отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в %.

Например, если абсолютная влажность равна  $9 \text{ г/м}^3$ , это означает, что в  $1 \text{ м}^3$  воздуха содержится 9 г водяного пара. На практике чаще используется понятие относительной влажности, которая показывает степень насыщенности (в %) воздуха водяным паром. Так, если в  $1 \text{ м}^3$  воздуха содержится 7 г водяного пара, а при заданной температуре может содержаться 10 г, то его относительная влажность равна  $(7 : 10) \times 100 \% = 70 \%$ .

Измеряют влажность воздуха с помощью **гигрометра** (рис. 68). Принцип действия волосного гигрометра основан на изменении (в зависимости от влажности) длины человеческого волоса, которое фиксируется на шкале прибора.

**3. Годовой и суточный ход влажности воздуха.** Максимум в годовом



Рис. 68. Гигрометр

ходе абсолютной влажности приходится на лето, минимум — на зиму (чем выше температура, тем больше водяного пара может вместить воздух). Относительная влажность имеет обратный годовой ход: максимум — зимой, минимум — летом. *(Объясните почему.)*



Над океанами максимального значения абсолютная влажность воздуха достигает в середине дня, минимального — перед восходом Солнца. Над сушей фиксируется два максимума абсолютной влажности (в 9—10 ч и 20—21 ч) и один минимум — ночью. В суточном ходе относительной влажности воздуха наблюдается один максимум — перед восходом Солнца и один минимум — в 15—16 ч.

**4. Распределение влажности по широтам.** Географическое распределение влажности обусловлено температурой воздуха, испарением и переносом влаги. **Абсолютная влажность уменьшается от экватора к полюсам:** на экваторе она равна 25—30 г/м<sup>3</sup>, в тропиках — 20, в умеренных широтах — 5—10, в полярных областях — около 1 г/м<sup>3</sup>. **Относительная влажность высокая в экваториальных и полярных широтах — 85—90 %** (на экваторе — из-за большого количества осадков и испарения, у полюсов — из-за низких температур). В умеренных широтах относительная влажность летом составляет около 60 %, зимой повышается до 75—80 %. **Самая низкая относительная влажность в тропиках над материками — 30 % и менее.**

**5. Образование и измерение атмосферных осадков.** При 100 % относительной влажности воздух становится насыщенным. Если температура понизится, то находящийся в воздухе водяной пар перейдет в жидкое (капельное) состояние, а при температуре ниже 0 °С — в твердое (кристаллы льда) — произойдет **конденсация водяного пара**. Конденсация может происходить при соприкосновении с поверхностью предметов

(появляются иней, изморозь, гололед, роса) или в атмосфере (формируются облака и туманы). В обоих случаях это сопровождается образованием атмосферных осадков.

Географический  
словарь

**Атмосферные осадки** — вода в твердом или жидком виде, выпавшая на земную поверхность из атмосферы.

С видами облаков и атмосферных осадков вы уже познакомились на уроках учебного предмета «Человек и мир». (Вспомните, какие бывают облака и виды осадков.) **Количество осадков — это толщина слоя выпавшей воды в миллиметрах.** Для измерения жидких осадков применяют *осадкомер* (дождемер) (рис. 69). Он устанавливается на высоте 2 м и должен быть защищен от ветра. Выпавшая влага попадает в дождемерное ведро, а оттуда стекает в измерительный стакан, по делениям на котором определяют слой осадков.



Рис. 69. Осадкомер

**6. Распределение осадков по широтам.** За год на земную поверхность выпадает около 520 тыс. км<sup>3</sup> осадков, из них на суше — 21 %, остальное количество — над океаном. Распределение атмосферных осадков по земному шару закономерно и обусловлено особенностями температурного режима, давления и, как следствие, циркуляции атмосферы (см. карту). На количество осадков влияет и удаленность от океана, близость теплых и холодных течений, особенности рельефа.

**Максимальное количество осадков приходится на области низкого давления** с восходящими потоками воздуха: в экваториальных широтах — 1500—2000 мм в год, в умеренных — до 1000 мм. **Минимальное количество осадков**



с. 19

**характерно для областей с высоким давлением и нисходящими потоками воздуха.** В тропических широтах количество осадков составляет 100—400 мм (за исключением восточных побережий), в полярных областях над ледяными щитами Антарктиды и Гренландии — до 100—200 мм.



Изогиеты — линии, соединяющие на карте точки с одинаковым количеством осадков.

Больше всего осадков на планете выпадает в предгорьях Гималаев (в Черапунджи в среднем в год 12 000 мм, максимум — до 21 020 мм) и на Гавайских островах в Тихом океане (в среднем в год 12 500 мм, максимум — до 24 000 мм). Минимальное количество осадков выпадает в Южной Америке в пустыне Атакама (0,01 мм в год).



с. 19



♦ Влажность — содержание водяного пара в воздухе. ♦ Абсолютная влажность — реальное содержание водяного пара ( $\text{г/м}^3$ ), относительная — степень насыщенности воздуха влагой при заданной температуре (в %). ♦ Абсолютная влажность убывает от экватора к полюсам вслед за температурой. ♦ Относительная влажность наибольшая в экваториальных и полярных широтах, наименьшая — в тропиках. ♦ Распределение атмосферных осадков закономерно: максимум — в областях с низким давлением, минимум — в областях с высоким давлением.



1. Как температура влияет на содержание водяного пара в воздухе?
2. В чем различие между абсолютной и относительной влажностью воздуха?
3. Как измеряют влажность воздуха?
4. Когда наступает годовой (суточный) максимум и минимум абсолютной (относительной) влажности воздуха?
5. Какая существует закономерность в распределении осадков по широтам?
6. Где на планете находятся самое влажное и самое сухое места?



1. Установите последовательность процессов: а) выпадение осадков; б) насыщение воздуха водяным паром; в) конденсация; г) охлаждение воздуха. 2. Бабушка летом сушила яблоки. В одном помещении они быстро превращались в сухофрукты, а в другом — медленно. Внучка Лида быстро выяснила, почему неодинаково шел процесс сушки. А вы можете найти этому причину? 3. Вы общаетесь в сети Интернет со школьником из Эфиопии. Он готовит доклад по атмосферным осадкам и нуждается в информации. Помогите ему с докладом: познакомьте с видами атмосферных осадков, характерными для Беларуси, но которых не бывает в Эфиопии. 4. При температуре  $+20^{\circ}\text{C}$  максимальная влажность воздуха может достигать  $17\text{ г/м}^3$ , а в действительности он содержит  $10\text{ г/м}^3$  водяного пара. Определите его относительную влажность.



Какие атмосферные осадки и в какое время года выпадают в Беларуси?



1. Вспомните пословицы и поговорки о различных видах атмосферных осадков. 2. Проведите мини-исследование «Влажность в быту». Для этого расспросите членов своей семьи, какие проблемы создает повышенная или пониженная влажность в вашем доме (на кухне, балконе, в гараже и т. д.).

## § 19. Погода и метеорологические явления



- Какой слой атмосферы и почему называют «фабрикой погоды»?
- С какими погодными явлениями вы встречались в жизни?

### В параграфе вы узнаете

- Что такое погода и как ведут наблюдения за погодой?
- Чем метеорологические элементы отличаются от погодных явлений?

**1. Что такое погода?** Атмосфера — самая изменчивая из оболочек Земли. Кругообороты тепла и влаги и циркуляция атмосферы формируют погоду.

Географический  
словарь

**Погода** — это состояние приземного слоя атмосферы в данный момент или промежуток времени на определенной территории.



Рис. 70. Взаимосвязь метеорологических элементов

Повседневная жизнь и деятельность человека в значительной мере зависят от погоды. Погода отличается изменчивостью, многообразием и повторяемостью. Она характеризуется совокупностью метеорологических элементов и явлений. **Метеорологические элементы — температура, влажность, атмосферное давление, ветер, облачность, осадки** и др. Они взаимосвязаны друг с другом, и изменение любого из них влечет за собой изменение состояния погоды в целом (рис. 70). Первым признаком надвигающейся смены погоды является изменение атмосферного давления.

**2. Метеорологические явления — явления погоды.** В атмосфере постоянно наблюдаются *метеорологические (погодные) явления*. Они могут быть вызваны различными природными процессами. Наиболее часто можно наблюдать явление



Рис. 71. Метеорологические явления: а — радуга; б — гало; в — мираж; г — огни Святого Эльма; д — торнадо; е — песчаная буря

ния, связанные с выпадением атмосферных осадков: *ливни, снегопады, туманы* и др. Некоторые погодные явления связаны с особенностями прохождения солнечных лучей через атмосферу: *заря, радуга, мираж* (рис. 71, а, в). *Молнии, грозы, зарницы, полярные сияния* возникают вследствие электрических явлений в атмосфере. Большой разрушительной силой обладают метеорологические явления, связанные с деятельностью ветра: *ураганы, песчаные бури, торнадо* и др. (рис. 71, д—е).



Гало — световое кольцо вокруг Солнца или Луны, возникающее из-за отражения солнечных лучей от ледяных кристаллов в верхних слоях атмосферы (рис. 71, б). Мираж — обман зрения при сильно перегретом воздухе в приземном слое, когда, кроме реальных объектов, вдалеке видно его мнимое отражение в атмосфере. Огни Святого Эльма — электрические разряды в виде светящихся пучков на острых концах высоких предметов (башни, мачты, вершины скал) при большой наэлектризованности атмосферы (рис. 71, г). Торнадо — гигантский вращающийся атмосферный вихрь, обладающий сильной разрушительной силой.

**3. Наблюдения за погодой.** Погода влияет на здоровье, жизнь и хозяйственную деятельность людей. Для ее изучения необходимо обладать информацией об изменении метеорологических элементов на значительной территории. **Наблюдения на земной поверхности регулярно ведутся на метеорологических станциях.** Измерительные приборы размещают на открытой площадке на высоте 2 м в специальной метеорологической будке (для защиты от прямых солнечных лучей, ветра и осадков). Будка окрашена в белый цвет для меньшего нагревания и имеет жалюзи для свободного доступа воздуха к приборам (рис. 72 на с. 114). Измерения на всех метеостанциях проводят с помощью одинаковых приборов каждые три часа. (*Почему?*) В полярных и труднодоступных горных



Рис. 72. Метеорологическая будка

районах, где сложно вести наблюдения, на помощь приходят радиолокаторы.

Поскольку многие атмосферные процессы зарождаются в Мировом океане, в нем также ведутся наблюдения при помощи специальных **радиобуев**. Они в автономном режиме анализируют и передают данные температуры воды и воздуха, атмосферного давления, влажности. Наблюдения вне приземного слоя до высоты 40 км проводят при помощи **радиозондов** (рис. 73). Они представляют собой компактную метеостанцию с радиопередатчиком, подвешенную к наполненному гелием или водородом шару. Для изучения более высоких слоев атмосферы исполь-

зуют **искусственные спутники**, благодаря чему значительно повысилось качество прогнозов погоды. Координирует действия национальных служб погоды разных государств (в Беларуси — Гидрометцентр) и собирает данные метеонаблюдений по всему миру Всемирная метеорологическая организация.

**4. Прогноз погоды.** По данным метеорологических наблюдений составляют **прогнозы погоды — предвидение о будущем состоянии погоды**, основанное на анализе атмосферных процессов. Для этого сначала систематизируют полученную с метеостанций информацию по метеорологическим элементам и наносят ее на **карту погоды**, или **синоптическую карту** (с греч. *синоптикос* —



Рис. 73. Запуск радиозонда



способный все обозреть). Это специальная карта, показывающая погоду в текущий момент времени на большой территории. Затем синоптики (специалисты по прогнозированию) осуществляют анализ полученных данных и составляют прогноз. При этом особую важность имеет предвидение **опасных метеорологических явлений**: штормовых ветров, туманов, смерчей, гололедицы и др. (см. рис.).

**По времени прогнозы бывают краткосрочные** — на каждый день и **долгосрочные** — на более длительный период (месяц, год). **По цели различают прогнозы общие и специальные** (для сельского хозяйства или авиации).



с. 15



♦ Погода — состояние тропосферы в данный момент времени в определенном месте. ♦ Погода отличается изменчивостью, многообразием и повторяемостью; характеризуется совокупностью метеорологических элементов и явлений. ♦ Наблюдения за погодой у земной поверхности ведутся на метеорологических станциях, над Мировым океаном — с помощью радиобуев, до высоты 40 км — радиозондов, выше 40 км — искусственных спутников. ♦ В целях прогнозирования погоды составляют синоптические карты. ♦ Прогнозы погоды бывают краткосрочные и долгосрочные, общие и специальные.



1. Какие метеорологические элементы характеризуют погоду?
2. На какие группы делятся метеорологические явления?
3. Как организуют наблюдения за метеорологическими элементами в атмосфере?
4. Приведите примеры опасных метеорологических явлений.



1. Вам нужно объяснить младшим школьникам, что такое метеорологические явления на конкретных примерах. Для этого выберите их из предложенного списка: влажность воздуха, гроза, температура воздуха, гололед, снегопад, испарение, песчаная буря, радуга, иней, снежная крупа, гололедица. Какие из них можно отнести к

опасным метеорологическим явлениям? 2. Рассказывая о наблюдениях за погодой за прошедшие сутки, Дина сообщила: «Средняя температура утром составила  $+12^{\circ}\text{C}$ , вечером —  $-4^{\circ}\text{C}$ ; количество выпавших за день осадков — 150 мм, относительная влажность составила  $7\text{ г/м}^3$ ». Учитель и одноклассники поняли, что Дина наблюдений не проводила. Почему они так решили?



1. Почему изучение атмосферных процессов над Мировым океаном не менее важно, чем над сушей? 2. Какие опасные метеорологические явления случаются в вашей местности? 3. Представители каких профессий особенно нуждаются в прогнозах погоды?



Вспомните народные приметы приближающейся смены погоды.



**Практическая работа № 4.** Обработка материалов наблюдений за погодой и описание погоды своей местности.

## § 20. Климат и климатообразующие факторы



- Что называют погодой?
- Какие существуют метеорологические элементы?
- Что такое общая циркуляция атмосферы?

### В параграфе вы узнаете

- В чем различие между погодой и климатом?
- От каких факторов зависит климат отдельных территорий?
- Как человек может влиять на климат?

**1. Что такое климат?** На протяжении года погода одной и той же местности претерпевает значительные изменения, но из года в год наблюдается закономерное повторение колебаний основных метеорологических элементов.



Изучением климата занимается наука климатология.

Географический  
словарь

**Климат** — многолетний режим погоды, характерный для определенной местности.



Слово «климат» было введено более 2 тыс. лет назад древнегреческим астрономом Гиппархом. Он первым доказал, что угол падения солнечных лучей, изменяясь от экватора к полюсам, определяет погодные условия местности.

**Климат характеризуется метеорологическими элементами, но, в отличие от погоды, за многолетний период** (от 30 до 100 лет). Основными параметрами являются температурный режим, количество и режим выпадения осадков. Климат, в отличие от погоды, характеризуется относительной устойчивостью, но и он в течение длительного времени подвержен изменениям. Для каждой территории на планете характерен свой климат. Он изменяется по широтам (от экватора к полюсам), а на одной широте — при движении от побережий в глубь материков.

**2. Климатообразующие факторы.** **Природные условия, которые влияют на климат определенной территории, называются климатообразующими факторами** (рис. 74). Главным фактором, определяющим климат, является *географическая широта* местности. От нее зависят угол падения солнечных лучей, продолжительность освещенности, количество поступающего к земной поверхности солнечного тепла и соответственно температура воздуха. *(Вспомните, какие существуют тепловые пояса.)* Поскольку географическая широта и температура закономерно изменяются от



Рис. 74. Климатообразующие факторы

экватора к полюсам, закономерно изменяются все остальные метеорологические элементы и климат в целом.

**Атмосферное давление** оказывает важнейшее влияние на формирование климата любой территории. В областях с низким давлением доминируют восходящие (поднимающиеся вверх) потоки воздуха, которые способствуют выпадению обильных осадков. В областях с высоким давлением потоки воздуха нисходящие (опускающиеся вниз) — осадков выпадает мало.

Преобладающие **постоянные** и **сезонные ветры** влияют на распределение атмосферных осадков. Например, западные ветры приносят влажные воздушные массы с океанов на материки в умеренных широтах; летние муссоны приносят влагу с океанов на восточное и южное побережья Азии.

Важными климатообразующими факторами являются **распределение суши и моря и удаленность от океана**. Суша и вода нагреваются и остывают с разной скоростью. (Вспомните как.) Поэтому над океанами формируется **океанический климат** с небольшими амплитудами температур воздуха, высокой облачностью и обильными осадками. А над материками формируется **континентальный климат** с большими суточными и годовыми амплитудами температур, меньшей облачностью и осадками. (Как вы считаете, на каком материке ярче проявляется континентальность климата?)

На климат оказывают влияние **океанические течения**, которые переносят тепло и холод.

**Климат побережий, омываемых теплыми течениями, теплее и мягче**, чем внутренних частей материков. Проходя над теплыми течениями, воздух нагревается и, став легче, поднимается вверх. На высоте он охлаждается, достигает состоя-



При движении в глубь материков континентальность климата возрастает: увеличиваются амплитуды температур воздуха, сокращается количество осадков.

ния насыщения влагой — в результате происходит конденсация водяного пара и на побережье выпадают осадки. Зачастую теплые течения выполняют роль «отопительных труб», перенося тепло из экваториальных и тропических широт в умеренные. Так, теплое Северо-Атлантическое течение отепляюще влияет на климат Европы.

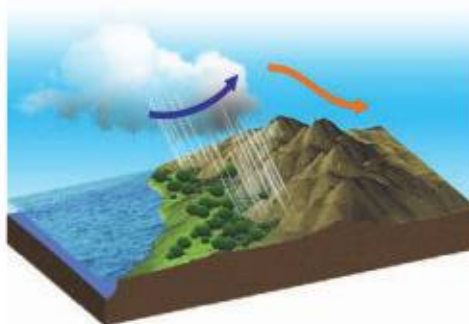
**Климат побережий, омываемых холодными течениями, напротив, прохладнее и суше.** Проходя над холодным течением, воздух охлаждается, становится тяжелее и опускается вниз. В результате он приходит на побережье прохладный, с высокой относительной влажностью, но дождей не приносит. Например, из-за холодного Перуанского течения на западном побережье Южной Америки в тропиках формируется самая сухая пустыня мира — Атакама.

Для формирования климата важен *рельеф* и *характер подстилающей поверхности*. Горные хребты являются барьером на пути движения воздушных масс (например, Гималаи, Альпы, Анды и др.). При подъеме вверх воздух охлаждается, водяной пар конденсируется — выпадают осадки. При этом увлажняются наветренные склоны гор, а подветренные склоны остаются сухими — в «дождевой тени» (рис. 75).

Поскольку с высотой понижаются температура воздуха и атмосферное давление, а количество осадков и скорость ветра возрастают, в горах формируется *высокогорный климат*.

Различие климатообразующих факторов приводит к многообразию климатов на планете (см. карту).

Чтобы графически отобразить ход климатических показателей в течение года, исполь-



с. 19

Рис. 75. Влияние горного рельефа на климат



Рис. 76. Климатограмма, г. Минск

ки и Гренландии (рис. 77), поднимается уровень Мирового океана, учащаются неблагоприятные природные явления — засухи, наводнения, ураганы. Изменение климата негативно повлияло на качество жизни и здоровье населения (из-за неурожаев, недостатка и ухудшения качества воды и др.). Оно вызвало сокращение **биологического разнообразия** (уменьшение численности и вымирание растений и животных).

**Возможной причиной глобального потепления считают, по одной версии, деятельность человека, по другой — естественные колебания климата.**



Рис. 77. Таяние льдов Арктики

зуют специальные графики — **климатограммы** (рис. 76).

**3. Влияние человека на климат Земли.** Климат не остается неизменным, он меняется на протяжении всей истории Земли. Однако в последнее столетие на планете фиксируют кардинальное изменение климата, проявляющееся в **глобальном потеплении**: среднегодовая температура воздуха выросла в среднем на  $0,7^{\circ}\text{C}$ , в высоких широтах — еще выше. Тают горные ледники и льды Арктики и Гренландии (рис. 77), поднимается уровень Мирового океана, учащаются неблагоприятные природные явления — засухи, наводнения, ураганы. Изменение климата негативно повлияло на качество жизни и здоровье населения (из-за неурожаев, недостатка и ухудшения качества воды и др.). Оно вызвало сокращение **биологического разнообразия** (уменьшение численности и вымирание растений и животных).

**Возможной причиной глобального потепления считают, по одной версии, деятельность человека, по другой — естественные колебания климата.**

В результате сжигания топлива в атмосфере возросло содержание углекислого газа (так называемого парникового газа), задерживающего тепло в тропосфере. В связи с этим принимаются меры по сокращению его выбросов в атмосферу.



За последние 100 лет в результате деятельности человека в атмосферу поступило 360 млрд т углекислого газа, что увеличило его содержание на 13 %.



♦ Климат — многолетний режим погоды. ♦ Главные климатообразующие факторы: географическая широта, давление и преобладающие ветры, распределение суши и океана, океанические течения, рельеф. ♦ Географическая широта определяет приток тепла и температурный режим. ♦ Над океанами формируется океанический климат, над материками — континентальный. ♦ Побережья, омываемые теплыми течениями, теплые и влажные, холодными — прохладные и сухие. ♦ Наветренные склоны гор влажные, а подветренные — сухие. ♦ В последнее столетие наблюдается глобальное потепление климата.



1. Чем климат отличается от погоды? 2. Какие факторы являются климатообразующими? 3. В чем проявляется глобальное потепление на планете, каковы его возможные причины и следствия?



1. Ваши младшие сестренка или братик впервые увидели школьный атлас по географии. Объясните им, какие данные можно узнать из климатических карт. Приведите примеры. 2. Используя климатические карты, дайте краткую характеристику климатообразующим факторам континента, на котором живете.



с. 17,  
18, 19



1. В каких сферах хозяйственной деятельности важно учитывать климат местности? 2. Где на земном шаре погода и климат почти не различаются? 3. Почему белого медведя считают жертвой глобального потепления?



Найдите интересный материал и расскажите, как люди приспосабливаются к жизни в разных климатических условиях.



**Тематический контроль.** Атмосфера. Погода и климат.

## Тема 5. Гидросфера



### Географические рекорды

Самый большой океан — Тихий, площадь около 178,6 млн км<sup>2</sup>.

Наибольшая глубина Мирового океана — Марианская впадина (Тихий океан), 11 022 м.

Самое большое море — Филиппинское (Тихий океан), площадь 5,7 млн км<sup>2</sup>.

Самое теплое и соленое море — Красное, до +35 °С, до 47 ‰.

Самый широкий пролив — Дрейка, 818 км.

Самая длинная река — Амазонка (с истоком Апуримак), 7194 км.

Самый высокий водопад — Анхель (на р. Чурун, Южная Америка), 1054 м.

Самое большое озеро — Каспийское море (Евразия), площадь 376 тыс. км<sup>2</sup>.

Самое глубокое озеро — Байкал (Евразия), 1637 м.

Самое большое болото — Васюганское (Западная Сибирь), площадь 53 тыс. км<sup>2</sup>.

Самый крупный артезианский бассейн — Западно-Сибирский, площадь 3 млн км<sup>2</sup>.

Самый крупный шельфовый ледник — Росса (Антарктида), площадь 548 тыс. км<sup>2</sup>.

## § 21. Строение гидросферы. Свойства вод Мирового океана



- Какие свойства воды вы знаете?

### В параграфе вы узнаете

- Из чего состоит гидросфера?
- Какие объекты выделяют в составе Мирового океана?
- Как изменяются температура и соленость океанических вод?

Правообладатель Народная асвета

**1. Гидросфера.** Особенностью нашей планеты является наличие уникального вещества — воды. Все воды на Земле образуют единую непрерывную оболочку — гидросферу.

Изучением гидросферы занимается наука гидрология (от греч. *гидро* — вода, *логос* — учение).

Географический  
словарь

**Гидросфера** — водная оболочка Земли.

**Гидросфера объединяет воды Мирового океана, воды суши** (поверхностные и подземные), **водяной пар атмосферы и почвенную влагу** (рис. 78). Вода, входящая в состав горных пород, в гидросферу не включается. Все части гидросферы, будучи тесно взаимосвязаны между собой, переходят из одного состояния в другое, совершая **круговорот воды**. (Вспомните, что это.) Вода — хороший растворитель, поэтому в составе гидросферы преобладают соленые воды.

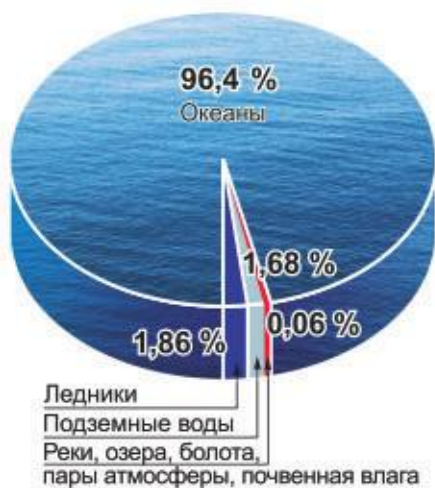


Рис. 78. Строение гидросферы



В гидросфере содержится 1338 млн км<sup>3</sup> воды. Она находится преимущественно в жидком виде (98 %). Твердая вода (лед и снег) составляет менее 2 %, газообразная (водяной пар) — 0,001 %.

**2. Мировой океан и его части. Наибольшая часть гидросферы (96,4 %) сосредоточена в Мировом океане.**

Географический  
словарь

**Мировой океан** — непрерывное водное пространство вне суши.

Мировой океан занимает 361 млн км<sup>2</sup>, или 71 % площади земного шара. Средняя глубина Мирового океана 3800 м, **максимальная — 11 022 м в Марианской впадине**. В его структуре выделяют океаны, моря, заливы и проливы.

**Океан** — непрерывная водная оболочка Земли, окружающая материки и острова и обладающая общностью солевого состава. **Выделяют 4 океана: Тихий, Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый** (см. справочные таблицы). Границы между ними проводят условно (по материкам, островам или подводным поднятиям).



В некоторых странах признают пятый океан — Южный, омывающий Антарктиду. Впервые он был выделен как Южный Ледовитый океан в 1650 г. известным голландским ученым Варениусом в труде «География генеральная».

В океанах выделяют более мелкие части — моря, они занимают 10 % площади Мирового океана. **По расположению различают окраинные, внутренние и межостровные моря.**

Географический  
словарь

**Море** — обособленная участками суши или поднятиями дна часть океана, отличающаяся своими природными условиями. **Окраинное море** — море, располагающееся у окраин материков и свободно сообщаемое с океаном. **Внутреннее море** — море, глубоко вдающееся в сушу и имеющее затрудненную связь с океаном через узкие проливы.

**Окраинные** моря ограничены островами или полуостровами. (Вспомните, чем остров отличается от полуострова.) Они располагаются на подводных окраинах материков и поэтому относительно мелководны: Баренцево, Аравийское, Берингово и др. (Приведите свои примеры по карте.)

Правообладатель Народная асвета

**Среди внутренних морей различают внутриматериковые и межматериковые. Внутриматериковые** моря расположены внутри какого-либо одного материка: *Балтийское, Черное. Межматериковые* моря окружены со всех сторон разными материками: например, *Средиземное и Красное* моря разделяют Африку и Евразию. *(Найдите на карте.) Межостровные* моря окружены кольцом островов, поэтому имеют затрудненную связь с океаном из-за мелководных проливов (например, море Сулавеси на западе Тихого океана).

Географический  
словарь

**Залив** — глубоко вдающаяся в сушу часть океана, имеющая с ним свободный водообмен.

Заливы менее обособлены от океанов, нежели моря, их внешняя граница условна: *Гвинейский, Бенгальский, Большой Австралийский, Мексиканский.*



Губа — вытянутый залив с затопленным устьем реки. Бухта — малый залив, сильно обособленный мысами.

Географический  
словарь

**Пролив** — узкое водное пространство, разделяющее участки суши и соединяющее отдельные части Мирового океана.

Важнейшими проливами в Мировом океане являются *Гибралтарский, Магелланов, Берингов, Баб-эль-Мандебский, Малаккский. (Найдите на карте.)*

**3. Температура вод Мирового океана. Средняя температура поверхностных вод Мирового океана равна +17,5 °С.** Ее изменение по широтам определяется количеством поступающего солнечного тепла. **Наиболее высокая среднегодовая температура воды наблюдается между 5 и 10° с. ш. — +27,4 °С (см. карту).** По направлению к тропикам температура снижается незначительно, не опускаясь ниже +25 °С. Во внутренних морях с замедленным обменом воды (напри-



с. 20, 21



с. 20, 21



с. 22

мер, в самом теплом — Красном) она достигает  $+35^{\circ}\text{C}$ . С удалением к умеренным широтам температура быстро понижается, опускаясь в полярных районах до  $-1,9^{\circ}\text{C}$ . Помимо географической широты на распределение

температур поверхностных вод влияют холодные и теплые океанические течения. *(Приведите примеры по картам.)*

С глубиной до 1500—2000 м температура океанических вод постепенно снижается, а глубже остается неизменной —  $+2...+4^{\circ}\text{C}$ . В придонных слоях она может повышаться за счет поступления тепла из разломов океанической земной коры и при извержениях подводных вулканов.

Морская вода замерзает при более низкой температуре ( $-1,9^{\circ}\text{C}$ ), чем пресная. **Льдом покрыто 15 % акватории Мирового океана.** В Северном полушарии полярные льды распространяются зимой до юга Гренландии, в Южном — до  $50-55^{\circ}$  ю. ш. Многолетние плавучие льды зимой охватывают до 80 % площади Северного Ледовитого океана.

**4. Соленость океанических вод.** Морская вода на 96,5 % состоит из чистой воды и на 3,5 % из растворенных в ней солей и газов. Это горько-соленый раствор со сложным химическим составом, в котором растворены почти все известные химические элементы. **Основным компонентом морской воды является поваренная соль** (78 %), горечь ей придают соли магния, кроме того, в ней содержатся соли кальция, серы, фосфора, кремния, азота, меди, золота и др. *(см. рис.).* **Морская вода характеризуется постоян-**

Самый теплый океан — Тихий ( $+19,1^{\circ}\text{C}$ ), самый холодный — Северный Ледовитый ( $+0,8^{\circ}\text{C}$ ). Температура вод Индийского океана  $+17,3^{\circ}\text{C}$ , Атлантического —  $+16,5^{\circ}\text{C}$ .

Самый соленый океан — Атлантический (35,4 ‰). Средняя соленость вод Тихого океана — 34,9 ‰, Индийского — 34,8 ‰. Наименее соленый — Северный Ледовитый океан (31,4 ‰).

**ством солевого состава**, т. е. соотношением солей, а их общее количество — соленость — сильно колеблется.

Географический  
словарь

**Соленость** — количество солей, растворенных в 1 килограмме воды.

Соленость измеряют в промилле (тысячных долях) и обозначают знаком ‰. **Средняя соленость Мирового океана равна 35 ‰**: это означает, что в 1 кг морской воды содержится 35 г солей. Для сравнения соленость пресных речных вод составляет менее 1 ‰.

Распределение солености вод в Мировом океане закономерно и зависит от факторов: испарения, притока речных вод, атмосферных осадков, таяния льда, течений (*см. карту*).



с. 23



Чем выше температура и испарение, тем больше соленость. Опресняющий эффект крупных рек (Амазонки, Конго, Енисея и др.) при впадении в океаны ощущается на расстоянии до 1000 км. Пресные по составу атмосферные осадки также опресняют океан. Сезонное влияние на соленость оказывают льды: зимой при льдообразовании она увеличивается, летом при таянии — уменьшается. Теплые течения несут более соленые воды, холодные — менее соленые.

**На экваторе соленость воды пониженная и составляет 33—34 ‰**. Это связано с увеличением количества осадков и со стоком полноводных экваториальных рек. **В тропических широтах соленость высокая (до 36,5 ‰)** из-за высокого испарения и малого количества осадков. Именно в тропиках зафиксирована максимальная соленость — до 47 ‰ — в Красном море (рис. 79). В умеренных широтах соленость снижа-



Рис. 79. Красное море

ется до 33—34 ‰ из-за уменьшения испарения, увеличения осадков и притока речных вод. **Наименьшая соленость в полярных широтах (32 ‰)** из-за слабого испарения и льдообразования. Соленость глубинных вод океана стабильна — 35 ‰.



♦ Гидросфера — водная оболочка Земли — объединяет воды Мирового океана, воды суши, водяной пар атмосферы и почвенную влагу. ♦ Мировой океан занимает 71 % площади земного шара и 96,4 % объема гидросферы. ♦ Температура поверхностных вод Мирового океана понижается от экватора к полюсам. ♦ Средняя температура поверхностных океанических вод — +17,5 °С. ♦ Льдом покрыто 15 % площади Мирового океана. ♦ Средняя соленость океанов 35 ‰, основной компонент морской воды — поваренная соль. ♦ На экваторе, в умеренных и полярных областях соленость низкая, в тропиках — высокая.



1. Какие части выделяют в Мировом океане? 2. Как и почему изменяется по широтам температура поверхностных вод Мирового океана? 3. Какие факторы и как влияют на соленость океанических вод? 4. Какой океан самый теплый (холодный), самый соленый (наименее соленый)?



1. В кроссворде остался не отвеченным вопрос «Этот пролив соединяет Средиземное море с Атлантическим океаном и отделяет Европу от Африки». О каком проливе идет речь? Сформулируйте вопросы, ответами на которые были бы названия «Берингов пролив», «Магелланов пролив». 2. В оздоровительном лагере отдыхали ребята из Беларуси и Турции. Они поспорили, во сколько раз воды Черного моря более соленые (18 ‰), чем воды озера Нарочь (0,3 г солей на литр). Каково ваше мнение? 3. Проанализируйте по карте и диаграммам соленость окраинных и внутренних морей. Чем вызвано это различие? 4. В телевизионной передаче рассказывали о морях. Поработав с атласом, выясните, какие из упомянутых в передаче морей относятся к окраинным,



а какие к внутренним: Красное, Карибское, Чукотское, Средиземное, Берингово, Белое, Аравийское, Филиппинское. Занесите их в таблицу.



с. 20, 21

| Океаны             | Внутренние моря | Окраинные моря |
|--------------------|-----------------|----------------|
| Тихий              |                 |                |
| Атлантический      |                 |                |
| Северный Ледовитый |                 |                |
| Индийский          |                 |                |



1. Если вы станете капитаном морского корабля, где в водах Атлантики вам необходимо опасаться многолетних плавучих льдов и айсбергов? 2. В морской воде растворены почти все известные химические элементы. Почему не ведется их промышленная добыча?



1. Найдите на карте моря, заливы и проливы, названные в честь путешественников и исследователей. 2. Подготовьте краткое сообщение о том, из-за чего «цветные моря» получили свои названия.

## § 22. Движение вод в океане



- Почему дует ветер?
- Какой спутник есть у планеты Земля?

### В параграфе вы узнаете

- Как образуются морские волны?
- Где цунами представляет наибольшую опасность?
- Почему возникают приливы и отливы?
- Какие «реки» есть в Мировом океане?

Воды океана находятся в непрерывном движении. Благодаря этому происходит перемешивание вод, обеспечивающее поступление кислорода на глубину, и вынос питательных веществ на поверхность. **По характеру движения и распространению движение вод в океане подразделяется на волнение и течение.**

Правообладатель Народная асвета

## 1. Виды волн. Ветровые волны.

Географический  
словарь

**Волны** — колебательные движения воды.

При волнении вода совершает только колебательные движения (вверх-вниз), практически не перемещаясь в горизонтальном направлении. Различают *волны ветровые, сейсмические (цунами), приливные (приливы и отливы)*.

**Ветровое волнение охватывает только верхнюю толщу вод** и возникает при воздействии ветра на водную поверхность. В поперечном разрезе волны выделяют следующие элементы: *гребень* — наивысшая точка волны, *подошва* — ее низшая точка (рис. 80). Энергия ветра передается волнам благодаря давлению воздуха на их гребни.

Волнение в океане оценивается по 9-балльной шкале (см. справочные таблицы). В океане редко можно наблюдать полный *штиль* — ровную гладь воды при полном безветрии. При слабом ветре (до 0,5 м/с) возникает *рябь* — мелкое волнение. При более сильном ветре устанавливается волнение, от слабого до исключительного по силе. При затухании ветра появляется *зыбь* — длинные (до сотен метров) пологие волны. С глубиной ветровое волнение затухает. При накате волн на берег происходит разрушение волн — наблюдается *прибой* (рис. 81).



с. 36



Рис. 80. Элементы волны



Рис. 81. Прибой

Правообладатель Народная асвета



Рис. 82. Девятый вал. И. К. Айвазовский

**шторм** (рис. 82). **Самый сильный штормовой центр Мирового океана — в районе островов Кергелен в Индийском океане.** (Найдите на карте.)

Волны обладают огромной разрушительной силой. Поэтому для предотвращения разрушений на побережье строят **молы** и **волнорезы** — прочные заграждения, принимающие удар волн на себя.

## 2. Цунами.

Географический  
словарь

**Цунами** — длинные высокие волны в океане, вызванные подводными землетрясениями или извержениями вулканов.

Цунами (в переводе с японского означает «волны в гавани») возникает, если землетрясение сопровождается резким поднятием или опусканием участка морского дна (рис. 83). В месте его возникновения вы-

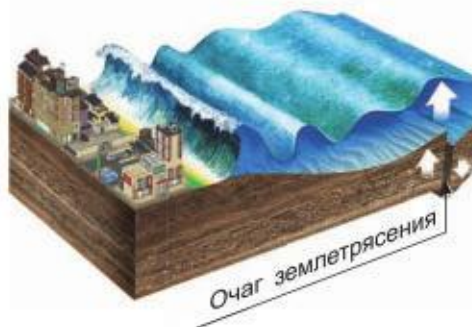


Рис. 83. Образование цунами

Средняя высота ветровых волн в Мировом океане составляет 4—5 м. Наибольшие ветровые волны (до 35 м) наблюдаются в умеренных широтах Южного полушария, где дуют сильные западные ветры. При волнении 8 баллов и выше на море наблюдается



с. 20, 21

Самый мощный штормовой центр Северного полушария находится в Атлантическом океане у острова Сейбл, прозванного «кладбищем Атлантики».

сота волн небольшая — от 10 см до 5 м, а длина может достигать от 5 до 1500 км. **Волнение при цунами охватывает всю водную толщу:** волны движутся с огромной скоростью (400—800 км/ч). При приближении к берегу волна взаимодействует с морским дном, при этом ее скорость замедляется, а высота увеличивается (до 15—20 м, а в устьях рек — до 50 м). Если в открытом океане цунами не представляет опасности, то на побережье оно обрушивается с огромной силой, сметая все на своем пути. Перед началом цунами, как правило, вода отступает далеко от берега, обнажая морское дно.

**Наиболее часто цунами регистрируется в Тихом океане (80 %)**, особенно его воздействию подвержено восточное побережье Евразии с прилегающими островами. Самое разрушительное цунами в истории человечества произошло в 2004 г. в Индийском океане. Мощное подводное землетрясение с эпицентром у острова Суматра вызвало цунами высотой до 20 м, что привело к колоссальным человеческим жертвам (более 300 тыс. человек) и разрушениям.



В истории человечества известны случаи, когда цунами приводило к гибели целых цивилизаций. Так, извержение вулкана Санторин в Эгейском море в середине 2-го тыс. до н. э. вызвало цунами высотой более 100 м, которое обрушилось на остров Крит. Это стихийное бедствие стало причиной гибели минойской культуры.

### 3. Приливы и отливы.

Географический  
словарь

**Прилив и отлив** — периодические колебания уровня воды морей и океанов, вызываемые силой притяжения Луны и Солнца.

**При приливе уровень воды повышается, при отливе — понижается**, осушая морское дно. На мелководье приливная

Правообладатель Народная асвета

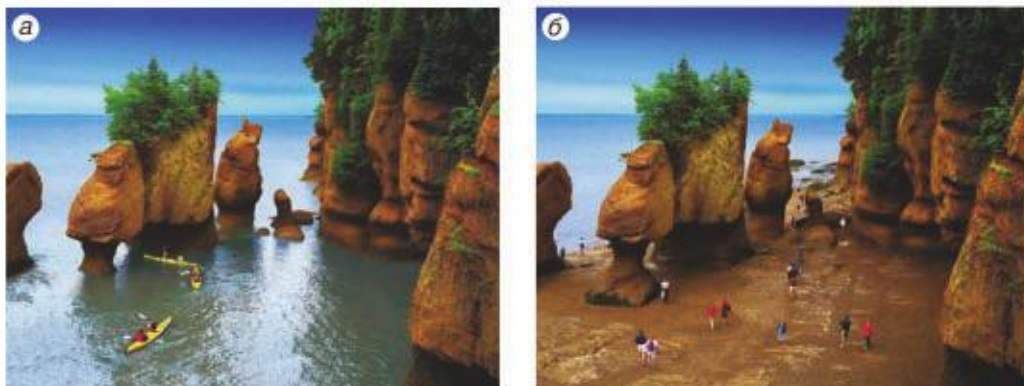


Рис. 84. Прилив (а) и отлив (б) в заливе Фанди

полоса может достигать 10 км. В течение суток, как правило, наблюдается два прилива и два отлива. Высота прилива в открытом море не превышает 1 м, в прибрежной полосе возрастает до 4—6 м, а в отдельных районах до 13 м. (Найдите такие районы на карте.) **Наибольшая высота прилива зафиксирована в заливе Фанди (18 м)** у восточного побережья Северной Америки (рис. 84).

Энергию приливов используют на **приливных гидроэлектростанциях** (ПЭС), наиболее мощными из которых являются Ля-Ранс (Франция) и Сихвинская (Республика Корея).

**4. Океанические течения.** В отличие от волнений, где вода колеблется вверх-вниз, при течениях она, наоборот, совершает поступательное движение (вперед). За это океанические течения называют «реками в океане».

Географический  
словарь

**Океанические течения** — горизонтальное перемещение масс воды в морях и океанах.

Океанические течения различаются по происхождению, характеру изменчивости, расположению, температуре и со-

Правообладатель Народная асвета



с. 20, 21



Рис. 85. Основные виды течений

лености (рис. 85). **Самые мощные течения в Мировом океане — ветровые**, они вызываются постоянными ветрами. Под действием пассатов в низких широтах с востока на запад движутся Северное и Южное Пассатные течения. Западные ветры в Южном полушарии вызывают мощное *течение Западных Ветров*.

**По температуре различают теплые и холодные течения.** Теплыми считаются течения, которые несут более теплую воду по сравнению с окружающей акваторией: Кюросио, Северо-Тихоокеанское, Восточно-Австралийское, Мозамбикское, Бразильское и др. Теплым является и самое мощное течение Атлантики — *Гольфстрим* (в переводе с английского означает «течение из залива»). *(Найдите на карте.)*

Воды холодных течений холоднее окружающих вод: Лабрадорское, Перуанское, Канарское, Калифорнийское и др.

**Океанические течения перераспределяют тепло в гидросфере и атмосфере.** Теплые течения зачастую переносят тепло из низких широт в высокие, а холодные течения, наоборот, переносят холод из высоких широт в низкие. *(Приведите примеры по карте.)*

Из-за вращения Земли течения в Северном полушарии отклоняются вправо, а в Южном — влево.



♦ Движение вод в океане подразделяется на волнение и течение. ♦ Различают волны ветровые, сейсмические (цунами), приливные (приливы и отливы). ♦ Ветровое волнение охватывает верхнюю толщу воды. ♦ Наибольшие ветровые волны наблюдаются в умеренных широтах Южного полушария. ♦ Цунами вызывается подводными землетрясениями или извержениями вулканов и охватывает всю водную толщу. ♦ 80 % цунами образуется в Тихом океане. ♦ Приливы и отливы возникают вследствие притяжения Луны и Солнца. ♦ Самые мощные океанические течения — ветровые. ♦ По температуре океанические течения бывают теплые и холодные.



1. Чем волнение отличается от течения? Как оценивается волнение в океане? 2. Что такое штиль? Зыбь? Прибой? Шторм? 3. Какие волны охватывают всю толщу воды, а какие — только ее верхнюю часть? 4. Где цунами представляет наибольшую опасность и почему? 5. Почему приливная волна является ритмическим природным явлением? 6. Где в мире наблюдается самый высокий прилив? 7. По каким признакам различают океанические течения?



1. По карте определите, какие теплые и холодные течения омывают побережье материка, на котором мы живем. 2. Выберите лишнее и объясните: а) штиль, зыбь, цунами; б) Гольфстрим, Бразильское, Перуанское; в) Лабрадорское, Бенгельское, Куроисио. 3. У Филиппинских островов моряки нашли в океане бутылку с запиской, в которой потерпевшие кораблекрушение звали о помощи. Попавшая в бутылку вода смыла часть текста, сохранилась только запись «15°... ш. 145° в. ...». Какое течение могло бы доставить бутылку к Филиппинским островам?



Как повлияет на климат Беларуси и всей Европы ослабление Гольфстрима и его продолжения — Северо-Атлантического течения?



Представьте, что вы отправляетесь в кругосветное путешествие на парусном судне. Проложите маршрут путешествия, опираясь на свои знания об океанических течениях.



с. 20, 21



с. 20, 21

## § 23. Воды суши. Подземные воды



- Что такое гидросфера?
- Как различаются горные породы по своим свойствам?

### В параграфе вы узнаете

- Какие объекты входят в состав вод суши?
- Какими бывают подземные воды по залеганию, солености и температуре?
- Чем родник отличается от гейзера?

**1. Что такое воды суши?** Выпадающие атмосферные осадки стекают по земной поверхности (образуя реки), просачиваются (появляются подземные воды) или застаиваются на поверхности (формируя болота, озера, ледники). Все эти водные объекты участвуют в круговороте воды, образуя воды суши (внутренние воды).



Общие запасы подземных вод составляют 23,4 млн км<sup>3</sup>.

Географический  
словарь

**Воды суши** — воды, находящиеся на поверхности и в земной коре материков.

### 2. Образование подземных вод.

Географический  
словарь

**Подземные воды** — воды, находящиеся в пустотах и трещинах горных пород в верхней части земной коры.



**Подземные воды образуются преимущественно путем просачивания атмосферных осадков сквозь толщу горных пород** (рис. 86). Незначительное количество подземных вод об-

Рис. 86. Образование подземных вод

разуется в глубинных недрах Земли при конденсации водяных паров.

В осадочном слое земной коры чередуются пласты горных пород разной водопроницаемости. Слои, сложенные легко пропускающими воду породами (песком, гравием), называются **водопроницаемыми**. Они чередуются с **водоупорными** слоями, сложенными плотными, задерживающими воду породами: глинами, кристаллическими или мерзлотными породами. Встречаются и слои легко растворимых пород (соли, известняки). Свободно просачиваясь сквозь растворимые и водопроницаемые слои, вода задерживается, дойдя до водоупорного горизонта. Слой горных пород, в котором заключены подземные воды, называют **водоносным**.

**3. Виды подземных вод.** Подземные воды различают по условиям залегания, температуре и солености (рис. 87). По условиям залегания подземные воды делятся на почвенные, грунтовые и межпластовые. Почвенные воды — временные скопления воды в почвенной толще, накапливающиеся до глубины 1,5 м и обеспечивающие жизнь растений.

**Грунтовые** воды залегают на первом от поверхности водоупорном слое. Грунтовые воды залегают неглубоко и распространены повсеместно. Они не обладают напором, область их питания совпадает с областью распространения. Их уровень испытывает сезонные колебания в связи с режимом выпадения осадков или тая-



Рис. 87. Виды подземных вод



Рис. 88. Залегание подземных вод

ния снега. (Как вы думаете, когда в Беларуси повышается уровень грунтовых вод?)

Подземные воды, заключенные между двумя водоупорными слоями (нижний называется ложем, а верхний — кровлей), называются **межпластовыми** (рис. 88). Они пополняются медленно и только в местах, где водоносные горизонты выходят на поверхность. По сравнению с грунтовыми межпластовые воды, как правило, более древние по времени формирования.

**Межпластовые воды бывают безнапорные и напорные (артезианские).** Безнапорные воды свободно стекают по водоупорному пласту. Напорные воды заполняют весь водоносный горизонт между двумя водонепроницаемыми слоями и находятся под большим давлением. Если пробурить скважину, они будут изливаться на поверхность или даже фонтанировать. Бассейн подземных вод в прогибе земной коры, содержащий напорные пластовые воды, называют **артезианским**. **Самый крупный артезианский бассейн на планете — Западно-Сибирский**, занимает площадь около 3 млн км<sup>2</sup>.

Правообладатель Народная асвета



Межпластовые напорные воды впервые были добыты в XIII в. в провинции Артуа во Франции, поэтому и получили название артезианских. Крупные артезианские бассейны — Ливийский в Сахаре площадью 2 млн км<sup>2</sup> и Большой Артезианский в Австралии площадью 1,75 млн км<sup>2</sup>.

По содержанию минеральных веществ подземные воды делятся на **пресные (до 1 г/л)**, **солончатые**, **солёные** и **рассолы**. Рассолы представляют собой высоко минерализованные (часто теплые и горячие) растворы, залегающие обычно на значительной глубине.

**4. Родники и гейзеры.** Естественный выход подземных вод на поверхность называют **родником** (ключом, источником). Родники встречаются в понижениях в местах выхода водоносных напорных пластов на поверхность (например, в речных долинах).

В вулканических областях, где горячие источники выходят на поверхность, образуются **гейзеры** (в переводе с исландского означает «хлынуть»).

Географический  
словарь

**Гейзер** — периодически фонтанирующий горячий источник воды.

**Гейзеры образуются на стадии затухания вулканической деятельности** в местах близкого залегания к земной поверхности неостывшей магмы. Они состоят из подземных резервуаров и соединяющих их каналов (рис. 89). Резервуары заполняются подземными водами, которые подогреваются



Рис. 89. Строение гейзера



Рис. 90. Основные стадии действия гейзера Строккур на о. Исландия

из магматических очагов. Затем нагретые воды под давлением выбрасываются на поверхность в виде бурлящих ключей и клубов пара (рис. 90).

Гейзеры — редкое явление природы. **Крупные гейзерные поля есть только в 5 местах земного шара:** на острове Исландия, на полуострове Камчатка в Евразии, на острове Северный в Новой Зеландии, на плато Йеллоустон в Северной Америке и в Центральных Андах Южной Америки. Одиночные гейзеры встречаются на Тибетском нагорье, Японских островах и др.



В Исландии действует около 30 гейзеров, в том числе Старый Гейсир (давший название явлению) и один из самых активных в мире — Строккур (извергается каждые 5—10 мин). Около 200 гейзеров находится на Йеллоустонском плато, среди них Старый Служака, выбрасывающий пар и воду на высоту 42 м. В Долине гейзеров на полуострове Камчатка на 4 км<sup>2</sup> располагается более 100 гейзеров. Самый большой из них — Великан, выбрасывающий струи воды высотой 40 м.

**5. Значение подземных вод.** Подземные воды — ценнейшая часть мирового запаса пресных вод. Артезианские воды обеспечивают питьевой водой значительную часть населения Земли, применяются в промышленном водоснабжении, питают реки и озера. Нагретые подземные воды называют **термальными**, они применяются для отопления жилищ и теплиц. Их энергию также используют на **геотермальных электростанциях** (на острове Исландия, в Новой Зеландии и др.). Термальные и минеральные воды используют в лечебных це-

лях, в местах их выхода строят санатории. Из рассолов извлекают глауберову соль, редкие металлы. Но запасы подземных вод не безграничны, поэтому к ним необходимо относиться бережно.



Минеральные воды содержат соли и газы. Они бывают углекислые, сероводородные, железистые и др.



♦ Воды суши включают поверхностные и подземные воды. ♦ Подземные воды образуются путем просачивания атмосферных осадков сквозь толщу пород. ♦ Подземные воды различают по условиям залегания, температуре и солености. ♦ Грунтовые воды залегают на первом водоупорном слое, межпластовые — между водоупорными слоями. ♦ Межпластовые воды бывают напорные и безнапорные. ♦ Подземные воды при выходе на земную поверхность образуют родники. ♦ Гейзеры образуются при затухании вулканизма. ♦ Запасы подземных вод на планете ограничены.



1. Какими породами сложены водопроницаемые и водоупорные слои? 2. Что такое водоносный горизонт? 3. Какими бывают подземные воды по температуре? Солености? 4. Где расположен самый крупный артезианский бассейн на планете? 5. Где на земном шаре расположены крупнейшие гейзерные поля и почему именно там?



1. Запишите названия горных пород: соль, гипс, гранит, гравий, глина, мел, песок. Подчеркните водоупорные породы прямой линией, водопроницаемые и водорастворимые — прерывистой. 2. Используя текст параграфа, составьте схему «Использование подземных вод». 3. При выполнении домашнего задания по географии ваш друг перепутал виды подземных вод и их характеристики. Помогите ему найти ошибки:

а) межпластовые безнапорные воды залегают между водоупорными слоями под давлением; б) грунтовые воды накапливаются

в почвенной толще до глубины 1,5 м; в) артезианские воды залегают между водоупорными слоями без напора; г) почвенные воды расположены на первом водоупорном слое.



1. Представьте, что вашей семье необходимо выкопать на даче или в деревне колодец. В какое время года его удобнее копать и почему? 2. Почему пить воду из-под крана не всегда безопасно? 3. Почему вода в колодцах, как правило, холодная и прозрачная?



Проведите мини-исследование. Использует ли ваша семья подземные воды: когда, какие виды, с какой целью?

## § 24. Поверхностные воды. Реки



- Какие объекты входят в состав вод суши?

### В параграфе вы узнаете

- Что такое река и из каких частей она состоит?
- Каково строение речной долины?
- Чем отличается горная река от равнинной, пороги от водопадов?

**1. Поверхностные воды. Река и ее части.** Воды, находящиеся на поверхности суши в составе различных водных объектов, называются **поверхностными**. В их состав входят как природные водные объекты (реки, озера, ледники и др.), так и искусственные, созданные человеком (водохранилища, пруды и каналы).



Объем воды в реках мира — 2000 км<sup>3</sup>.

Естественное движение воды по направлению течения происходит в водотоках. Если его длина меньше 10 км, то это ручей, если свыше 10 км — река.

Географический  
словарь

**Река** — природный водный поток, текущий в выработанном им естественном углублении — **русле**.

**Реки бывают постоянные и пересыхающие**, последние часто встречаются в засушливых областях (в пустынях Африки, Аравийского полуострова, Австралии, Центральной Азии).

Любая река имеет начало и конец. Место начала реки называется *истоком*, место впадения реки в другую реку или море — *устьем*. Истоком реки может служить ручей, родник, озеро, болото, тающий ледник.

Устьем может быть другая, более крупная река, озеро, море или океан. Устья рек могут иметь разную форму, самая распространенная из которых — дельта.

**Дельта** — расширенное устье реки треугольной формы, где русло делится на множество веерообразных рукавов и протоков. Хорошо развитые дельты есть у *Нила, Миссисипи, Волги, Лены*. (*Найдите и покажите их на карте.*) **Крупнейшая дельта на планете** (площадью около 100 тыс. км<sup>2</sup>) **находится в устье рек Ганг и Брахмапутры в Азии** (рис. 91).



Рис. 91. Дельта рек Ганг и Брахмапутры



с. 24, 25



Географический термин «дельта» произошел от заглавной буквы греческого алфавита Δ — такую форму имеет устье реки Нил. Часто реки заканчиваются эстуарием — глубоким затопленным устьем, расширенным приливами (Конго, Енисей, Обь, Парана, Св. Лаврентия). Иногда в устьевых частях рек образуются озеровидные мелководные расширения — лиманы (Днепр, Днестр и др.).

Расстояние от истока до устья называется *длиной реки*. Реки различаются по длине. **Малыми считаются реки длиной менее 100 км, средними — от 100 до 500 км, крупными — свыше 500 км**. Самая длинная река Южной Америки

и планеты в целом — *Амазонка* (7194 км) (с истоком Апури-мак — притоком Укаяли). Самая длинная река Африки — Нил (6671 км), Северной Америки — Миссисипи (6420 км), Евразии — *Янцзы* (6300 км), Австралии — Дарлинг (2739 км). (Найдите на карте.)



В Беларуси 20 800 рек и ручьев, большинство рек — малые. Крупных рек 3 — Днепр, Припять и Березина.

## 2. Элементы речной долины.

Географический  
словарь

**Речная долина** — созданное рекой вытянутое понижение в рельефе с уклоном в сторону текущей воды.

Во время разливов, вызванных выпадением дождей или таянием снегов и ледников, река выходит из русла, затопливая прилегающую часть речной долины — пойму (рис. 92).

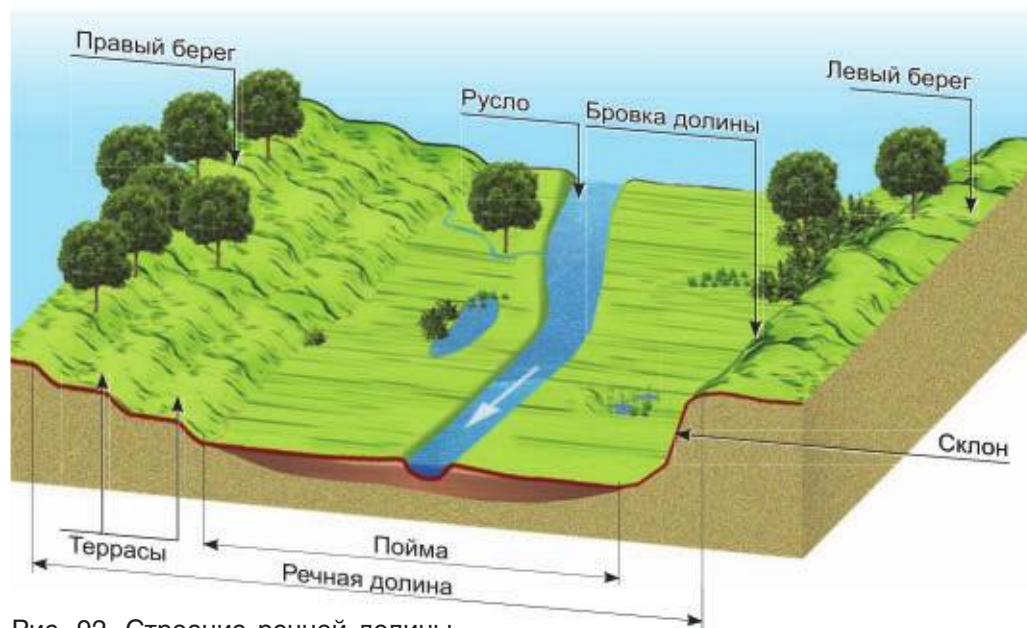


Рис. 92. Строение речной долины

Правообладатель Народная асвета

Географический  
словарь

**Пойма** — прирусловая затопляемая часть речной долины.

**Различают низкую и высокую пойму.** Низкая пойма затопляется почти ежегодно, а высокая — только раз в несколько лет во время сильных разливов. Выше поймы располагаются склоны речной долины, часто в виде ступеней, которые называются *надпойменными террасами*. Они возникают, когда река углубляет свое русло. Речная долина ограничена *коренными берегами*.

**3. Речная система. Речной бассейн. Водораздел.** Водоток большей длины, самостоятельно впадающий в водоем и переносящий большее количество воды, называется *главной рекой*. В нее впадают более мелкие реки — *притоки*. Они бывают правые (впадают с правого берега, если стоять лицом к устью) и левые (впадают с левого берега). У некоторых рек бывает много притоков, например у Амазонки их более 200. (Найдите на карте притоки Амазонки.) **Главная река с притоками образует речную систему** (рис. 93).



с. 24, 25



Рис. 93. Речная система

Правообладатель Народная асвета

Как правило, притоки короче главной реки, но бывают исключения. Например, в речной системе Муррея-Дарлинга в Австралии Дарлинг имеет большую длину, но главной рекой считается более полноводный *Муррей* (2570 км).

Географический  
словарь

**Речной бассейн** — территория, занимаемая речной системой.

Соседние речные бассейны разделяются условной линией — **водоразделом**. Водоразделы обычно проходят по наиболее высоким формам рельефа местности. **Главный водораздел Земли** разграничивает бассейны рек, впадающих в Тихий и Индийский океаны (47 %), от стока рек, впадающих в Атлантический и Северный Ледовитый океан (53 %). **Области внутреннего стока**, не имеющие стока в океан, и **бессточные области** (вообще не имеющие стока) занимают на планете около 32 млн км<sup>2</sup>. (Найдите на карте.)

**4. Равнинные и горные реки.** На направление и характер течения реки влияет рельеф. По характеру течения и строению речной долины различают реки равнинные и горные. У рек, пересекающих равнинную местность, медленное плавное течение и широкая долина. Горные реки отличаются быстрым течением, текут в узких долинах с крутыми склонами.



Рис. 94. Гранд-Каньон

Если речная долина горной реки глубокая с очень крутыми, нередко ступенчатыми склонами и узким дном, то она называется **каньоном**. Один из глубочайших речных каньонов (1800 м) мира — Гранд-Каньон на реке Колорадо в Северной Америке (рис. 94).

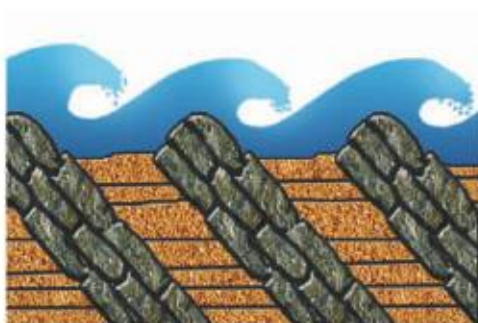


Рис. 95. Образование порогов



Рис. 96. Образование водопада

**5. Пороги и водопады.** На дне русла реки могут чередоваться разные по составу породы. При этом легко размываемые породы растворяются водой, а трудно размываемые обнажаются в виде выступов — **порогов** и могут перегораживать русло (рис. 95). Порожистыми реками являются Енисей, Конго, Нил и др. Пороги затрудняют судоходство и сплав леса, вызывая необходимость сооружения обводных каналов.

Если река на пути встречает крутой уступ, то образуется водопад (рис. 96).

Географический  
словарь

**Водопад** — свободное падение воды с крутого уступа, пересекающего речное русло.

Самый высокий водопад в мире — *Анхель* (1054 м) на р. Чурун в Южной Америке. Наиболее известными являются *водопад Виктория* на реке Замбези в Африке (высота 120 м, ширина 1800 м) (рис. 97), *Ниагарский водопад* в Северной Америке, каскад из 275 водопадов на реке Игуасу в Южной Америке. (*Найдите на карте.*)



Рис. 97. Водопад Виктория





Второй по высоте в мире — водопад Тугела в Драконовых горах (933 м), а самый широкий — Кхон на реке Меконг (12,5 км). Крупные каскады водопадов — Ливингстона и Стэнли (Бойома) — расположены на реке Конго (см. справочные таблицы).



с. 35

**6. Каналы.** Реки — это естественные водные пути сообщения, позволяющие перевозить речным транспортом грузы и пассажиров. Существуют также водные артерии, созданные человеком. **Канал — это заполненное водой искусственное русло, созданное для соединения рек или водоемов.**

Каналы различаются по назначению. **Судоходные** каналы прокладывают кратчайший путь между различными водоемами или обеспечивают заход судов в глубь материка. *Панамский канал* на Панамском перешейке соединяет Тихий океан с Атлантическим (рис. 98), *Суэцкий канал* — Средиземное море с Красным. (Найдите на карте.) **Оросительные** каналы предназначены для подачи воды на орошаемые земельные угодья и строятся в засушливых районах, например Каракумский канал в Средней Азии (рис. 99). **Осушительные** каналы сооружают при осушении болотных массивов. Много осушительных каналов на юге Беларуси — в Полесье.



с. 24, 25



Рис. 98. Панамский канал



Рис. 99. Каракумский канал



♦ Поверхностные воды — это реки, озера, болота, ледники, каналы, водохранилища. ♦ Река — естественный водный поток, который течет от истока к устью. ♦ По длине реки бывают малые, средние и крупные. ♦ Самая длинная река — Амазонка (7194 км). ♦ Элементы речной долины: русло, пойма, терраса, коренной берег. ♦ Речная система состоит из главной реки, правых и левых притоков. ♦ Порог — выступ трудно разрушаемых пород в русле реки, водопад — свободное падение воды с крутого уступа. ♦ Канал — искусственная водная артерия, соединяющая реки и водоемы.



1. Какие выделяют элементы в речной долине? 2. В чем различие между речной системой, речной долиной и речным бассейном? 3. Чем отличается равнинная река от горной? Порог от водопада? 4. В речном бассейне какой реки находится ваш населенный пункт? 5. Чем отличается бессточная область от области внутреннего стока? 6. Какие бывают каналы по назначению?



1. Папа вашего одноклассника собирается совершить путешествие по самым длинным рекам континентов. Определите географические координаты устьев этих рек. 2. Докажите дедушке, что не все реки несут свои воды в океаны. Для этого найдите на карте примеры рек, которые относятся к областям внутреннего стока. 3. Найдите на карте самые крупные реки, которые протекают по территории нашей страны. К бассейну какого океана они относятся? Определите правые и левые притоки этих рек.



с. 24, 25

с. 24,  
25, 32

- На уроках истории вы познакомились с государством Древнего мира — Месопотамией, что в переводе означает «междуречье». Объясните, почему оно получило такое название.



1. Проведите исследование, какие древние города Беларуси возникли на берегах рек. 2. Составьте кроссворд «Реки мира».

## § 25. Питание и режим рек.

### Влияние текучих вод на рельеф



- Что такое река?
- Как происходит круговорот воды в природе?

#### В параграфе вы узнаете

- Чем питается река?
- Как меняется уровень воды в реке в течение года?
- Как образуются карстовые пещеры?
- Кто «виноват» в образовании оползней и оврагов?

**1. Чем питаются реки?** Реки несут свои воды к устью, но воды в них при этом меньше не становится. Это происходит благодаря питанию. **Выделяют 5 источников питания рек** (рис. 100).

Географический  
словарь

**Питание реки** — поступление воды в реку.

Реки экваториальных и тропических областей, а также юга умеренных широт имеют **дождевое** питание, потому что получают атмосферные осадки в виде дождя (Конго, Нил, Амазонка, Парана, Муррей и др.). **Снеговое** питание преобладает у рек, располагающихся на севере умеренных и в приполярных широтах с длительным снежным покровом в течение зимы (Енисей, Обь, Маккензи и др.). **Ледниковым** питанием обладают реки, начинающиеся в горах у края ледника (например, верхнее течение реки Терек на Кавказе) или в полярных областях. Многие реки частично питаются подземными водами, однако наибольшая



Рис. 100. Источники питания рек

доля **подземного** питания у рек жарких засушливых областей в тропиках.

Большинство рек имеет **смешанный** тип питания. Так, **для рек Беларуси характерно смешанное питание**: весной реки питаются талыми снеговыми водами, летом и зимой — преимущественно подземными, а осенью — дождевыми.

**2. Режим рек.** От питания реки в значительной степени зависит ее водный режим.

Географический  
словарь

**Водный режим реки** — закономерное изменение во времени состояния реки (уровня воды, скорости течения, температуры).

В сезонном режиме рек в зависимости от условий питания и водности выделяют следующие периоды (фазы): **половодье, летнюю и зимнюю межень, паводок**.

**Половодье** — ежегодно повторяющийся в определенный сезон года высокий продолжительный подъем воды в реке. Половодье зачастую сопровождается разливом воды на пойму. При высоком подъеме уровня воды может начаться **наводнение** — затопление территории (рис. 101).

Половодье может формироваться как талыми снеговыми, так и дождевыми водами. Таяние снега на равнине вызывает весеннее половодье, таяние ледников и снегов в горах — летнее. (*Когда в Беларуси наступает половодье?*) Половодье в конце лета наблюдается на реках востока Евразии (Амур, Хуанхэ, Янцзы и др.) из-за муссонов, приносящих обильные дожди.



Рис. 101. Наводнение на Полесье



Рис. 102. Ледоход на Западной Двине

**Межень** — устойчивый период с самым низким уровнем воды в реке. В межень реки мелеют, так как питаются в основном подземными водами. Для рек Беларуси характерна межень летняя и зимняя.

**Паводок** — быстрый кратковременный подъем воды в реке, обусловленный

чаще ливневыми осадками. В отличие от половодья паводки возникают нерегулярно, преимущественно летом и осенью. В Беларуси они, как правило, случаются осенью.

Реки экваториальных широт (Амазонка, Конго) полноводны круглый год, так как на протяжении всего года получают дождевое питание.

Реки полярных и умеренных широт (Лена, Обь, Енисей, Неман и др.) в холодное время года покрываются льдом. Наступает *ледостав*, который может держаться до 8—9 месяцев, а толщина льда достигать 1—2 м. Незамерзающие участки рек называются *полюньями*. Весной таяние льда вызывает его движение — *ледоход* (рис. 102), на больших реках он может сопровождаться *заторами* (скоплением льдин в русле и подъемом уровня воды).



Ледостав на реках Беларуси — 4—5 месяцев, толщина льда 40—50 см.

**3. Работа рек и временных водотоков.** Постоянные и временные водные потоки оказывают влияние на рельеф. Реки **проделывают значительную работу по преобразованию рельефа**. Водный поток реки разрушает породы на дне, создавая и углубляя свое русло, размывает склоны речной долины, формируя пойму и террасы. Этот процесс получил на-

Правообладатель Народная асвета

звание **речной эрозии**. Выходя на равнину, река замедляет свое течение и начинает петлять — **меандрировать**, врезаясь в коренные берега (рис. 103). При этом в речном русле глубокие участки (плесы) чередуются с мелководными (перекатами). В результате формируются излучины — **меандры**, которые со временем отчлениются от русла, превращаясь в **озера-старицы**. Река переносит и откладывает ниже по течению твердый материал — **аллювий**. Дно речной долины заполняется **аллювиальными** (речными) **отложениями**.

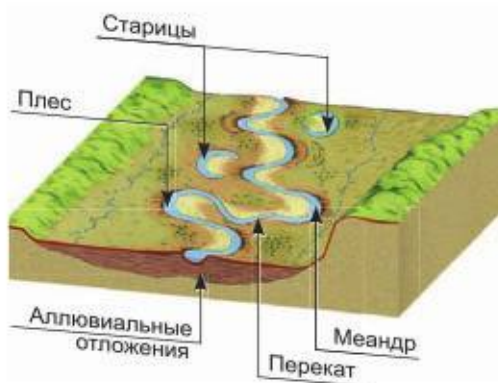


Рис. 103. Меандрирование реки

Временные водотоки, возникающие после ливней или таяния снега, размывают почву и подстилающие ее породы. Образовавшаяся небольшая рытвина постепенно расширяется и углубляется, превращаясь в **овраг** (рис. 104). Много оврагов на Восточно-Европейской равнине, Великих равнинах. (*Найдите эти равнины на карте.*) **Оврагообразование** препятствует распашке земель. Со временем склоны оврагов становятся пологими, зарастают, и овраги превращаются в **балки**.

**4. Влияние подземных вод на рельеф.** Ряд горных пород (известняк, мел, доломит, гипс, соли) являются водорастворимыми. Просачиваясь, вода растворяет их и созда-



Рис. 104. Овраг



с. 10, 11

ет отрицательные формы рельефа на поверхности и пустоты внутри (рис. 105).

Географический  
словарь

**Карст** — совокупность процессов и явлений, связанных с растворением водой горных пород и образованием в них пустот.

Карстовые формы рельефа отличаются многообразием: карстовые пещеры, воронки, колодцы и др. В карстовых пещерах образуются своеобразные натечные формы: растущие сверху называются *сталактиты*, растущие снизу — *сталагмиты*, при их слиянии образуются *сталагматы* (рис. 106). Карстовые формы рельефа широко распространены на земном шаре: на полуостровах Балканском, Апеннинском, Индокитай, Малая Азия и др. (Найдите на карте.) **Самой длинной считается Флинт-Мамонтова карстовая пещера (630 км) в предгорьях Аппалачей в Северной Америке.**



Термин «карст» произошел от названия плато Карст в Словении, где ярко проявляются карстовые процессы. Различают закрытый (подземный) и открытый (тропический) карст. При подземном карсте образуются каналы и гроты, при открытом — причудливые башни и купола.



Рис. 105. Карст



Рис. 106. Флинт-Мамонтова пещера

Грунтовые воды могут вызывать неблагоприятные природные явления, например **оползень** — отрыв и смещение вниз по склону горных пород (рис. 107). Это явление возникает на крутых склонах, сложенных чередующимися водоносными и водоупорными слоями. Если грунтовые воды наполняют водоносный горизонт, то начинается скольжение горных пород к подножию склона по поверхности водоупорного слоя. Оползни наблюдаются на склонах речных долин, в горах, на берегах водоемов.



Рис. 107. Оползень



♦ Выделяют 5 типов питания рек: дождевое, снеговое, ледниковое, подземное и смешанное. ♦ В водном режиме рек выделяют фазы: половодье, межень, паводок. ♦ На реках полярных и умеренных широт в холодное время года образуется ледостав. ♦ Работа рек заключается в выработке речной долины, а временных водотоков — в образовании оврагов. ♦ Карст — растворение пород и образование в них пустот. ♦ Оползень — смещение вниз по склону горных пород при заполнении водоносного горизонта.



1. Какие выделяют типы питания реки? 2. Чем отличается половодье от паводка? 3. Какую работу производит река? 4. Что такое меандрирование реки? 5. Как образуются овраги? 6. Какие формы рельефа образуются при карсте? 7. Как возникает оползень?



1. Выполняя домашнее задание по географии, в котором нужно было привести примеры рек с дождевым питанием, Дима выбрал следующие: Конго, Волга, Муррей, Енисей, Амазонка, Миссисипи. Справился ли Дима с заданием или допустил ошибки? 2. Выберите лишнее и объясните: а) наводнение, межень, половодье, паводок; б) ледостав, ледоход, полынья, речная эрозия; в) карстовая ворон-

ка, овраг, оползень, карстовая пещера. 3. Для реки вашей местности заполните таблицу «Питание реки»: запишите тип ее питания в разные сезоны года.

| Сезон года   | Весна | Лето | Осень | Зима |
|--------------|-------|------|-------|------|
| Питание реки |       |      |       |      |



Какие регионы земного шара наиболее подвержены наводнениям? Какие существуют способы защиты от наводнений?



1. Вспомните, в каких художественных произведениях герои переживают наводнение, сплавляются по реке, исследуют карстовую пещеру или плывут на льдине. 2. Создайте коллаж на тему «Один год из жизни реки».

## § 26. Озера. Болота. Водохранилища



- Какие водные объекты относятся к водам суши?
- Что такое соленость и в чем она измеряется?

### В параграфе вы узнаете

- Какие бывают озера по солености и водному режиму?
- Как образуются котловины озер?
- Чем озеро отличается от водохранилища?
- Где и как возникают болота?

1. Какие бывают озера? К естественным водоемам суши относятся озера.

Географический  
словарь

**Озеро** — замкнутый естественный водоем суши с замедленным водообменом.

В отличие от текучих вод — рек и ручьев — **озерам свойствен замедленный водообмен** (низкая скорость обновления воды). Питаются они речными



Озера занимают 1,8 % площади суши и вмещают 176 тыс. км<sup>3</sup> воды.



Рис. 108. Виды озер по площади

и подземными водами, атмосферными осадками и не имеют прямой связи с океаном.

Озера различаются по площади (рис. 108), характеру водообмена, солености, происхождению котловины.

Самое крупное озеро мира — *Каспийское море* в Евразии — имеет площадь 376 тыс. км<sup>2</sup>. Наибольшая по площади группа озер находится в Северной Америке — *Великие Американские озера*: Верхнее, Гурон, Мичиган, Эри, Онтарио. (*Найдите на карте.*)



с. 24

В Беларуси более 10 тыс. озер, наиболее крупное из них — Нарочь (79,6 км<sup>2</sup>) на северо-западе страны (рис. 109).

**По характеру водообмена различают озера сточные и бессточные.** Озера, имеющие сток, т. е. из которых вытекают реки, называются *сточными* (Виктория в Африке, Онежское в Евразии и др.). У *бессточных* озер стока нет: реки могут впадать в водоем, но не вытекают из него (Каспийское море, Аральское море).

**По солености озера делятся на пресные** (до 1 ‰), **солончатые** (10—24,7 ‰), **соленые** (24,7—47 ‰) **и минеральные** (≥47 ‰). (*Каким цветом на карте обозначают соленые озера?*) Как правило, сточные озера являются пресными (из-за постоянного обновления воды), а бессточные — солеными. Большинство соленых озер расположено в засуш-



Рис. 109. Озеро Нарочь



Рис. 110. Мертвое море

ливых областях (Большое Соленое в Северной Америке). **Самое соленое озеро на планете — Мертвое море** — заслужило свое название почти полным отсутствием в нем жизни (кроме бактерий) из-за высокой солености воды (от 260 ‰ на поверхности до 350 ‰ на глубине) (рис. 110).



Мертвое море («Соленое море») площадью 1050 км<sup>2</sup>, глубиной до 356 м расположено в зоне активного разлома земной коры. Его побережье — самое низкое место на Земле — впадина Гхор (−427 м); отметка уровня воды падает до 1 м в год.

**2. Типы озерных котловин.** Котловины озер могут иметь различное происхождение (рис. 111).

Крупными по площади являются **тектонические** озера в прогибах земной коры (Виктория в Африке, Ладожское в Евразии, Титикака в Южной Америке).

**Глубокие озера образуются в разломах земной коры:** Танганьика и Ньяса в Африке, Мертвое море в Азии. К этой группе относится и самое глубокое озеро планеты — *Байкал* в Евразии (1637 м) — крупнейший резервуар пресной воды (рис. 112). (Покажите на карте.)



Рис. 111. Основные типы озерных котловин



**Ледниковые** озера сформировались в результате деятельности современных и древних ледников. Ледниковые озера встречаются как в горах (Женевское в Альпах, Лаго-Архентино в Андах), так и на равнинах. Особенно много их на севере Евразии (Нарочь) и Северной Америки (Большое Медвежье).



Рис. 112. Озеро Байкал



Котловины ряда озер имеют ледниково-тектоническое происхождение (Венерн и Веттерн на Скандинавском полуострове, Великие Американские озера в Северной Америке). Они образовались при переуглублении ледником прогибов земной коры.

**Вулканические** озера располагаются в вулканических областях Земли. В кратерах потухших вулканов образуются **кратерные** озера (на островах Ява, Новая Зеландия, Японских, полуострове Камчатка) (рис. 113). При перегораживании рек лавовыми потоками появляются **лавовые подпрудные** озера (Тана в Африке, Севан на Кавказе).

**Запрудные** (завальные) озера возникают в результате перекрытия русла реки горным обвалом, оползнем или при землетрясениях (например, Сарезское озеро на Памире). **Старичные** озера (старицы) серповидной формы возникают на месте ста-



Рис. 113. Курильское озеро



Рис. 114. Старичные озера



Рис. 115. Солончак Уюни (Анды)

рых русел при меандрировании рек (рис. 114). Стариц много в бассейнах крупных равнинных рек — Амазонки, Волги, Миссисипи и др. В областях, сложенных водорастворимыми породами, образуются небольшие, но глубокие **карстовые** озера (на Балканском полуострове, Кавказе, Урале).

**Остаточные** (реликтовые) озера появляются на месте существования в прошлом крупных водоемов (Чад в Африке, Аральское и Каспийское моря в Азии, Большое Соленое озеро в Северной Америке). Некоторые из них в засушливый период мелеют и пересыхают, покрываясь коркой соли и превращаясь в солончаки (Эйр-Норт в Австралии, Лобнор в Азии) (рис. 115). **Лагунные** озера представляют собой мелководные водоемы, отделенные от моря узкой полосой намытого песка (Маракайбо в Южной Америке). *(Найдите на карте).*

### 3. Болота.

Географический  
словарь

**Болото** — избыточно увлажненный участок суши с влаголюбивой растительностью и слоем торфа более 30 см.

**Болота образуются в результате застаивания воды на лугах и в лесах или зарастания озер.** На водоразделах и в речных до-

Болота занимают 2 % площади Земли и вмещают 11 тыс. км<sup>3</sup> воды.

Правообладатель Народная асвета



с. 24, 25

линах болота образуются при выпадении большого количества осадков, малом испарении и отсутствии стока. Повышение уровня грунтовых вод и неполное разложение растительности ведет к заболачиванию и накоплению торфа.

Заращение мелких озер начинается с появления растительности вдоль берегов. Постепенно котловина заполняется растительными остатками и превращается в болото (рис. 116, а). В глубоких озерах на поверхности воды разрастается моховая «подушка» (сплавина), которая со временем перекрывает весь водоем (рис. 116, б).

Болота широко распространены как в высоких, умеренных, так и низких широтах. Наиболее заболочены материка Северного полушария. Самое большое болото на планете — *Васюганское* в Западной Сибири, в Южном полушарии — *Пантанал* в тропиках Южной Америки. (*Найдите на карте.*) Болота широко распространены и в Беларуси (рис. 117).

Болота играют важную роль в природе: регулируют сток рек, поддерживают высоким уровень грунтовых вод. Болота — естественная среда обитания многих редких видов животных и растений.

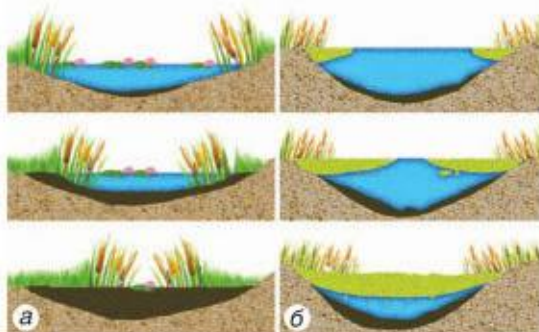


Рис. 116. Заращение мелкого (а) и глубокого (б) озера



Рис. 117. Верховое болото Ельня



с. 24, 25

**4. Водохранилища.** К искусственным водоемам относят пруды и водохранилища. *Пруд* — небольшое искусственное озеро (менее 1 км<sup>2</sup>) в понижении рельефа, созданное путем строительства плотины или выкапывания котлована.



В мире около 40 тыс. водохранилищ, суммарным объемом 6 тыс. км<sup>3</sup> воды.

Географический  
словарь

**Водохранилище** — крупный искусственный водоем, созданный для накопления и использования воды и регулирования стока.

**Водохранилища выполняют различные функции:** перераспределение водного стока рек, защита от наводнений, выработка электроэнергии на ГЭС, питьевое водоснабжение, рыборазведение и др. Например, крупнейшее водохранилище Беларуси — *Вилейское* — строилось для обеспечения питьевой и технической водой г. Минска. (*Покажите на карте.*)



с. 32



По способу образования различают водохранилища речные (русловые и пойменные), озерные, морские (на побережьях). По способу заполнения они бывают запрудные (заполняются водой из рек) и наливные (закачиваются водой из соседних водоемов).



с. 24, 25

Крупнейшие водохранилища мира: Виктория в Африке, *Братское* в Евразии. (*Определите по карте, на каком озере и реке они расположены.*) Сооружение водохранилищ может вызывать отрицательные последствия: повышение уровня грунтовых вод и подтопление окружающих территорий.



♦ Озеро — замкнутый естественный водоем суши с замедленным водообменом. ♦ Озера по характеру водообмена делятся на сточные и бессточные, по солености — на пресные, солоноватые, соленые и минеральные. ♦ Типы озерных котловин: тектонические, ледниковые,

вулканические, запрудные, старичные, карстовые, остаточные, лагунные. ♦ Болота образуются при застаивании воды на лугах и в лесах или при зарастании озер. ♦ Водохранилища — крупные искусственные водоемы суши.



1. Почему большинство бессточных озер соленые, а сточных — пресные? 2. Приведите примеры озер с котловинами различного происхождения. 3. В каких котловинах озера более глубокие, а в каких более мелководные? 4. Как и где образуются болота? 5. Какие функции выполняют водохранилища? 6. Какое озеро самое глубокое в мире? Самое крупное по площади? Самое соленое?



1. Выполняя домашнее задание по географии, в котором нужно было привести примеры бессточных озер, Лиза выбрала следующие: Большое Соленое, Мертвое море, Ладожское, Большое Медвежье, Виктория. Где Лиза допустила ошибки? 2. Выберите лишнее и объясните: а) Виктория, Титикака, Нарочь; б) Ньяса, Танганьика, Маракайбо; в) Чад, Эйр-Норт, Сарезское. 3. Используя карту и справочные таблицы, заполните таблицу, добавив свой пример.

| Название озера  | Площадь, тыс. км <sup>2</sup> | Тип озерной котловины | Сточное/бессточное | Соленое/пресное |
|-----------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------|
| Байкал          |                               |                       |                    |                 |
| Верхнее         |                               |                       |                    |                 |
| Каспийское море |                               |                       |                    |                 |

4. Используя карту, объясните, почему Беларусь называют синевой.



Почему в природе встречаются «кочующие» озера — не имеющие постоянных очертаний береговой линии? Приведите примеры.



1. Подготовьте рекламный проспект «По уникальным озерам мира». 2. В настоящее время растет популярность экологического туризма. Если бы вы работали в туристическом агентстве, то какой маршрут по болотам нашей страны предложили бы?



с. 24, 25,  
35



с. 32

## § 27. Ледники. Охрана вод



- В каком виде находится вода в гидросфере?
- Как изменяется температура с высотой?

### В параграфе вы узнаете

- Как образуются ледники и какие они бывают?
- Как ледники влияют на рельеф?
- В чем значение гидросферы и почему важно ее охранять?

### 1. Что такое ледник?

Географический  
словарь

**Ледник** — естественное скопление льда на поверхности Земли, обладающее способностью к движению.

Ледники покрывают 16 млн км<sup>2</sup> земной поверхности (11 % суши). Они встречаются во всех широтах, но наибольшую площадь занимают в полярных областях. Ледниковый покров занимает  $\frac{3}{4}$  территории Гренландии (1,7 млн км<sup>2</sup>) и почти всю Антарктиду (более 13 млн км<sup>2</sup>). **На льды Антарктиды приходится 86 % мирового запаса пресных вод.**



В ледниках содержится 25,8 млн км<sup>3</sup> воды — 1,86 % объема гидросферы.



Ледниковый покров Антарктиды содержит 24 млн км<sup>3</sup> воды. Если растает «ледниковая шапка» Антарктиды, то уровень Мирового океана поднимется на 60 м. По прогнозам это вызовет затопление 10 % суши, изменение круговорота воды и циркуляции атмосферы и даже смещение оси вращения Земли.

**2. Образование, строение и движение ледника.** Ледники образуются при отрицательных среднегодовых температурах в результате накопления и преобразования твердых атмосферных осадков. **Снеговая линия (граница) — абсолютная высота в горах, выше которой снег лежит на протяжении все-**

Правообладатель Народная асвета

**го года** (т. к. осадков выпадает больше, чем успевает растаять). Высота снеговой линии зависит от температуры (чем теплее, тем выше снеговая линия) и увлажненности склонов (чем влажнее, тем она расположена ниже). В экваториальных и тропических широтах она может подниматься до 5000—6000 м и опускаться до уровня моря в полярных областях Земли.

Если снега выпадает больше, чем тает, он накапливается и под давлением вышележащих слоев уплотняется — образуется белый, с пузырьками воздуха, **фирн**. Со временем фирн еще сильнее уплотняется и превращается в плотный, прозрачный, голубоватого цвета **глетчер**.

**В строении ледника выделяют область его питания, тело ледника и область таяния** (рис. 118). В области питания, лежащей выше снеговой линии, идет накопление снега и образование фирна и глетчера. Ниже снеговой границы происходит его таяние.

**Особенностью ледников является их способность к движению.** Нижние слои ледника, находящиеся под большим давлением вышележащих пластов, становятся пластичными и начинают двигаться, течь. Ледники движутся медленно: в горах со скоростью — 80—300 м/год, в Гренландии и Антарктиде — еще медленнее (10—30 м/год).

**3. Типы ледников. По происхождению ледники делят на покровные (95,8 %) и горные.**

Самая высокая в мире снеговая граница — в Центральных Андах (6500 м).



Рис. 118. Строение ледника



с. 36



Рис. 119. Шельфовый ледник Росса

**Покровные** ледники размещаются на материках или крупных островах в полярных широтах. К ним относятся ледники Антарктиды, Гренландии и крупных арктических островов (см. справочные таблицы). В истории Земли были периоды, когда покровные ледники распространялись на значи-

тельную часть суши в Северном полушарии.

Форма покровного ледника (в виде купола или щита) не зависит от рельефа местности: лед скапливается в средней части и медленно растекается в стороны. **Самый крупный покровный ледник — Антарктический ледниковый щит** — мощностью до 4,7 км покрывает 96 % площади материка. Спускаясь к морю, он образует шельфовые ледники, опирающиеся на материковую отмель. **Крупнейший шельфовый ледник — ледник Росса** (548 тыс. км<sup>2</sup>) (рис. 119).



Покровные ледники Северного полушария стремительно тают. За последние 50 лет площадь оледенения Гренландии сократилась на 10 %.



с. 22



Отколовшаяся часть ледника называется айсберг (см. рис.). Айсберги заплывают далеко за пределы распространения льдов (в Южном полушарии — до 26° ю. ш., в Северном — до 35° с. ш.). Большая часть айсбергов находится под водой. Столкновение с ними представляет большую опасность для судов. Самый известный случай кораблекрушения при столкновении с айсбергом — гибель «Титаника» в Атлантике в 1912 г.

**Горные** ледники имеют меньшие размеры и отличаются многообразием форм. Одни, как ледниковые шапки, покрыва-

Правообладатель Народная асвета

вают вершины гор, другие располагаются в чашеобразных углублениях на склонах, третьи заполняют горные долины. **Мощное горное оледенение несут на себе высочайшие горные системы: Гималаи, Альпы, Анды, Кордильеры** (ледники Хаббард и Маласпина на Аляске). Самый длинный ледник в Евразии — *ледник Федченко* (77 км) на Памире (рис. 120).



Рис. 120. Горный ледник Федченко

**4. Работа ледников. Ледники преобразуют рельеф суши, разрушая, перенося и откладывая горные породы.** Двигаясь, ледник отрывает крупные и мелкие обломки горных пород, которые вмержают в него. Ледниковая масса вместе с вмержшим в него материалом стирает неровности рельефа, шлифует встречающиеся на пути породы. При этом ледник оставляет на них борозды и штрихи, расширяет и углубляет долины. Вмержший и толкаемый перед краем ледника материал называется *морена* (см. рис. 118 на с. 165). При движении и остановке ледника морена вытаивает и откладывается, в результате образуются *ледниковые формы рельефа*.

**5. Значение гидросферы в жизни людей.** Трудно переоценить роль гидросферы для человека. Жизнь людей невозможна без питьевой воды, основные запасы которой заключены в реках, озерах, подземных водах и ледниках. Морская вода используется на опреснительных установках для получения пресной воды. Без использования воды невозможно промышленное производство, орошение полей в засушливых районах. Минеральные подземные воды используются в лечебных целях. На океаническом шельфе ведется добыча полезных ископаемых, в том числе нефти и газа (Персидский



с. 24, 25



Рис. 121. Биологические ресурсы Мирового океана

и Мексиканский заливы, Северное и Южно-Китайское моря). Большое промысловое значение имеют пресноводные и морские биологические ресурсы: рыбы, крабы, тюлени, устрицы, креветки, водоросли (рис. 121). Несмотря на запрет, в некоторых странах длительное время ведется китобойный промысел. Человек использует энергию приливов и отливов на приливных электростанциях. Морские транспортные пути обеспечивают большую долю мирового грузооборота. Побережья озер и морей являются местами отдыха.

**6. Проблемы и охрана вод.** Гидросфера активно осваивается человеком, что негативно сказывается на ее состоянии. Большую опасность представляет *загрязнение вод суши*. В поверхностные и подземные воды поступают загрязняющие вещества с неочищенными стоками промышленных предприятий и коммунально-жилищных хозяйств, тепловых электростанций, сельскохозяйственных угодий. Для охраны рек и озер сточные воды подвергаются очистке, создаются *водоохранные зоны*, где хозяйственная деятельность людей ограничена.

Неумеренное потребление воды зачастую приводит к проблеме *исчерпания водных ресурсов*, которая остро стоит в засушливых областях. Например, чрезмерный отбор воды из рек Сырдарьи и Амударьи в Средней Азии привел к усыханию Аральского моря (рис. 122). В океанах угрожающих размеров достигло загрязнение нефтью и нефтепродуктами, которые попадают в воду в случае аварии при добыче и тран-

спортировке. Актуальна проблема захоронения радиоактивных и токсичных веществ на дне Мирового океана, проблема последствий ядерных испытаний на океанических островах (Новая Земля, Маршалловы острова

и др.). Особую тревогу вызывает скопление твердых неразлагающихся отходов в океанах. Бесконтрольный вылов привел к сокращению промысловых видов рыб, китов, тюленей.



Рис. 122. Обмеление Аральского моря



Ежегодно в воды гидросферы поступает до 10 млн т нефти. Нефтяная пленка ограничивает доступ кислорода на глубину, что ведет к гибели морских животных.

На севере Тихого океана образовалось большое Тихоокеанское мусорное пятно, прозванное «мусорным континентом». Его размеры достигают 8 % площади океана, а объем отходов более 100 млн т.



♦ Ледники — естественные скопления льда, занимают 11 % суши. ♦ Снеговая линия — абсолютная высота, выше которой снег лежит круглый год. ♦ В строении ледника выделяют область питания, тело ледника и область таяния. ♦ Особенностью ледников является их способность к движению. ♦ По происхождению ледники делятся на покровные и горные. ♦ Самый крупный покровный ледник — Антарктический. ♦ Ледники преобразуют рельеф суши, разрушая и перенося горные породы и откладывая морену. ♦ Гидросфера активно используется человеком, что негативно сказывается на ее состоянии.



**1.** Что такое снеговая линия? **2.** Как образуется лед? Какими свойствами он обладает? **3.** Чем отличается горный ледник от покровного? **4.** Где сосредоточены покровные, а где горные ледники? **5.** Какую работу производят ледники? **6.** Какие проблемы возникли при использовании человеком богатств гидросферы?



**1.** Помогите Маше, пропустившей урок, выбрать верные утверждения из перечисленных: а) ледник образуется, если снега выпадает больше, чем может растаять; б) ледники образуются повсеместно, где выпадают осадки в виде снега; в) горных ледников на планете меньше, чем покровных; г) покровные ледники часто питают крупные реки. **2.** Папа Васи — гляциолог, он изучает покровные ледники. В этом году он работал в Южном полушарии. Найдите на карте географический объект, где работал Васин папа. **3.** Используя текст параграфа, составьте схему «Значение гидросферы в жизни людей». **4.** Три подруги по социальным сетям живут в горах: одна — в Гималаях, другая — в Скандинавских горах, а третья — в Альпах. В горах, где проживает Кейт, снега и ледники начинаются на высоте 2,5—3 км, Сита — 4,5—5 км, а Агата — 1—1,5 км. В каких горах живет каждая из подруг?



с. 24, 25



**1.** Как таяние льдов в результате глобального потепления климата может повлиять на природу и хозяйственную деятельность человека? **2.** Могут ли в вашей местности образоваться ледники и почему?



**1.** Разработайте памятку для учащихся по охране гидросферы. **2.** Подготовьте краткое сообщение о мерах по ликвидации разливов нефти в океане.



**Практическая работа № 5.** Составление описания водного объекта своей местности по предложенному плану.



**Тематический контроль. Гидросфера.**

## Тема 6. Биосфера



### Географические рекорды

- Самая плодородная почва — чернозем (слой гумуса до 2 м).
- Самые северные растения — желтый мак, полярная ива, камнеломка (до 83° с. ш.).
- Самые южные растения — лишайники (до 86° ю. ш.).
- Самое северное млекопитающее — белый медведь (до 88° с. ш.).
- Самое южное млекопитающее — тюлень Уэдделла (до 81° ю. ш.).
- Самое крупное животное суши — африканский слон (до 7,5 т, Африка).
- Самое крупное морское животное — синий кит (до 33 м, 180 т).
- Самая маленькая птица — колибри (менее 2 г, Южная Америка).
- Самое высокогорное животное — як (до высоты 6100 м, Азия).
- Самое глубоководное животное — пеликановидная камбала (до глубины 10 917 м).
- Самое длинное растение — ротанговая пальма (более 300 м, Азия).
- Самое большое дерево — секвойядендрон гигантский (до 100 м, до 1900 т, Северная Америка).
- Самый большой коралловый риф — Большой Барьерный риф (2300 км, Тихий океан).

## § 28. Биосфера — живая оболочка Земли



- Какие оболочки есть на нашей планете?

### В параграфе вы узнаете

- Что такое биосфера и где ее границы?
- Как распределены живые организмы в биосфере?
- Какова роль живых организмов в биосфере?

Правообладатель Народная асвета

**1. Биосфера и ее границы.** Наша планета образовалась около 4,6 млрд лет тому назад. А **жизнь на Земле зародилась не позднее 3,8 млрд лет тому назад**. В ходе геологической истории живые организмы активно развивались и расселялись по всей планете. В итоге они завоевали и преобразовали все оболочки Земли.



Биосфера — самая молодая и самая уязвимая оболочка Земли.

Географический  
словарь

**Биосфера** — особая оболочка Земли, заселенная и преобразованная живыми организмами.

Биосфера (от греч. *биос* — жизнь, *сфера* — шар) — оболочка жизни, ее границы определены распространением живых организмов. **В биосферу включаются не только сами живые организмы, но и среда их обитания: вся гидросфера, верхняя часть литосферы и нижняя часть атмосферы** (рис. 123). Верхняя граница биосферы условно проводится по озоновому слою, защищающему живые организмы от ультрафиолетового излучения. За нижнюю границу принимается верхний слой земной коры до глубины 3—4 км на суше и 1—2 км на дне океанов. Только споры растений и грибов заносятся на высоту до 20 км, а бактерии встречаются в литосфере до глубины 4,5 км. Таким образом, **биосфера — тонкая оболочка, ее максимальная толщина 30—40 км**.

**Большинство живых организмов обитает на границе земных оболочек — воды и суши, суши и воздуха, воздуха и воды.** Именно здесь формируются наиболее благоприятные условия для жизни: достаточно света, тепла, влаги, питательных веществ.

**2. Разнообразие и распределение живых организмов в биосфере.** Живые организмы распространены по всей плане-

те и очень разнообразны. Они способны приспосабливаться к различным условиям среды.

Как вам известно, **живые организмы подразделяются на 5 царств: бактерии, протисты, грибы, растения и животные.**

**Бактерии** — мельчайшие, самые распространенные в биосфере организмы. Они способны выживать даже в самых экстремальных условиях: в кипящей воде гейзеров, во льдах, в безводных пустынях, соленых озерах и даже нефтяных пластах.

**Протисты** (водоросли, амёбы и другие организмы) обитают преимущественно в пресных и соленых водоемах, почве.

**Грибы** — низшие организмы, лишённые хлорофилла. Отличаются высоким разнообразием. Вместе с бактериями и протистами грибы выполняют важную роль в биосфере: разлагают органическое вещество до простейших минеральных соединений.

**Растения** — разнообразные по форме, величине и строению неподвижные живые организмы. Почти все из них благодаря хлорофиллу на свету в процессе фотосинтеза производят органическое вещество. Растений насчитывается более



Рис. 123. Границы биосферы



Рис. 124. Живые организмы (водоросли, грибы, растения, животные)

500 тыс. видов. Мхи, папоротники, хвощи, плауны, хвойные и цветковые растения произрастают в основном на суше (рис. 124).

Число видов **животных** (1,5 млн) больше, чем растений, но по общей массе растения в сотни раз превосходят массу животных. На суше обитает 92 % животных, а в воде — только 8 %. Самыми многочисленными из них являются насекомые. Среди животных только 4 % позвоночные, из которых только  $\frac{1}{10}$  — млекопитающие.

Животные неравномерно распределены по земному шару: большинство обитает на поверхности суши, в почве и на небольшой глубине в водоемах и океанах. Наибольшее разнообразие растений и животных наблюдается в условиях теплого и влажного климата. (*Как вы думаете почему?*)

**На распространение и облик животных влияют природные условия.** В холодном климате у животных есть приспособления для защиты от холода: слой подкожного жира, густой мех или пух. В жарком и сухом климате многие животные способны долго обходиться без воды.

**3. Роль живых организмов в биосфере.** Живые организмы тесно взаимосвязаны между собой и с момента своего появления оказывают существенное влияние на оболочки планеты. Именно растения создали современную атмосферу, пригодную для жизни других живых организмов.

Правообладатель Народная асвета



В Гренландии найдены породы со следами окаменевших древних организмов, возраст которых 3,8 млрд лет. Это строматолиты, сформировавшиеся в результате жизнедеятельности колоний синезеленых водорослей (рис. 125). Выделение ими кислорода привело к постепенному увеличению его содержания в составе атмосферы и позволило в дальнейшем развиваться высшим растениям.

Растения играют огромную роль в поддержании газового режима атмосферы, обогащают атмосферу кислородом. Его основными поставщиками являются синезеленые водоросли Мирового океана и вечнозеленые, хвойные и листопадные леса суши. **Зеленые растения, используя углекислый газ и воду, на свету производят органическое вещество**, которое в свою очередь потребляется животными. Продуктами разложения остатков растительных и животных организмов являются горючие газы, болотный газ.

**Растения являются важнейшим звеном круговорота воды**, поглощая из атмосферы и испаряя огромное количество влаги. Растения способны очищать атмосферу от сажи, пыли.

Газовый и химический состав гидросферы во многом обусловлен деятельностью организмов. Водные организмы извлекают из воды и накапливают химические элементы: например, моллюски поглощают медь, бурые водоросли — йод, диатомовые водоросли — кремний, кораллы — кальций. Живые организмы, участвуя в биологическом выветривании, оказывают влияние на рельеф. Из отмерших остатков растений и животных образуются органические осадочные горные породы. *(Приведите примеры.)*



Рис. 125. Строматолиты



Рис. 126. Исчезнувшие животные: а — странствующий голубь; б — тур; в — сумчатый волк; г — морская корова

Незаменима роль живых организмов в формировании уникального природного образования — **почвы**. Ее плодородие зависит от разложения бактериями органических остатков.

**Биосфера — среда жизни человека**, сила воздействия которого на природу непрерывно возрастает. Человек превратился в мощную силу, коренным образом меняющую облик планеты. Люди вырубают леса, создают искусственные водоемы и водотоки, строят карьеры, шахты, города — образуют вокруг себя искусственную среду обитания. Человечество стремительно уничтожает биологические ресурсы (рис. 126). Поэтому важнейшая проблема современного общества — разумное использование богатств биосферы и ее охрана.



Термин «биосфера» был введен в конце XIX в. австрийским геологом Эдуардом Зюссом. Но учение о биосфере разработал русский ученый Владимир Иванович Вернадский. Именно он впервые предположил, что на современном этапе развития планеты биосфера превращается в ноосферу — сферу разума, когда человек становится главной силой, изменяющей природу.



♦ Биосфера — оболочка жизни, включающая живые организмы и среду их обитания. ♦ Большинство живых организмов обитает на границе земных оболочек. ♦ Живые организмы делятся на 5 царств: бактерии, протисты, грибы, растения и животные. ♦ Растения регулируют газовый состав атмосферы, являются звеном

глобального круговорота воды, создают органическое вещество. ♦ Живые организмы регулируют вещественный состав гидросферы. ♦ Живые организмы участвуют в образовании органогенных осадочных пород и почвы. ♦ Человек — часть биосферы, он создает вокруг себя искусственную среду обитания.



1. Когда на Земле зародилась жизнь? 2. Где проходит верхняя и нижняя граница биосферы? 3. Каково разнообразие и область обитания представителей разных царств живых организмов? 4. Какую роль играют зеленые растения в атмосфере и гидросфере? 5. Какое влияние оказывают живые организмы на литосферу?



1. В кружке «Школа юных натуралистов» создают стенд с изображениями живых организмов планеты. Распределите их представителей по царствам: окунь, ласточка, мать-и-мачеха, дрожжи, ясень, дождевой червь, водоросли, жук-олень, боровик, ягель, лактобактерии, амеба, коралл.



1. Как вы думаете, почему животные появились на планете позже растений? 2. Почему наибольшее скопление живых организмов сосредоточено на стыке земных оболочек, в так называемой «пленке жизни»?



1. Составьте кроссворд на тему «Животные и растения рекордсмены». 2. Подготовьте презентацию на тему «Вымершие животные планеты».

## § 29. Почва



- Чем отличается живая природа от неживой?
- Что такое почва?
- Какие тепловые пояса выделяют на земном шаре?

### В параграфе вы узнаете

- Как формируется почва?
- Какие бывают почвы и все ли они одинаково плодородны?
- Какие процессы разрушают почву и как с этим бороться?

**1. Образование и свойства почв.** Важным этапом развития биосферы является формирование **почвы — верхнего слоя земли, обладающего плодородием**. Это особое природное тело, образующееся при длительном взаимодействии компонентов живой и неживой природы (рис. 127).



Изучением почв занимается наука почвоведение.

**Процесс почвообразования** начинается с разрушения горных пород под действием физического и химического выветривания. На измельченных породах поселяются микроорганизмы, а затем растения. Корни растений разрушают породы при биологическом выветривании. Растения извлекают из пород влагу и минеральные вещества, оставляя после себя растительные (органические) остатки. Животные разрыхляют породы ходами и норами, улучшая проникновение воды и воздуха. Разложение органического вещества осуществляется бактериями, протистами, грибами. В результате формируется самая важная составляющая почвы — перегной (**гумус**).

Гумус обеспечивает главное свойство почвы — плодородие. **Плодородие** — способность почвы обеспечивать расте-

ния питательными веществами, водой, воздухом и приносить урожай. Естественное плодородие почв зависит от природных условий: **чем больше гумуса, тем почва плодороднее**. При правильной обработке плодородие почвы может повышаться.



## 2. Состав и строение почв.

Толщина почвенного слоя может колебаться от 2—3 см (в горах, пустынях, приполярных

Рис. 127. Факторы почвообразования

районах) до 2 м (в степях). **В состав почв входят минеральные вещества, гумус, вода, воздух и микроорганизмы.** Микроорганизмов в почве очень много (до 2 т/га).

Основу почвы составляют минеральные вещества, которые состоят из песчаных (крупнее 0,01 мм) и глинистых (менее 0,01 мм) частиц. Их соотношение определяет механический состав почвы. **По механическому составу различают почвы песчаные, глинистые, супесчаные** (глинистых частиц до 20 %) **и суглинистые** (соответственно от 20 до 50 %). Они обладают разными свойствами и плодородием. Так, песчаные почвы слабо задерживают воду и бедны питательными веществами, а глинистые — наоборот.

**Органическая часть почвы представлена гумусом.** Он образуется в результате преобразования микроорганизмами органических остатков, попадающих в почву после отмирания растений. Гумус темного цвета, содержит элементы питания растений (фосфор, азот, калий). Он накапливается в почве в разных количествах в зависимости от природных условий. По цвету перегноя некоторые почвы получили свои названия — черноземы, сероземы, красноземы.

В вертикальном разрезе **почва состоит из определенных слоев — почвенных горизонтов**, отличающихся по строению, составу, цвету и происходящим в них процессам. Все вместе они образуют **почвенный профиль** (рис. 128). В наиболее распространенных в Беларуси почвах —

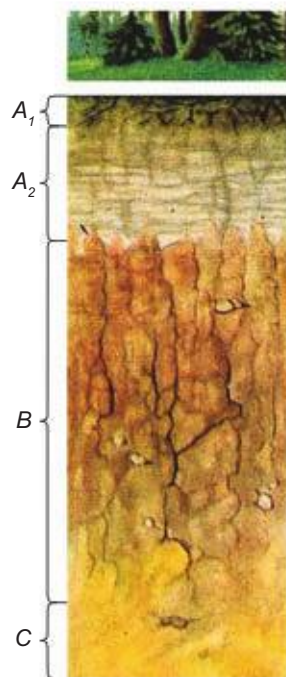


Рис. 128. Профиль дерново-подзолистой почвы. Горизонты:  $A_1$  — перегнойно-аккумулятивный;  $A_2$  — вымывания;  $B$  — накопления;  $C$  — материнская порода

дерново-подзолистых — выделяются следующие горизонты: перегнойно-аккумулятивный, вымывания, накопления, материнская порода.

На самом верху залегает лесная подстилка или дернина, состоящая из свежеопавших листьев или разлагающихся растительных остатков. Верхний горизонт почв — **перегнойно-аккумулятивный** (гумусовый). В нем происходит накопление гумуса. Горизонт пронизан корнями растений и содержит много микроорганизмов и насекомых. Ниже залегают горизонты **вымывания** и **накопления**. Когда почвы хорошо промываются, растворимые вещества выносятся из горизонта вымывания и накапливаются в расположенном под ним горизонте накопления. Поэтому горизонт вымывания беден перегноем, его окраска белесая. Горизонт накопления более темный, влажный и плотный. Ниже залегает **материнская порода**, на которой образовалась почва.



Тонкая почвенная оболочка Земли называется педосфера (от греч. *педо* — грунт).



При недостаточном увлажнении почвы не промываются. Растворенные соли, наоборот, перемещаются из нижних почвенных горизонтов в верхние. При испарении воды соли накапливаются и образуются засоленные почвы (солонцы, солончаки). При излишнем увлажнении вода застаивается, растительные остатки перегнивают не полностью — образуются торфяно-болотные почвы.

**3. Разнообразие и распространение почв.** Почвенный покров на планете отличается разнообразием, что связано со сменой природных условий. **Типы почв закономерно изменяются по широтам вслед за климатом и растительностью** (см. карту).



с. 26, 27

В тепловом поясе мороза из-за отсутствия растительности накопление органических веществ не происходит. В холодном поясе, в условиях избытка влаги и скудного раститель-

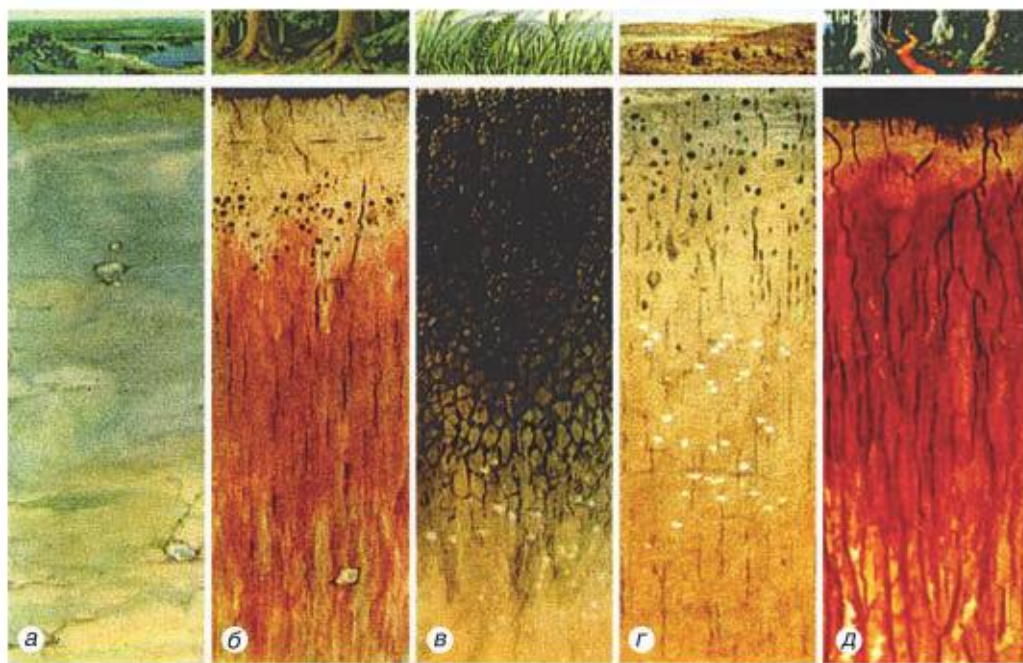


Рис. 129. Почвенные профили разных типов почв: а — тундрово-глеевой; б — подзолистой; в — чернозема; г — серозема; д — краснозема

ного покрова, образуется глеевый горизонт — формируются **тундрово-глеевые почвы**, переувлажненные, с низким плодородием (рис. 129, а).

В умеренном тепловом поясе под хвойными лесами развиваются **подзолистые почвы**, под широколиственными — **бурые лесные**. Подзолистые почвы формируются в условиях сильного промывания их осадками: растворимые вещества выносятся вниз по почвенному профилю. В результате под маломощным гумусовым горизонтом (2—4 % гумуса) расположен белесый горизонт вымывания, напоминающий по цвету золу (рис. 129, б).

Под травянистой растительностью в степях при достаточном количестве тепла и влаги происходит накопление перегноя и формируются **черноземные почвы**, а в условиях не-

достатка влаги — *каштановые*. **Черноземы — самые плодородные почвы**, они содержат 8—12 % гумуса, гумусовый горизонт может достигать от 50 см до 2 м (рис. 129, в на с. 181).



При недостатке влаги и бедной растительности в полупустынях и пустынях развиваются почвы бурые пустынные и сероземы (рис. 129, г). В условиях муссонного климата в саваннах образуются красные и красно-бурые почвы, а в переменно-влажных лесах — красные и желтые почвы (рис. 129, д).

В жарком тепловом поясе под влажными экваториальными лесами при большом количестве осадков и высоких температурах формируются *красные и желтые ферраллитные почвы*.

**4. Значение почв для людей. Эрозия почв.** Почва играет огромную роль для планеты и человечества. Она обеспечивает питание и рост растений, является средой обитания живых организмов, накапливает в себе органическое вещество и связанную с ним энергию. **Почва является основой для развития сельского хозяйства и главным источником продуктов питания.**

Почвообразование протекает постоянно, но крайне медленно (0,5—2 мм/год), а разрушение почв — сравнительно быстро. При неблагоприятных природных условиях или неправильном использовании человеком почва разрушается.

Географический  
словарь

**Эрозия** — разрушение и снос почвы и горных пород в результате действия воды и ветра.

**Эрозия бывает ветровая и водная** (рис. 130). Ветровая эрозия возникает, когда ветер сдувает и переносит незакрепленные частицы почвы. Наибольшее развитие она получила в областях, периодически подвергающихся засухам. Водную эрозию вызывают временные водные потоки, возникающие

Правообладатель Народная асвета

после сильных ливней или таяния снега. Плодородный слой почвы выносится по образующимся промоинам и оврагам.

**Эрозия наносит огромный ущерб сельскому хозяйству.** Она разрушает почвенный покров и приводит к снижению плодородия почв. Ежегодно миллионы гектаров земель становятся непригодными для ведения сельского хозяйства. Для предотвращения эрозии высаживают лесозащитные полосы, проводят распашку поперек склонов, засевают многолетние травы.



Рис. 130. Эрозия почвы:  
а — ветровая; б — водная



Мелиорация — комплекс мероприятий, направленных на улучшение свойств почв для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Мелиорация включает осушение, обводнение, внесение удобрений, известкование (внесение доломитовой муки), борьбу с эрозией.



♦ Почва — особое природное тело, образующееся при взаимодействии компонентов живой и неживой природы. ♦ Главное свойство почвы — плодородие — зависит от количества перегноя. ♦ В состав почв входят минеральные вещества, гумус, вода, воздух и микроорганизмы. ♦ По механическому составу почвы бывают песчаные, супесчаные, суглинистые, глинистые. ♦ По строению почва состоит из почвенных горизонтов, образующих почвенный профиль. ♦ Почвы закономерно изменяются от экватора к полюсам вслед за климатом и растительностью. ♦ Почвы страдают от эрозии, которая бывает ветровой и водной.



**1.** Что такое почва? Гумус? **2.** Какие компоненты живой и неживой природы участвуют в почвообразовании? **3.** От чего зависит плодородие почв? **4.** Какие горизонты выделяются в почвенном профиле? **5.** Какие типы почв формируются в разных широтах? **6.** Какие почвы самые плодородные на планете? **7.** Какие меры принимают для борьбы с водной и ветровой эрозией?



с. 26, 27,  
28, 29



**1.** Расставьте почвенные горизонты в почвенном профиле в правильном порядке: гумусный горизонт — материнская порода — горизонт накопления — горизонт вымывания. **2.** Пользуясь текстом параграфа и картами, установите соответствие между типом почв и преобладающей растительностью.

**Почвы:** 1 — подзолистая, 2 — бурая лесная, 3 — тундрово-глеевая, 4 — чернозем, 5 — красная ферраллитная, 6 — серозем.

**Растительность:** а — степей, б — тундры, в — широколиственных лесов, г — влажных экваториальных лесов, д — пустынь и полупустынь, е — хвойных лесов.



**1.** Какие почвы преобладают в вашей местности и насколько они плодородны? **2.** Почему некоторые почвы имеют «цветные» названия и где они распространены?



Обсудите с членами вашей семьи, как вы используете почву и какие применяете способы для улучшения ее плодородия. Представьте свой ответ в виде схемы.

## § 30. Природный комплекс



- Какие объекты относят к живой и неживой природе?
- Как земные оболочки взаимодействуют между собой?
- Какие круговороты веществ вам известны?

### В параграфе вы узнаете

- Что такое природный комплекс и из каких компонентов он состоит?
- Какие природные комплексы встречаются на суше?
- Как охраняют природные комплексы?

**1. Что такое природный комплекс?** Все оболочки нашей планеты — литосфера, гидросфера, атмосфера и биосфера —

Правообладатель Народная асвета

тесно взаимосвязаны друг с другом. Компоненты живой и неживой природы постоянно взаимодействуют между собой, образуя единый комплекс.

Географический  
словарь

**Природный комплекс** — система взаимосвязанных компонентов природы на определенной территории.

В состав любого природного комплекса входят компоненты, относящиеся к разным оболочкам (рис. 131). Атмосфера представлена воздухом, гидросфера — водой, литосфера — горными породами, биосфера — растениями и животными. Особый природный компонент, образующийся при взаимодействии всех остальных, — почва.

**Между компонентами природного комплекса происходит постоянный обмен веществом и энергией, проявляющийся в круговоротах.** (Вспомните,

какие круговороты веществ вы знаете.) Например, зеленые растения, используя энергию Солнца, углекислый газ, воду и минеральные вещества почвы, создают органическое вещество. Его потребляют травоядные животные, которые в свою очередь становятся пищей для хищников. Отмершие остатки растений и животных разлагаются микроорганизмами до простых минеральных соединений, которые поступают в почву, и цикл повторяется (рис. 132 на с. 186).



Рис. 131. Природные компоненты



Рис. 132. Биологический круговорот

Природные комплексы различаются размерами и сложностью организации. Самый большой природный комплекс — планета Земля. Этот комплекс неоднороден и состоит из меньших по размеру (материков, морей и др.). Самые малые природные комплексы занимают небольшие формы рельефа — речную долину, овраг и др. **Чем меньше природный комплекс, тем однороднее его природные условия.**

**2. Разнообразие природных комплексов Земли.** На земном шаре представлено величайшее разнообразие природных комплексов. Их многообразие обусловлено различным сочетанием природных компонентов. На суше в зависимости от преобладающей растительности их делят на три типа: *луговые*, *лесные* и *болотные* (рис. 133).

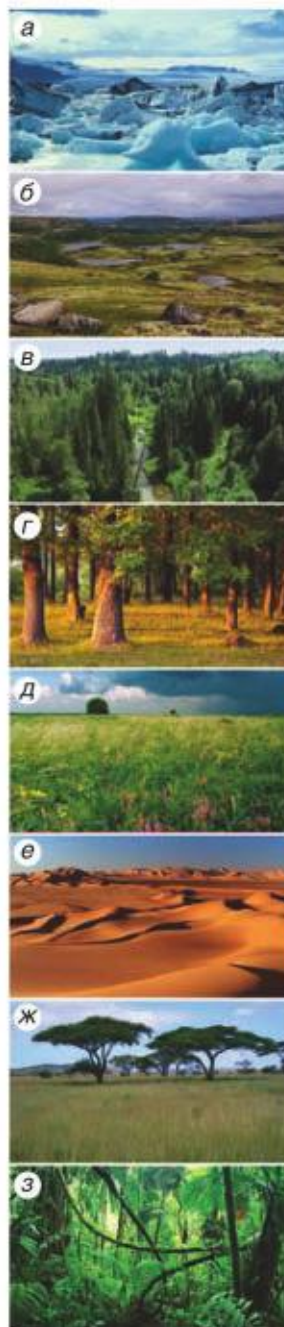


Рис. 133. Природные комплексы: а — лесной; б — луговой; в — болотный

**Закономерная смена природных комплексов от полюсов к экватору происходит вслед за климатом (см. карты).** В тепловом поясе мороза распространены арктические пустыни с бедным органическим миром (рис. 134). В холодном поясе из-за слабого испарения при низких температурах господствуют болотные комплексы. В умеренном и жарком тепловых поясах при достаточном увлажнении широкое распространение получили лесные природные комплексы: в умеренном — хвойные, смешанные и широколиственные леса, а в жарком — переменнно-влажные муссонные и влажные экваториальные леса. **Богатейшим природным комплексом планеты являются влажные экваториальные леса.** В срединных частях этих поясов, где количество влаги сокращается, древесная растительность уступает место травянистой. В результате лесные природные комплексы уступают место луговым: в умеренном поясе они представлены степями, а в жарком — саваннами. При сильном дефиците влаги саванны и степи сменяются полупустынями и пустынями.

**3. Охрана природных комплексов.** На земном шаре почти не осталось «белых

Рис. 134. Разнообразие природных комплексов суши: а — арктическая пустыня; б — тундра; в — хвойный лес; г — широколиственный лес; д — степь; е — пустыня; ж — саванна; з — экваториальный лес



с. 28, 29,  
30, 31

пятен». Человек является неотъемлемым компонентом природы. Его хозяйственная деятельность приобретает планетарный характер. *(Приведите примеры.)* Но изменение любого из компонентов природы влечет за собой изменение всего природного комплекса в целом. Поскольку жизнь и здоровье людей связаны с состоянием природной среды, ее сохранение — неотъемлемое условие существования самого человечества.

С целью сохранения природы нетронутые и слабо измененные природные комплексы берутся под охрану в **особо охраняемых природных территориях** (заповедниках, заказниках, национальных парках). Ненарушенные природные комплексы, являющиеся достоянием всего человечества, охраняются как объекты Всемирного наследия. **Только разумное и бережное отношение к природе сохранит нашу планету для будущих поколений.**



♦ Природный комплекс — система взаимосвязанных компонентов природы на определенной территории. ♦ По преобладающей растительности природные комплексы делятся на луговые, лесные и болотные. ♦ Закономерная смена природных комплексов от полюсов к экватору происходит вслед за климатом. ♦ Природные комплексы охраняются в особо охраняемых природных территориях на местном и глобальном уровнях.



1. Какие компоненты живой и неживой природы образуют природный комплекс? 2. Какие круговороты связывают природные компоненты между собой? 3. Почему природные комплексы закономерно сменяются по широтам? 4. Какие природные комплексы есть в разных тепловых поясах? 5. Какие вы знаете особо охраняемые природные территории в Республике Беларусь?



1. Представьте, что вы работаете в зоопарке. По программе обмена к вам привезут новых животных: тетерева, бизона, кенгуру, бурого медведя, ламу, шимпанзе, белку, скунса, овцебыка, рысь, анаконду, тигра и зебру. Используя карту, выберите среди них представителей других материков. 2. Используя текст § 29, 30 и карты, заполните таблицу «Основные природные комплексы Земли».

| Тепловые пояса | Природные комплексы         | Типы почв | Животные | Растения |
|----------------|-----------------------------|-----------|----------|----------|
|                | Арктические пустыни         |           |          |          |
|                | Тундра                      |           |          |          |
|                | Хвойные леса                |           |          |          |
|                | Широколиственные леса       |           |          |          |
|                | Степи                       |           |          |          |
|                | Пустыни                     |           |          |          |
|                | Саванны                     |           |          |          |
|                | Влажные экваториальные леса |           |          |          |



Какой компонент природы вашей местности более других нуждается в охране? Какие меры для его сохранения вы могли бы предложить?



Подготовьте презентацию по выбору на тему «Разнообразие растительного и животного мира природного комплекса (влажных экваториальных лесов, саванн, пустынь и т. д.)».



**Практическая работа № 6.** Описание природного комплекса своей местности.



**Тематический контроль.** Биосфера.



с. 30, 31



с. 28, 29,  
30, 31

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вот и перевернута последняя страница вашего первого учебного пособия по географии. Путешествуя по его страницам и картам атласа, вы узнали много нового и интересного: познакомились с оболочками Земли, основными географическими процессами и природными явлениями, дополнили свои знания о географических объектах планеты.

Но самое важное — вы приобрели практические умения, многие из которых пригодятся вам в различных жизненных ситуациях. Теперь вы умеете читать географические карты, т. е. владеете основным языком географии, можете объяснять положение географических объектов в пространстве, умеете пользоваться различными приборами, а также применять на практике методы географических исследований — описания, сравнения, анализа и др. Некоторыми знаниями и умениями вы сможете воспользоваться на летних каникулах: в туристических походах и путешествиях.

В следующем учебном году вас ожидает продолжение увлекательного путешествия в мир географии — вы познакомитесь с физической географией материков и океанов Земли.

До скорой встречи на страницах нового учебного пособия по географии!



Учебное издание

**Кольмакова Елена Геннадьевна**  
**Пикулик Валентина Владимировна**

**География.**  
**Физическая география**

Учебное пособие для 6 класса  
учреждений общего среднего образования  
с русским языком обучения

Гл. редактор *Е. В. Литвинович*. Редактор *Г. А. Бабаева*.

Художник *Б. Г. Ключко*.

Художественный редактор *Н. В. Кузьменкова*.

Техническое редактирование и компьютерная верстка *Г. А. Дудко*.

Корректоры *Е. П. Тхир*, *В. С. Бабеня*, *А. В. Алешко*.

Специальное содержание карт разработано

*Е. Г. Кольмаковой, В. В. Пикулик*

Подписано в печать 18.10.2016. Формат 70×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Гарнитура школьная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,04 + 0,29 форз.  
Уч.-изд. 7,63 + 0,37 форз. Тираж 121 800 экз.

Издательское республиканское унитарное предприятие  
«Народная асвета» Министерства информации Республики Беларусь.  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/2 от 08.07.2013.  
Пр. Победителей, 11, 220004, Минск, Республика Беларусь.

Республиканское унитарное предприятие  
«Издательство «Белорусский Дом печати».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 2/102 от 01.04.2014.  
Пр. Независимости, 79, 220013, Минск, Республика Беларусь.

**Правообладатель Народная асвета**

---

(Название и номер учреждения образования)

| Учебный год | Имя и фамилия<br>учащегося | Состояние<br>учебного<br>пособия<br>при получении | Оценка<br>учащемуся за<br>пользование<br>учебным<br>пособием |
|-------------|----------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 20 /        |                            |                                                   |                                                              |
| 20 /        |                            |                                                   |                                                              |
| 20 /        |                            |                                                   |                                                              |
| 20 /        |                            |                                                   |                                                              |
| 20 /        |                            |                                                   |                                                              |
| 20 /        |                            |                                                   |                                                              |

Правообладатель Народная асвета