



А.А. Летягин



# География



Вентана-Граф

5 класс



Алгоритм успеха



А.А. Летагин

# География

Начальный курс

**5 класс**

Учебник для учащихся  
общеобразовательных учреждений

Под общей редакцией  
члена-корреспондента РАО  
*В.П. Дронова*

*Рекомендовано  
Министерством  
образования и науки  
Российской Федерации*



Москва  
Издательский центр  
«Вентана-Граф»  
2013

ББК 26.82  
Л52

**Учебник включён в федеральный перечень**

**Летягин А.А.**

Л52 География. Начальный курс : 5 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.А. Летягин ; под общ. ред. В.П. Дронова. — М. : Вентана-Граф, 2013. — 160 с. : ил.

ISBN 978-5-360-03909-9

В учебнике, который входит в систему «Алгоритм успеха», реализуются идеи формирования географической культуры, обучения школьников географическому языку и использования различных источников географической информации. Большое внимание уделено развитию наглядно-образного и логического мышления учащихся, познавательного интереса к объектам и процессам окружающего мира, а также изучению своей местности и приобретению навыков по применению конкретных географических знаний и умений на практике.

Соответствует федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования (2010 г.).

ББК 26.82

---

*Учебное издание*

**Летягин Александр Анатольевич**

**География**

**Начальный курс**

5 класс

Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений

Редактор *Т.Л. Степанова*. Макет, внешнее оформление *Е.В. Чайко*

Художественный редактор *Е.В. Чайко*

Художники *Л.Я. Александрова, Н.К. Вахонина, Е.Е. Исакова,*

*М.А. Хавторин, Н.В. Ушаков*. Картограф *Т.П. Сидоренкова*

Компьютерная верстка *И.В. Шатровой*

Технический редактор *М.В. Плешакова*

Корректоры *Ю.С. Борисенко, А.С. Цибулина*

Подписано в печать 09.10.12. Формат 70×90/16. Гарнитура SchoolBookС

Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. Печ. л. 10,0. Тираж 25 000 экз. Заказ № 6214/12

ООО Издательский центр «Вентана-Граф». 127422, Москва, ул. Тимирязевская, д. 1, корп. 3  
Тел./факс: (495) 611-15-74, 611-21-56. E-mail: info@vfg.ru, http://www.vfg.ru

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами в ООО «ИПК Парето-Принт», 170546, Тверская область, Калининский р-н, Бурашевское сельское поселение, промышленная зона Боровлёво-1, комплекс № 3 «А»  
www.pareto-print.ru

ISBN 978-5-360-03909-9

© Летягин А.А., 2012

© Издательский центр «Вентана-Граф», 2012

## Дорогие друзья!

Вы приступаете к изучению природы и особенностей жизни людей на нашей планете. Задумывались ли вы о том, что знания о Земле накапливались в течение многих столетий? Благодаря целеустремлённости и самоотверженности следопытов, исследователей и мыслителей люди осваивали земные просторы, изучали тайны недр, достигали космических высот. Что же влекло путешественников и учёных, испытателей и конструкторов к новым открытиям? Конечно, они были мужественными и бесстрашными, но они к тому же были людьми любознательными.

Насколько полно вы освоите накопленное человечеством знание об окружающем нас мире, зависит от вашей заинтересованности и пытливости. Вы только начинаете изучать географию, но уже имеете некоторое представление об этой науке из уроков курса «Окружающий мир» и ваших собственных наблюдений. Задавая себе вопросы и находя на них ответы, вы совершите свои собственные географические открытия. Познавая планету Земля, вы будете мысленно путешествовать, то уносясь на орбитальной станции в космическое пространство, то бороздя океаны на каравелле времён Колумба, то погружаясь в батискафе в морские глубины. Пусть этот учебник станет для вас первым путеводителем по миру географических знаний, наставником и собеседником на уроках и дома.

В вашем первом учебнике географии рассматриваются основные земные слои и то, что влияет на их свойства. Освоить азы географии вам поможет не только учебник, но и глобус и карты, приборы и инструменты, коллекции горных пород и минералов, гербарии (коллекции растений).

## Как построен учебник

Наш учебник разделён на разделы и темы. Каждая тема содержит несколько параграфов, а каждый параграф разделён на несколько взаимосвязанных частей.

Изучая материалы рубрики «Школа географа-следопыта», вы на практике освоите географические понятия и закономерности: научитесь ориентироваться и проводить измерения на местности, составлять простые карты и схемы, исследовать свойства воды, познаете «тайны» географических названий, создадите географическую игротеку.

Рубрика «ВидеоГеография» адресована прежде всего любознательным ребятам: в конце параграфа даны ссылки на сайты с увлекательными и красочными видеосюжетами.

Вопросы перед параграфом помогут вам вспомнить уже изученный материал и подготовиться к изучению нового.

Задания после параграфа имеют разные степени сложности:

- — задания первого уровня сложности. Задания этого типа предполагают прямой ответ на вопрос;
- — задания второго уровня сложности. При выполнении этих заданий требуется применение знаний в знакомой ситуации (по образцу);
- — задания третьего уровня сложности. Выполнение этих заданий требует самостоятельного творческого подхода.



### Проектная деятельность

Значения слов, выделенных курсивом (*модель*), поясняет словарь терминов, который вы найдёте в конце учебника.

Основные понятия начального курса географии выделены цветом (**география**) и объясняются в тексте параграфа.

Ещё раз эти понятия можно увидеть в рамочке внизу страницы.



Желаем вам интересных географических открытий на каждом уроке!

# Введение

География — одна из самых древних наук о Земле. Изучая нашу планету, географы накапливали о ней новые знания, развивали географические идеи прежних лет или отвергали их. История географического познания Земли — поучительный пример совместного труда многих учёных, в результате которого они открывали новые земли, изобретали новые способы познания, учились понимать людей других стран и континентов.

## § 1.

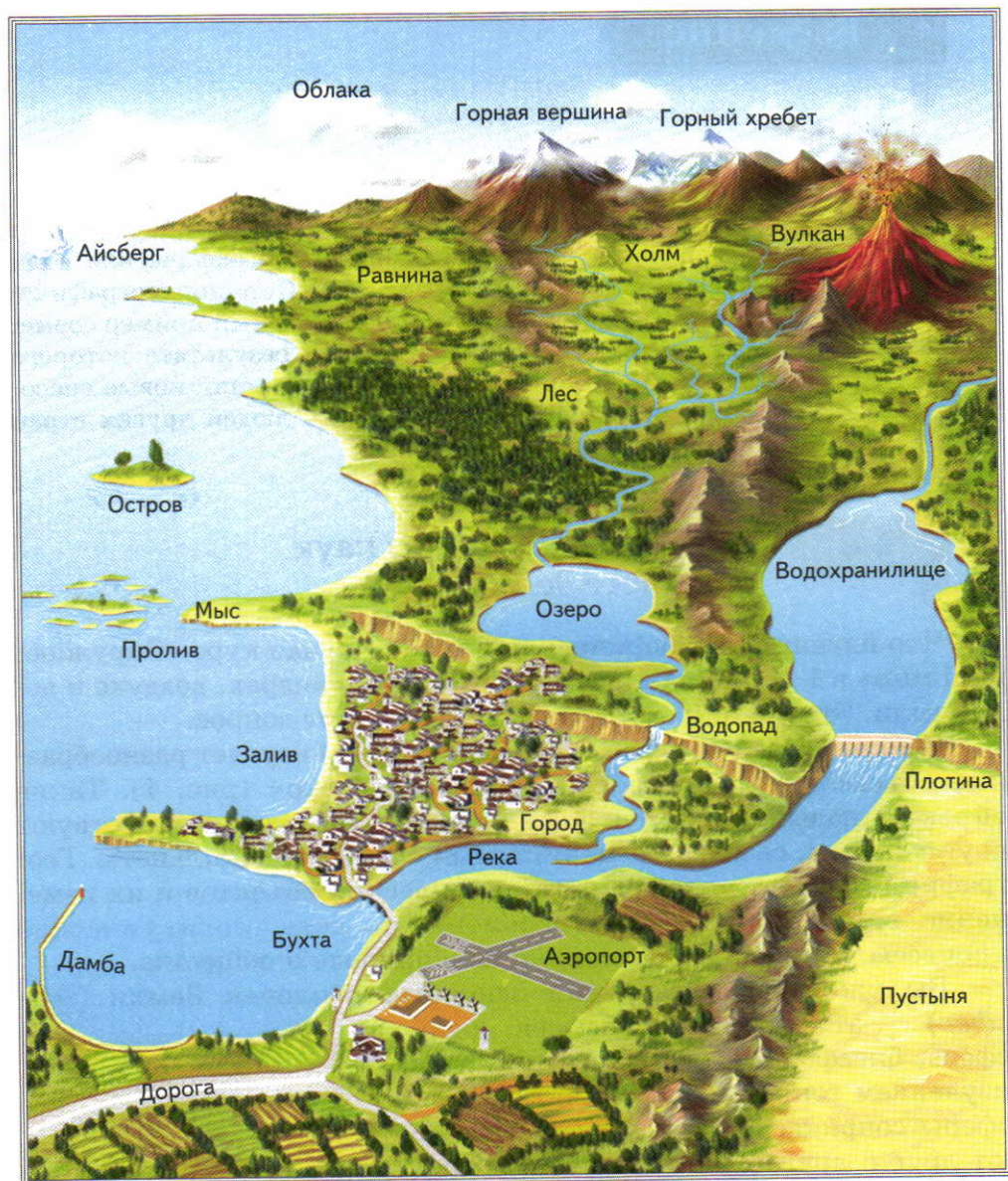
### География — одна из наук о планете Земля

**Что изучает географическая наука?** Изучая курс «Окружающий мир» в 1–4 классах, вы многое узнали о недрах, воздухе и воде Земли. Эти знания помогут ответить на этот вопрос.

Наука **география** (греч. «землеописание») изучает разнообразные объекты, созданные природой и человеком (рис. 1). Такие **объекты** называются **географическими**. Они взаимодействуют друг с другом, создавая неповторимый облик нашей планеты. География исследует положение географических объектов и их изменение в пространстве и во времени, то есть **географические процессы и явления**, происходящие в природе и обществе.

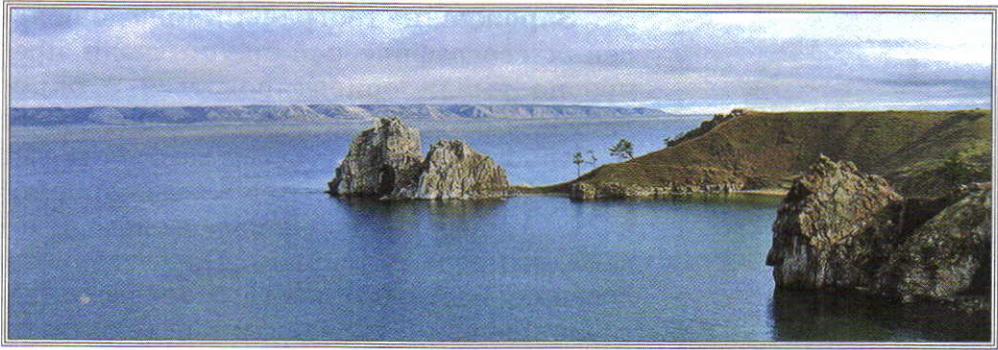
Вы уже знаете названия основных оболочек Земли (*геосфер*) — атмосфера, гидросфера, литосфера, биосфера. Географы занимаются изучением тонкого слоя Земли, где геосферы соприкасаются и взаимодействуют друг с другом. Этот слой называют **географической оболочкой**. Можно сказать, что наука география изучает географические объекты, процессы и явления в географической оболочке нашей планеты.

география  
географические  
объекты  
географические  
процессы  
и явления  
географическая  
оболочка



**Рис. 1.** Разнообразие географических объектов

Учёные-географы предлагают более сложные определения своей науки. В ходе дальнейшего изучения географии вы сможете с ними познакомиться.



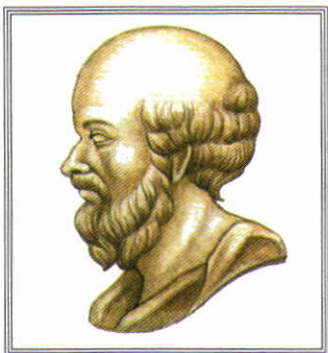
**Рис. 2.** Скала Шаманка — символ Байкала и главная достопримечательность острова Ольхон

**Географические объекты — памятники Всемирного природного и культурного наследия ЮНЕСКО.** Главная цель деятельности международной организации ЮНЕСКО — содействовать сотрудничеству между странами в вопросах науки, культуры и информации. В 1972 г. на Генеральной конференции ЮНЕСКО в Париже была принята Конвенция «Об охране Всемирного культурного и природного наследия». А с 1978 г. публикуется список Всемирного наследия. В 1978 г. в список были включены 12 объектов. К июню 2011 г. список насчитывал 911 объектов: 704 памятника культуры, 180 природных памятников и 27 культурно-природных (смешанных) памятников. Среди них — 24 российских памятника (13 культурных и 11 природных): озеро Байкал (рис. 2) и *вулканы* Камчатки (рис. 3), памятники российских городов Владимира, Москвы, Новгорода, Санкт-Петербурга и др. На уроках географии мы будем подробно знакомиться с этими памятниками, учиться оберегать нашу планету. Люди, живущие сейчас на Земле, не должны допустить разрушение природного и культурного наследия. Что же тогда мы оставим нашим потомкам?



**Рис. 3.** Вулкан Шивелуч на полуострове Камчатка





**Рис. 4.** Эратосфён Кирёнский — «отец географии»

**Зарождение географии.** Ещё до появления географической науки люди прекрасно умели ориентироваться в окружающем их мире, на практике познавали особенности природы своей местности. От наблюдательности и практической смекалки зависела жизнь первобытного человека, его рода и племени. Представления древних людей о природе и человеке, их возникновении и развитии исходили из практического опыта, а их осмысление уходило в область мифа, сказки, то есть было фантастическим. Люди ещё не умели объяснять природные явления.

Научные географические знания начинают формироваться в античном (лат. — «древность») мире — в Древней Греции и Древнем Риме. «Отцом географии» называют древнегреческого мыслителя Эратосфёна (ок. 276–194 гг. до н. э.) (рис. 4). Он первым стал использовать термин «география» в научных трудах. В своей работе «Географические записки» Эратосфен рассмотрел существовавшие до него представления о мире и изложил идею шарообразности Земли.

Эратосфен изобрёл способ измерения размеров Земли. Он довольно точно вычислил длину *экватора* и *радиуса* нашей планеты. Длина радиуса по расчётам учёного составила 6311 км (по современным данным средний радиус Земли — 6371 км).

### Школа географа-следопыта

**Почувствуйте себя древними географами!**

Постройте *модель*, с помощью которой можно увидеть, как в один и тот же момент времени территория Древнего Египта освещалась Солнцем. Благодаря подобным наблюдениям Эратосфен определил размеры Земли.

Этот *опыт* позволит понять принцип действия солнечных часов и один из способов определения положения географических объектов.



**Для построения модели нам потребуются:** карта Древнего Египта (картон 20×60 см), деревянные палочки (2 шт., длиной 8–10 см), пластилин, линейка, карандаш, настольная лампа (на случай пасмурной погоды), Дневник географа-следопыта.



### План работы

**1.** Положите карту Древнего Египта на столе в горизонтальном положении. Закрепите на ней с помощью пластилина две деревянные палочки в вертикальном положении на месте городов Александрия и Сиена.

**2.** Осветите настольной лампой карту так, чтобы хорошо были заметны тени, отбрасываемые деревянными палочками. Наше «искусственное солнце» надо разместить по направлению Александрия — Сиена, за Сиеной. Концы теней пометьте на карте карандашом. Измерьте длину первой и второй тени. Полученные результаты сравните. Запишите вывод: «Если бы Земля была плоская, то тени, отбрасываемые предметами в одно и то же время в Александрии и Сиене, были бы \_\_\_\_\_ длины».

**3.** Изогните карту, сделав её слегка выпуклой. Повторите опыт по определению длин теней. Концы теней пометьте на карте карандашом. Полученные результаты сравните. Запишите вывод: «Так как форма Земли шарообразна, то тени, отбрасываемые предметами в одно и то же время в Александрии и Сиене, имеют \_\_\_\_\_ длины. В Александрии длина тени \_\_\_\_\_, а в Сиене — \_\_\_\_\_».



### Вопросы и задания

1. Объясните своими словами, что изучает географическая наука.
2. Можно ли отнести к географическим объектам материка и океаны, города и страны, звёзды и планеты?
3. Сколько важнейших географических объектов было включено в список Всемирного наследия

человечества в 1978 г.? С какой целью была подписана Конвенция «Об охране Всемирного природного и культурного наследия»?

● 4. Кого считают «отцом географии»? Почему? ● 5. Вспомните и назовите географические объекты своей местности.



● 6. Узнайте, есть ли на территории вашего края (области, республики, города) памятники природы, опишите их.



## ВидеоГеография

### Eratosthenes, the Brilliant Scientist of Antiquity

Эратосфен, директор Александрийской библиотеки, один из самых великих математиков, астрономов и географов в истории.

<http://www.youtube.com/watch?v=T4kxwZeUdGQ>

### КОСМОС. 1 — Берега космического океана (3 из 4)

Научно-популярная передача про Вселенную почти на всех уровнях, а также про историю нашего знакомства с ней. 1980 г. Карл Саган, Энн Драйан и Стивен Сотер.

<http://www.youtube.com/watch?v=iuYxLncwQUQ>

## § 2.

### Наблюдения — метод географической науки

1. Какие способы (методы) изучения местности вам известны? 2. О ком из своих товарищей или знакомых вы могли бы сказать, что он — наблюдательный человек? Почему? 3. Подумайте, как наблюдательность помогает человеку в жизни.

**Метод научных наблюдений.** Ещё в древнее время основным способом познания географических объектов было **наблюдение**. В старину охотников, опытных в распознавании следов, называли следопытами. Потом слово «следопыт» приобрело более широкое значение. Так стали называть людей, отыскивающих «следы» прошедших событий. Следопыты умеют подмечать

существенные свойства предметов и явлений, которые другие люди могут и не увидеть. Наблюдательность развивается в течение жизни человека, но



наблюдение

для этого нужно быть любознательным, целеустремлённым и пытливым.

Для вас важно научиться *методам* научных наблюдений, чтобы лучше понимать окружающий мир. На уроках географии вы научитесь наблюдать и описывать географические объекты и природные явления. Например, вы будете проводить наблюдения за погодой подобно тому, как это делают на метеостанциях.

**Метеорологические наблюдения.** Наблюдения за погодой проводятся регулярно по определённому плану работниками метеостанций.

Чем научные метеорологические наблюдения отличаются от бытового восприятия состояния атмосферы? Во-первых, метеорологические наблюдения проводятся активно, то есть наблюдатель не созерцает состояние атмосферы, а ищет и фиксирует определённые метеорологические величины (например, скорость и направление ветра) и атмосферные явления (например, гроза, туман и др.), которые позволяют описать состояние атмосферы в момент времени наблюдения. Во-вторых, метеорологические наблюдения проводятся целенаправленно, то есть наблюдатель фиксирует только необходимые для определения погоды метеорологические величины и явления, а не всё, что попадётся ему на глаза. В-третьих, в ходе метеорологических наблюдений осуществляется заранее определённый план действий наблюдателя, который описывается в книге «Наставление гидрометеорологическим станциям и постам». В-четвёртых, метеорологические наблюдения проводятся систематически, то есть многократно, по определённой системе. Например, на всех метеорологических станциях мира (их в настоящее время более 10 000) и на 7000 судах наблюдения проводят через каждые 3 или 6 часов, а в некоторых случаях ежедневно.



### Школа географа-следопыта

**Почувствуйте себя  
древними географами!**

Познакомимся с принципом работы **гнёмона** (в буквальном переводе с древнегреческого — «указатель») — древнейшего астрономического инструмента.



**Рис. 1.** Обелиск у входа в Луксорский храм

На рис. 1 изображён египетский обелиск-гномон — высокий, высеченный из одной глыбы камня, сужающийся кверху монумент. В Египте подобные обелиски были символами Солнца и служили архитектурными украшениями входов в храмы. В Древнем Риме обелиски использовали в качестве древнейшего астрономического *инструмента* — гномона. В наше время гномон применяется в солнечных часах.

Гномон состоит из вертикального стержня, установленного на горизонтальной площадке (рис. 2). По длине и направлению тени стержня можно определить высоту Солнца над *горизонтом*.

Проведём наблюдение за изменением тени гномона в течение некоторого времени.

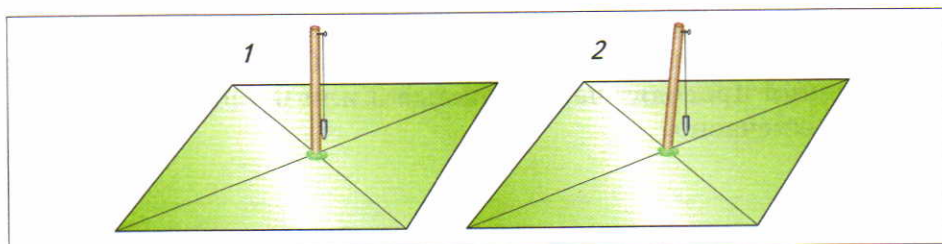


**Для наблюдений нам потребуются:** лист картона размером 40×40 см, гномон — деревянная палочка длиной 20 см, пластилин, карандаш, линейка, отвес (верёвочка с грузиком).



### План работы

1. Установите гномон в центре картонного листа (как определить центр, ясно из рис. 2). Закрепите основание (нижнюю часть) гномона с помощью пластилина. Проверьте, вертикально ли установлен гномон. Для этого используйте отвес. Отвес должен плотно прилегать к гномону, то есть не отклоняться от него.



**Рис. 2.** 1 — гномон установлен правильно; 2 — гномон установлен неправильно

2. В солнечный день установите самодельный инструмент на горизонтальной поверхности. Запишите в Дневник географа-следопыта дату наблюдения.

3. Карандашом отметьте конец тени и линейкой измерьте её длину. Запишите в Дневник географа-следопыта время наблюдения (час, минута) и полученное значение длины тени.

4. Повторите действия с карандашом и линейкой несколько раз через 15–20 минут, через 1, 2 и 3 часа. Во время наблюдений обращайтесь внимание на изменение положения Солнца (поднимается над горизонтом, опускается к горизонту). Каждый раз записывайте в Дневник географа-следопыта время наблюдения, длину тени и изменение положения Солнца над горизонтом.

5. В результате наблюдений сделайте вывод о том, как изменялась длина тени гномона в зависимости от положения Солнца над горизонтом: «Когда Солнце поднималось над горизонтом, тень гномона \_\_\_\_\_; когда Солнце опускалось к горизонту, тень гномона \_\_\_\_\_».



### Вопросы и задания

- 1. С помощью каких органов чувств человек может наблюдать за состоянием географических объектов и процессов?
- 2. В географии используются термины — специальные или широко распространённые слова. Своими словами определите термин «горизонт». Сравните своё определение со словарным значением этого термина.
- 3. При каком положении Солнца (высоком или низком) тени от объектов будут длиннее?



Составьте презентацию о древних астрономических инструментах, используемых в географии. Для работы используйте дополнительную литературу и интернет-ресурсы.



### ВидеоГеография



#### Небо в движении

Приведите небо в движение! Солнце, Луна и звёзды, движущиеся облака и другие интересные явления неба в динамике ускоренного времени.

<http://www.theskyinmotion.com/>



#### Движение Солнца на спутнике Юпитера — Ио

Свободный общедоступный планетарий STELLARIUM на вашем компьютере позволит увидеть трёхмерное реалистичное небо.

<http://www.youtube.com/watch?v=uc9E6JljhzA>

<http://www.stellarium.org/>

## Раздел I

### Земля как планета Солнечной системы

Современные знания о нашей планете сформировались благодаря не только великим открытиям географов, но и постоянному развитию географических знаний в течение многих веков. Уже древние учёные догадывались, что Солнце влияет на природу нашей планеты. Научимся и мы рассматривать земные процессы в связи с положением и движением Земли вокруг Солнца.

#### § 3.

### Земля среди других планет Солнечной системы

1. Что называют космосом или космическим пространством? 2. Какие космические тела вам известны? 3. Почему холодные космические тела видны в ночном небе?

**Земля в Солнечной системе.** Многие из того, что происходит на Земле, можно объяснить только её космическим происхождением и положением нашей планеты в космическом пространстве.

**Солнечная система** включает в себя *звезду* Солнце, вращающиеся вокруг него восемь больших *планет* с их спутниками, а также несметное количество более мелких космических тел (карликовые планеты, астероиды, кометы, метеоры и т. д.) (рис. 5). В настоящее время учёные считают, что Солнечная система возникла около 4,5–5 млрд лет назад из газопылевого облака. Масса центрального тела Солнечной системы — Солнца — составляет 99,9 % всей массы Солнечной системы. Солнце представляет собой шар раскалённого газа, температура его поверхности 5500 °С. Земля

получает двухмиллиардную часть солнечной энергии. Солнце — основной источник энергии для многих земных процессов.

Солнечная  
система

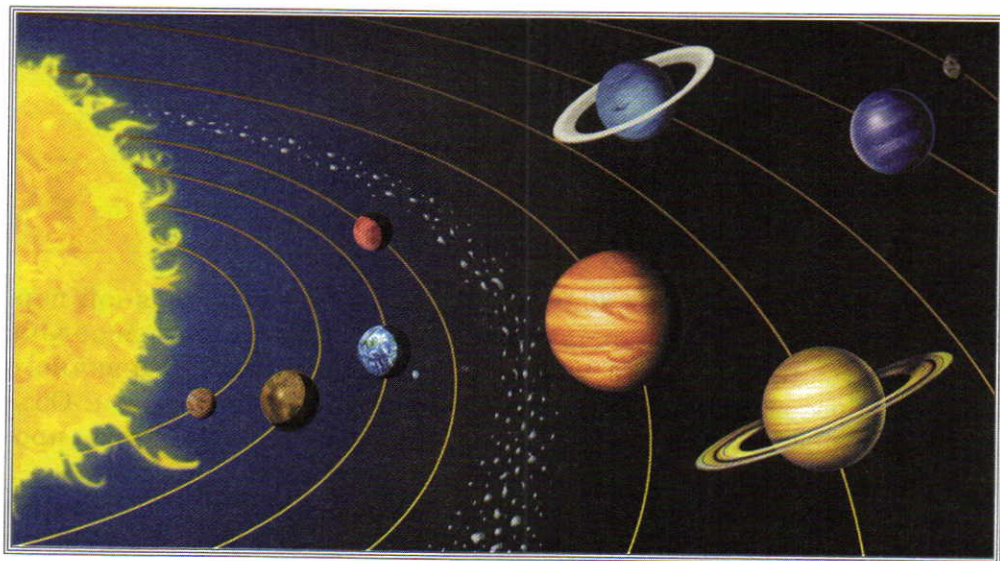


Рис. 5. Солнечная система

Четыре планеты Солнечной системы, наиболее близкие к Солнцу, — Меркурий, Венера, Земля и Марс — объединяют в **земную группу планет**. Размеры планет земной группы относительно малы. Они имеют сходное внутреннее строение: плотное ядро, мантию и кору. Венера, Земля и Марс имеют газовую оболочку — атмосферу. Плотность вещества планет земной группы высока.

Земля — третья от Солнца планета, она движется вокруг Солнца по *орбите*, близкой к круговой, окружена газообразной оболочкой. Наша планета во многом уникальна: на ней происходят активные геологические процессы, около 3,5 млрд лет назад здесь зародилась и существует жизнь, достигшая с появлением человека своей высшей, разумной формы.

**Возникновение Земли** (рис. 6). По современным представлениям наша планета образовалась 4,6 млрд лет назад в результате столкновения каменных тел (планетоидов), возникших из пыли и газа. При образовании Земли выделялось тепло, а на её поверхность продолжали падать каменные тела. При их столкновении с поверхностью Земли образовывались газы, которые сформировали первичную разреженную атмосферу. Земля постепенно разогревалась, из её недр

земная группа  
планет





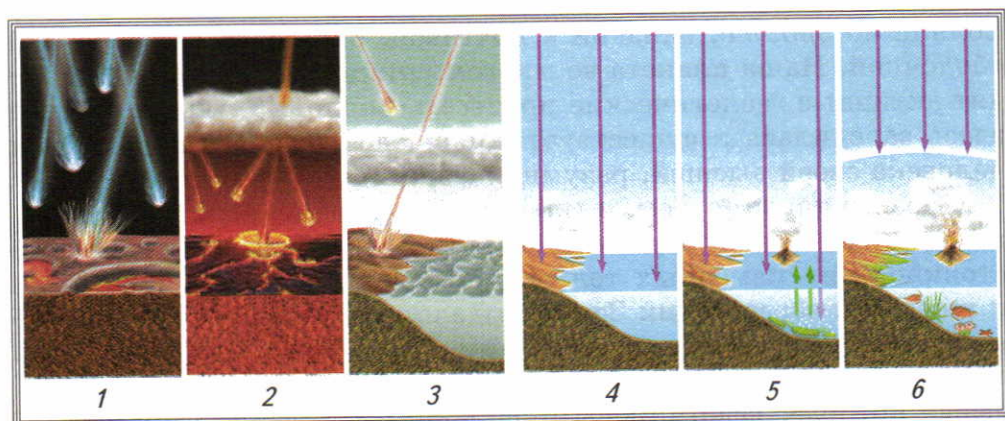
Общие сведения о Земле	
Масса	$5,976 \cdot 10^{24}$ кг
Средний радиус	6371 км
Длина экватора	40 076 км
Расстояние от Солнца	149,6 млн км

вырывались раскалённая магма и газы, в том числе водяной пар. Когда земная атмосфера охладилась, стали образовываться облака и выпадать ливни. Дождевая вода пополняла воды первичного океана, образовавшегося в понижениях земной поверхности. Объём океана постепенно увеличивался, в настоящее время этот процесс продолжается.

В древнем океане, как считают современные учёные, около 3,5 млрд лет назад зародилась жизнь. Морская вода защищала простейшие синезелёные водоросли от губительного действия ультрафиолетовых лучей. В результате их жизнедеятельности атмосфера стала пополняться кислородом. В атмосфере образовался тонкий слой *озона*, который поглощал ультрафиолетовые лучи (рис. 6). Тогда жизнь смогла выйти на сушу.

Развитие Земли продолжается и в наше время.

**Форма и размеры Земли.** Впервые предположение о том, что Земля не имеет форму идеального шара, высказал известный анг-



**Рис. 6.** Развитие Земли в течение первых миллиардов лет: 1–3 — зарождение атмосферы; 4–6 — формирование озонового слоя

лийский учёный Исаак Ньютон. В целях проверки гипотезы Ньютона Французская академия наук снарядила *экспедиции* в Южную Америку (Перу, 1735–1743 гг.) и в Скандинавию (Лапландия, 1736–1737 гг.). Оказалось, что Ньютон прав: вследствие вращения вокруг оси Земля сплюснута у полюсов, а расстояние от центра Земли до полюса (**полярный радиус**) на 21 382 м меньше расстояния от центра Земли до экватора (**экваториальный радиус**). Более детальное изучение шарообразной формы Земли из космоса показало, что северный полярный радиус длиннее южного полярного радиуса.

### Школа географа-следопыта

Осваиваем метод  
моделирования!

#### Глобус — модель Земли

Мы уже начали знакомиться с методами, которые применяют географы, исследуя Землю.

Одним из важных географических методов стал *метод моделирования*. С помощью этого метода был создан **глобус** (лат. — «шар») — наиболее точная модель Земли.

Определим форму глобуса и сравним её с формой Земли.



**Для измерений нам потребуются:** гибкая линейка, рулетка или портновский метр.

#### План работы

Измерим глобус вдоль линии экватора (красная линия) и по окружности, проходящей через полюсы (синяя линия). Если полученные значения равны, то мы можем быть уверены, что форма глобуса — шар. Однако нам известно, что полярный и экваториальный радиусы Земли отличаются на 21 км. Можно ли показать эту разницу на глобусе? Обычно школьные глобусы имеют размеры в 50 млн раз меньше по сравнению с размерами нашей планеты. То есть разница между по-

полярный  
радиус  
экваториальный  
радиус  
глобус



лярным и экваториальным радиусами глобуса должна составить примерно 0,5 мм! Очевидно, что такая малая величина не будет заметна глазу человека.

Мы убедились, что глобус, имеющий форму шара, можно называть достаточно точной моделью Земли.



## Вопросы и задания

- 1. Перечислите планеты Солнечной системы в порядке увеличения расстояния их от Солнца.
- 2. Когда возникла Солнечная система?
- 3. Сравните Землю с другими планетами Солнечной системы. Что является основным источником энергии для процессов, происходящих на поверхности Земли?
- 4. Опишите этапы развития нашей планеты.
- 5. Какую форму имеет Земля? Каков радиус Земли по современным данным? Сравните значения длины радиуса Земли, определённые Эратосфеном (6311 км) и современными учёными.
- 6. В 1909 г. Роберт Пи́ри с четырьмя спутниками достиг Северного полюса. В 1960 г. Жак Пикка́р, используя батискаф «Триэ́ст», опустился в Марианскую *впадину* на глубину 10 910 м. Кто из этих исследователей оказался ближе к центру Земли?



Составьте презентацию о различных *гипотезах* происхождения Земли. Для выполнения работы используйте дополнительную литературу, интернет-ресурсы и справочную литературу.



## ВидеоГеография

### Дело о планете Земля. Рождение Земли

Наглядное путешествие во времени в сопровождении учёных. Земля — возможно единственная колыбель жизни во Вселенной. Отправившись на 4,5 млрд лет назад, когда Солнечная система только начинала формироваться, мы станем свидетелями всех ступеней эволюции жизни на Земле — от первых бактерий до человека. В этом путешествии во времени нас будут сопровождать учёные, которые посвятили всю свою жизнь расследованию обстоятельств одного из самых великих чудес мироздания.

<http://rutube.ru/tracks/2317444.html>

### Почемучка. Какие бывают планеты

Первое знакомство с планетами Солнечной системы.

[http://video.mail.ru/mail/ilya\\_guzey/Pochemuchka/4559.html](http://video.mail.ru/mail/ilya_guzey/Pochemuchka/4559.html)

#### § 4.

### Движение Земли по околосолнечной орбите

1. Сколько суток длится год на Земле? 2. Какое расстояние между Солнцем и Землёй? 3. В каком направлении вращаются Земля и Солнце вокруг своей оси? 4. Какие сезонные явления вы отмечали в календаре природы?

**Обращение Земли вокруг Солнца.** Развитие природы Земли во многом определяется тем, что наша планета находится в постоянном движении. Мы знаем, что Земля совершает одновременно годовое движение по круговой орбите вокруг Солнца и суточное вращение вокруг своей оси. *Земная ось* наклонена к плоскости орбиты под углом  $66,5^\circ$  и всё время сохраняет постоянное направление на Полярную звезду (рис. 7). Пока учёные не могут объяснить причины вращения Земли и именно такой направленности земной оси.



Рис. 7. Вращение Земли вокруг своей оси

Точки пересечения поверхности Земли с воображаемой осью её вращения называют **географическими полюсами**. Северный географический полюс расположен в центральной части Северного Ледовитого океана, а Южный — на материке Антарктида (рис. 8).

географический  
полюс



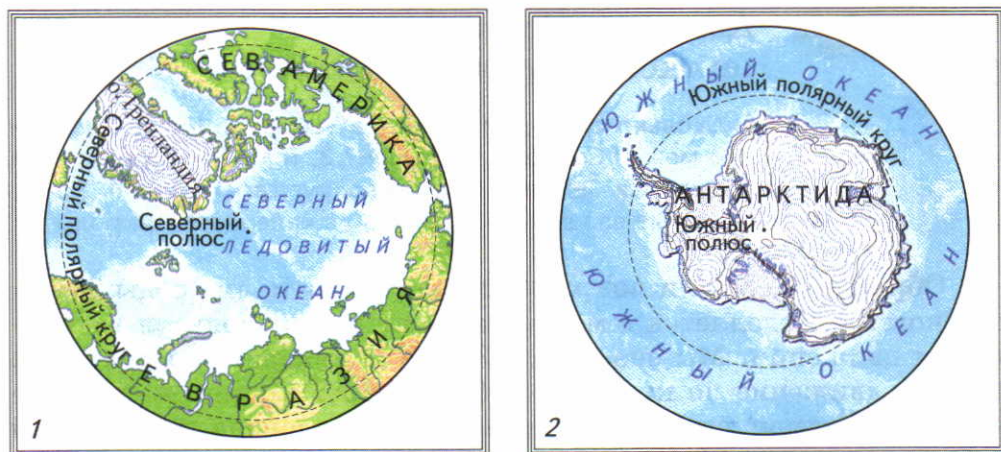


Рис. 8. Земля: 1 — со стороны Северного полюса; 2 — со стороны Южного полюса

**Времена года на Земле.** Вследствие того что Земля движется вокруг Солнца и вращается вокруг оси, сохраняющей постоянный наклон, на нашей планете происходит смена времён года.

Посмотрим на движение Земли по околосолнечной орбите (рис. 9). Ежегодно наша планета занимает четыре положения, по которым астрономы ведут хронологический счёт времён года.

Рассмотрим смену времён года в Северном полушарии.

**21 марта — день весеннего равноденствия:** наступает астрономическая весна. В это время на всём Северном полушарии, кроме районов, расположенных около полюсов, продолжительность дня и ночи равна 12 часам. Солнце восходит в 6 часов точно на востоке, а заходит точно на западе в 18 часов. На экваторе в полдень 21 марта Солнце находится в *зените*, то есть в точке, расположенной над головой наблюдателя.

**22 июня — день летнего солнцестояния:** весна заканчивается, начинается астрономическое лето. В этот день северный конец земной оси наклонён в сторону Солнца, Солнце в полдень находится в зените над Северным тропиком (тропиком Рака). **Тропиками** (греч. — «поворотный круг») называют воображаемые окружности на поверхности Земли, расположенные на одинаковом расстоянии севернее и южнее экватора. В день летнего солнцестояния Солнце не

день весеннего  
 равноденствия  
 день летнего  
 солнцестояния  
 тропик

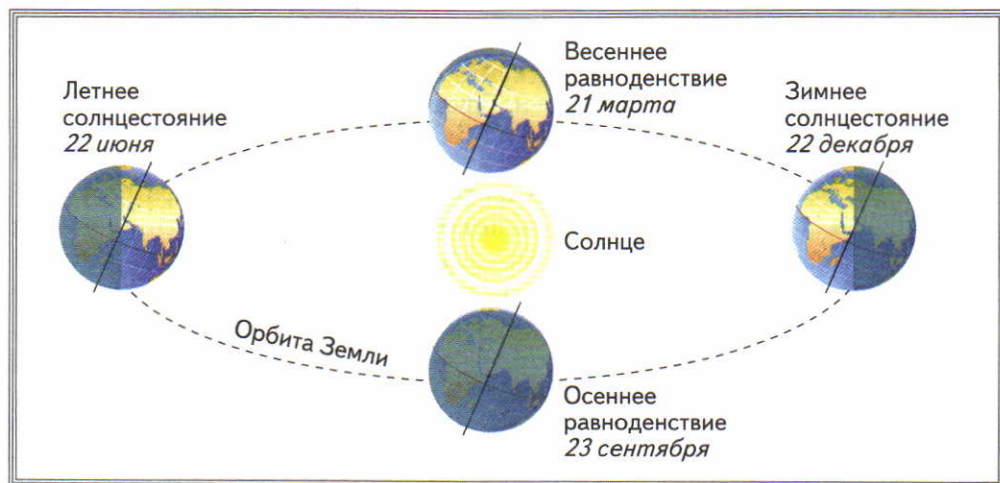


Рис. 9. Обращение Земли вокруг Солнца

заходит за горизонт к северу от линии, которую называют **Северным полярным кругом**.

Весной и летом в Северном полушарии продолжительность дня больше, чем продолжительность ночи.

**23 сентября** — **день осеннего равноденствия**, заканчивается астрономическое лето и начинается осень. На всей Земле, кроме полюсов, продолжительность дня и ночи равна 12 часам. Солнце восходит в 6 часов на востоке, а заходит точно на западе в 18 часов. В *полдень* Солнце находится в зените на экваторе.

**22 декабря** — **день зимнего солнцестояния**, заканчивается осень и наступает астрономическая зима. В день зимнего солнцестояния северный конец земной оси наклонён от Солнца, солнечные лучи падают отвесно на линии Южного тропика (тропика Козерога), а на линии **Южного полярного круга** Солнце не заходит за горизонт.

Осенью и зимой в Северном полушарии продолжительность ночи больше, чем продолжительность дня.

В Южном полушарии последовательность времён года такая же, но когда в Северном полушарии лето, в Южном — зима, когда в Северном полушарии зима, в Южном — лето.

Северный полярный круг  
Южный полярный круг  
день осеннего равноденствия  
день зимнего солнцестояния



Почувствуйте себя  
фенологами-наблюдателями!

Каждому из вас хорошо знакомы сезонные явления природы, ведь они повторяются из года в год. Такие явления изучает **фенология** — наука о закономерностях сезонного развития природы. Годовой календарь природы делится на четыре сезона: зима, весна, лето и осень. Например, фенологическая весна начинается со снеготаяния, когда в поле появляются первые проталины, а заканчивается предлетьем, когда среднесуточная температура воздуха повысится до 15 °С и зацветёт шиповник. Осень — пора сбора урожая, осеннего расцветивания листьев и листопада. Началом листопада считается дата опадения первых окрашенных листьев в безветренную погоду. Оканчивается листопад, когда *кроны* деревьев обнажились полностью. Естественно, в разных частях нашей страны даты наступления или окончания фенологических сезонов не совпадают.

Начните проводить ежемесячные наблюдения за состоянием природных объектов, разбившись на группы по 4–5 человек. По результатам фенологических наблюдений составляйте календарь природы в Дневнике географа-следопыта.

Календарь природы

Дата наблюдения	Погодные явления, состояние водоёмов и снежного покрова	Состояние деревьев и кустарников	Результаты наблюдения за птицами и насекомыми	Ход сельскохозяйственных работ



План наблюдений

1. Отмечайте даты первого появления и исчезновения снежного покрова, дату образования снежного покрова, который сохраняется на всю зиму.

фенология



2. Осенью на водоёмах отметьте даты появления «сáла» (очень тонких льдинок, плывущих по реке), «шуги» или «снежуры» (вязкая масса из снега и кристалликов льда, образуются во время обильных осенних снегопадов), «зáберегов» (узких полос неподвижного льда у берегов), *ледостава*. При наблюдении за деревьями и кустарниками отмечайте даты начала раскраски листвы (появление первых по-осеннему раскрашенных листочков), полной осенней раскраски, начало листопада (опадание по-осеннему окрашенных листьев) и его окончания (кроны деревьев и кустарников полностью освободились от листвы).
3. При наблюдении за птицами отмечайте осенний отлёт, который обычно происходит постепенно и бывает сильно растянутым по времени. Установите дату массового отлёта, когда из района наблюдений исчезает большинство птиц определённого вида (исчезновение ласточек и трясогузок, отлёт гусей, уток, журавлей).
4. Осеннее наблюдение за ходом сельскохозяйственных работ включает определение дат начала осенней обработки почвы, конца выгона скота на пастбища, уборки ульев в утеплённое помещение (омшаник, зимовник).



### Вопросы и задания

- 1. Под каким углом к плоскости орбиты наклонена ось вращения Земли? На какую звезду указывает северный конец земной оси?
- 2. Как называются дни 21 марта, 22 июня, 23 сентября и 22 декабря? Какова продолжительность дня и ночи в эти дни? Где и когда восходит и заходит Солнце в эти дни? На какой части поверхности Земли полуденное Солнце в эти дни находится в зените?
- 3. Сравните даты наступления астрономических времён года и фенологических сезонов вашей местности. Опишите основные осенние фенологические явления вашей местности.
- 4. Почему весной продолжительность светового дня возрастает, а осенью уменьшается? Как изменяется температура воздуха весной и осенью?



### ВидеоГеография

#### Земля на своей орбите

Круглогодичное путешествие Земли вокруг Солнца.

<http://video.mail.ru/list/galaktika12/1068/1084.html>

#### Земля — планета Солнечной системы

Фильм о планете Земля и ориентировании по Полярной звезде.

<http://video.yandex.ru/users/geolcom/view/10/>



Один год за 40 секунд

Смена времён года за 40 секунд.

<http://www.youtube.com/watch?v=m-6JWLnGFLA&feature=related>

## § 5.

### Суточное вращение Земли

1. С помощью какого астрономического инструмента в древности определяли высоту Солнца над горизонтом?
2. Когда европейцы стали пользоваться компасом?
3. Какая звезда указывает направление на север? Как определить её положение на звёздном небе?
4. Как изменяется положение и длина тени, которую отбрасывают предметы в течение дня в вашей местности?

**Пояса освещённости Земли.** Положение Земли на околосолнечной орбите и постоянство наклона земной оси приводят к тому, что высота Солнца над горизонтом меняется. Чем выше Солнце над горизонтом, тем больше солнечного тепла и света получает поверхность Земли.

Наша планета находится в постоянном потоке практически параллельных солнечных лучей. Угол их падения на поверхность Земли в один и тот же момент времени различен и зависит от положения конкретного места по отношению к географическим полюсам (рис. 10).

В зависимости от освещённости выделяют **пояса освещённости**, ограниченные тропиками и полярными кругами (рис. 11).

Между тропиками расположен жаркий (тропический) пояс. Здесь Солнце бывает в зените дважды в год (на тропиках — один раз), различия в продолжительности *дня* и *ночи* невелики (на экваторе их вовсе нет), времена года или отсутствуют (около экватора), или существуют всего два времени года.

Умеренные пояса находятся между тропиками и полярными кругами. Здесь Солнце никогда не бывает в зените, продолжительность дня и ночи существенно различается, выделяются четыре времени года, летом около полярных кругов наблюдаются *белые ночи*.

Между полюсами и полярными кругами выделяют два холодных (поляр-

пояс  
освещённости

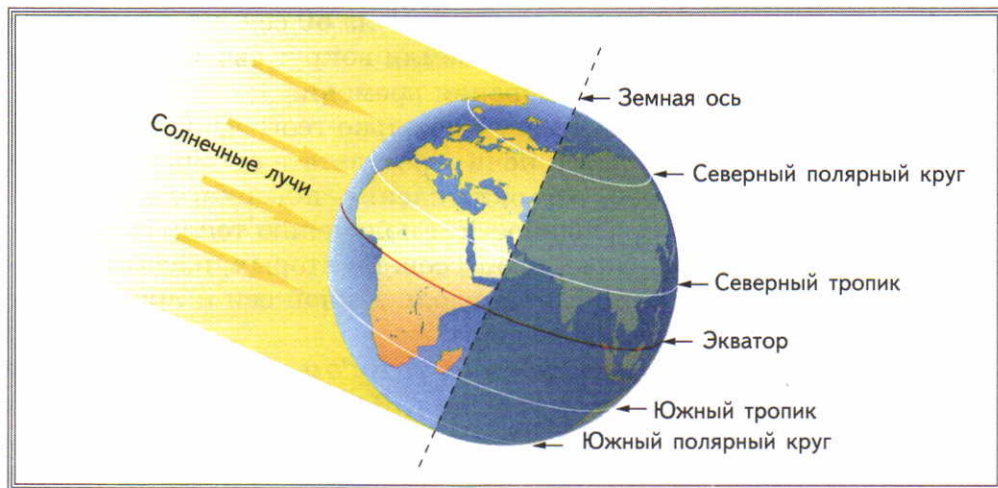


Рис. 10. Так Солнце освещает Землю в дни равноденствия

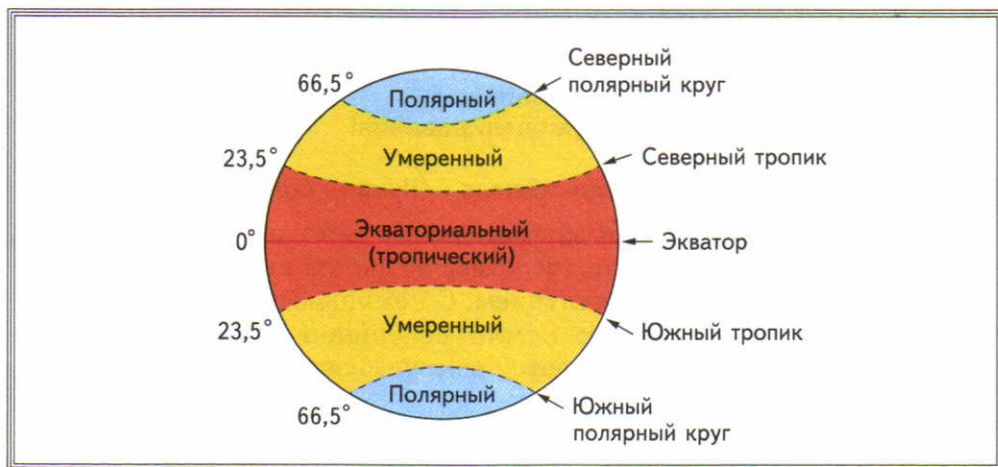


Рис. 11. Пояса освещённости Земли

ных) пояса. Для них характерно совпадение двух сезонов года с *полярным днём* и *полярной ночью*.

**Вращение Земли вокруг своей оси.** Если посмотреть на нашу планету со стороны Северного полюса, то мы увидим, что вращение Земли вокруг своей оси происходит с запада на восток, то есть против часовой стрелки (рис. 7, с. 19). Наша планета совершает полный оборот за одни сутки. Астрономами сутки разделены

на 24 часа, час — на 60 минут, минута — на 60 секунд. Но именно сутки — период одного обращения Земли вокруг своей оси — приняты за основную единицу измерения времени.

Осевое вращение Земли имеет несколько географических следствий. Во-первых, смена дня и ночи в результате суточного вращения вызывает то нагрев, то охлаждение поверхности Земли. Суточному изменению освещённости и получению тепла соответствует *ритмичность* природных процессов. Во-вторых, из-за суточного вращения Земля сплюсчивается вдоль земной оси и приобретает форму, отличную от идеального шара.

Промежуток между *восходом* и *заходом Солнца* называют **долготой дня**. Для определения долготы дня многие пользуются календарями, в которых указаны моменты восхода и захода Солнца.



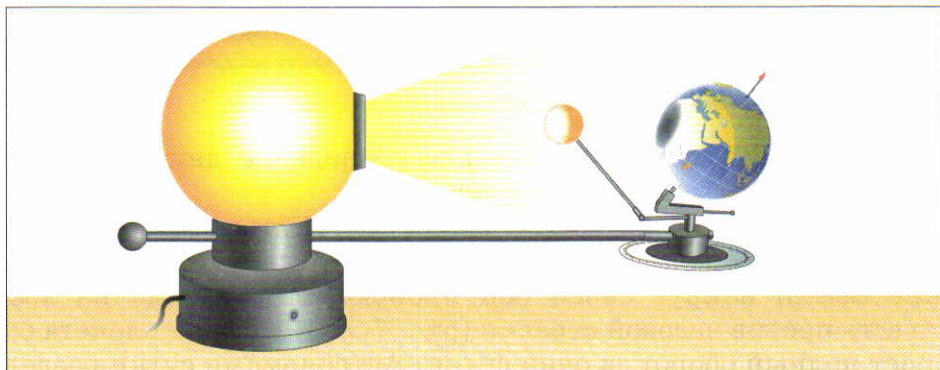
долгота дня

### Школа географа-следопыта

Осваиваем  
метод моделирования!

#### Теллурий: модель «Земля — Луна — Солнце»

Мы уже начали знакомиться с методом моделирования, который применяют географы в своих исследованиях. Научимся работать с теллурием. С помощью этой модели мы наглядно увидим, как Земля совершает годовое движение вокруг Солнца и вращается вокруг своей оси.



Теллурий закреплён на подставке. Непосредственно над подставкой находится шар с лампочкой — уменьшенная модель Солнца. К подставке прикреплена штанга, на которой установлена ось с глобусом (наклон оси глобуса равен  $66,5^\circ$ ). При вращении штанги вокруг подставки глобус вращается вокруг оси. Одновременно с «движением Земли по околосолнечной орбите» Луна движется вокруг Земли. За один оборот Земли вокруг Солнца Луна совершает 12 оборотов вокруг Земли.

Для того чтобы начать работать с теллурием, необходимо вспомнить содержание предыдущего и текущего параграфов и ответить на следующие вопросы.

1. В каком направлении движется Земля по околосолнечной орбите?
2. За сколько месяцев Земля совершает полный оборот вокруг Солнца?
3. В каком направлении Земля вращается вокруг своей оси?
4. Куда направлен северный конец земной оси? Меняется ли направление земной оси в течение года?

Теперь мы можем начать работу с моделью «Земля — Луна — Солнце». Штангу теллурия нужно поворачивать вокруг подставки в том направлении, в каком Земля движется вокруг Солнца. Обратите внимание, что при этом глобус начнёт вращаться против часовой стрелки, то есть с запада на восток, а ось глобуса сохраняет неизменное направление в пространстве. Луна вращается одновременно с движением Земли также против часовой стрелки. За один оборот Земли вокруг Солнца Луна делает 12 оборотов вокруг Земли, что соответствует числу месяцев в году.

Составьте из учеников своего класса 4 группы. Каждая группа должна продемонстрировать одно из четырёх особых положений Земли.



### План работы

1. Установить штангу теллурия в положении, соответствующем дате 21 марта, 22 июня, 23 сентября или 22 декабря.
2. Продемонстрировать характерные особенности положения земной оси и освещения Земли.
3. Составить рассказ по следующему плану.

### План рассказа

1. Дата, соответствующая данному положению Земли.

2. Времена года, которые заканчиваются и начинаются в этот день по астрономическому календарю.
3. Стороны горизонта, откуда восходит и где заходит Солнце в этот день.
4. Время восхода и захода Солнца в этот день.
5. Продолжительность дня и ночи в этот день.
6. Линии, на которых Солнце в полдень находится в зените.
7. Районы Земли, в которых наблюдаются полярный день и полярная ночь.



### Вопросы и задания

1. В каком направлении вращается Земля вокруг своей оси? Перечислите географические следствия осевого вращения Земли.
2. В каком направлении необходимо перемещаться по поверхности Земли, чтобы всё время наблюдать восход Солнца?
3. Какие пояса освещённости выделяют на земной поверхности? Какие линии ограничивают пояса освещённости Земли?
4. В каких поясах освещённости Земли наблюдаются четыре времени года?
5. В каком поясе освещённости Земли расположен ваш населённый пункт? Наблюдаются ли в вашем населённом пункте полярный день и полярная ночь?



Составьте презентацию о полярном дне или полярной ночи. Для работы используйте интернет-ресурсы.



### ВидеоГеография

#### Смена дня и ночи

В учебном кинофрагменте показано видимое движение Солнца в течение дня. Почему происходит смена дня и ночи? О полюсах, земной оси и экваторе.

<http://www.youtube.com/watch?v=rEkj0q2IVfg&feature=related>

#### Почемучка. Полярный день, полярная ночь

Как Земля освещается Солнцем. О полярном дне и полярной ночи.

[http://video.mail.ru/mail/larchik\\_57/4342/3171.html](http://video.mail.ru/mail/larchik_57/4342/3171.html)

#### Дневная и ночная стороны Земли

Как выглядят освещённая и теневая стороны Земли из космоса. Ночные огни городов мира.

[http://www.youtube.com/watch?v=A2kam\\_4sids](http://www.youtube.com/watch?v=A2kam_4sids)

## Раздел II

### Геосферы Земли

Земная твердь, воздух, вода, живая природа образуют взаимосвязанные друг с другом оболочки Земли — геосферы. Их взаимодействие определяет облик нашей планеты. Поняв особенности каждой геосферы, мы сможем создать целостный образ Земли, её материков и океанов, стран и отдельных районов.

Знания о каменной, водной, воздушной оболочках и оболочке жизни позволят нам не только правильно воспринимать земную природу, но и рачительно жить и работать на нашей планете. Ведь если не каждый из нас, то кто сохранит уникальный Мир Природы Земли?!

#### Внутреннее строение Земли

##### § 6.

#### Слои «твёрдой» Земли

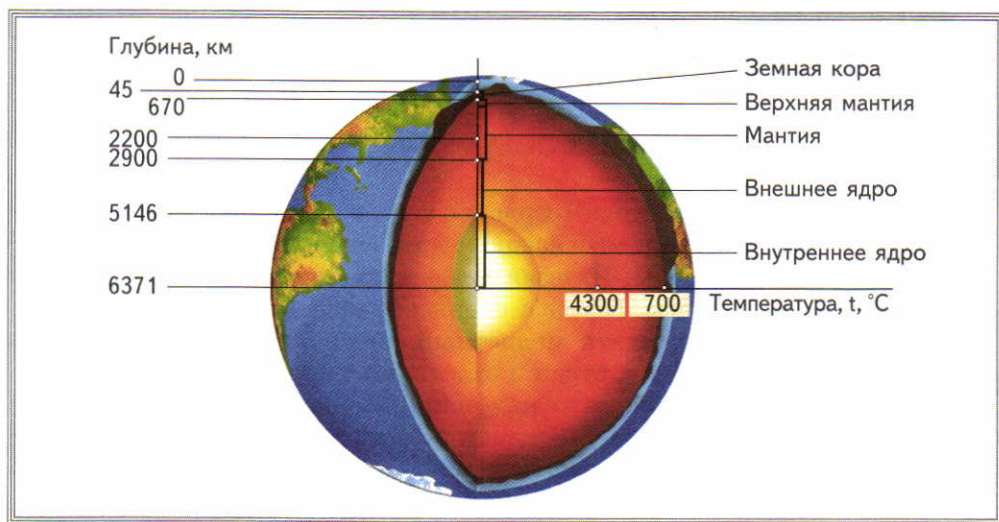
1. Как, по современным представлениям, возникла Земля? 2. Какие планеты относят к земной группе? В какой части Солнечной системы они расположены? 3. Каковы форма и размеры Земли?

**Недра Земли.** Мы уже знаем, что планеты земной группы имеют сходное внутреннее строение.

*Недра* Земли представляют собой несколько «вложенных друг в друга» оболочек, окружающих ядро (рис. 12). Во внутреннем строении Земли выделяют три основные оболочки: земную кору, мантию и ядро. Большую часть объёма Земли (83 %) составляет мантия. Над ней располагается земная кора. В центре Земли находится ядро.

**Ядро** имеет радиус около 3470 км. О существовании ядра Земли стало известно в конце XIX в., а в начале XX в. была определена глубина залегания яд-

ядро

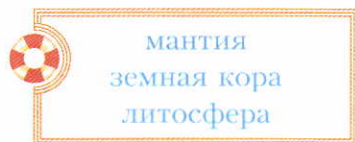


**Рис. 12.** Внутреннее строение Земли

ра — 2900 км. Предполагают, что ядро состоит из железа с примесью никеля. Учёные выделяют внешнее ядро, находящееся в жидком состоянии, и внутреннюю твёрдую часть ядра. Радиус внутреннего ядра — около 1300 км. Температура в центре ядра Земли достигает 5000 °С. По предположению учёных, перемещение расплавленного вещества верхнего слоя ядра создаёт магнитное поле Земли.

Оболочку Земли, расположенную между ядром и земной корой, назвали **мантией** (греч. — «покрывало», «плащ»). В мантии выделяют верхнюю и нижнюю части. Температура в мантии, видимо, не превышает 2000–2500 °С. С процессами, происходящими в мантии Земли, связаны извержения вулканов и движения земной коры.

**Земная кора** — каменная оболочка Земли, тонким слоем покрывающая глубинные слои планеты. Мощность (толщина) земной коры неодинакова — от 5 км под океанами до 75 км под материками.



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

**Строение литосферы.** Литосфера не является цельной сферической оболочкой, а состоит из некоторого числа



Рис. 13. Горизонтальные движения литосферных плит

плит, находящихся в непрерывном движении. Плиты лежат на пластичном слое верхней мантии и медленно движутся друг относительно друга в горизонтальном и вертикальном направлениях. Силы, которые вызывают движения литосферных плит, возникают при перемещении вещества мантии. *Литосферные плиты* сближаются либо раздвигаются со скоростью 1–6 см в год (рис. 13). Можно предположить, что форма материков и океанов в будущем может быть совершенно отличной от современной. Скорость вертикальных перемещений составляет несколько миллиметров в год.

**Как изучают внутреннее строение Земли.** Изучением строения и развития Земли занимаются учёные-геологи. **Геология** изучает состав и строение земной коры, а также находящиеся в ней полезные ископаемые. Геология — сравнительно молодая наука, хотя люди добывали полезные ископаемые из недр Земли задолго до нашей эры. Несмотря на достижения современной науки и техники, недра Земли остаются практически недоступными для человека и потому хранят много тайн.

Самые верхние слои земной коры человеку помогает изучать сама природа. Крутые горные обрывы, берега рек и мо-





рей открывают исследователям секреты геологической истории. Например, река Колорадо в Северной Америке в течение миллионов лет прокладывала своё русло в различных слоях горных пород и образовала самое большое *ущелье* на Земле — *каньон* глубиной 1800 м (рис. 14). Слои глин, известняков и песчаников обнажены и доступны для изучения. Поэтому учёные называют национальный парк «Большой Каньон» учебником геологической истории.

Непосредственно изучать глубины Земли можно при строительстве *шахт* и бурении скважин, но современные технологии бурения дают возможность сделать скважину глубиной лишь около 12 км. На территории нашей страны в Мурманской области, в 10 км к западу от города Заполярного, находится самая глубокая в мире Кольская буровая скважина (рис. 15). Её глубина составляет 12 262 м.

Изучение продуктов извержения вулканов также позволяет учёным более детально познакомиться с *вещественным составом* недр Земли.

Однако прямыми методами нельзя получить достоверные знания о глубинных слоях нашей планеты. Поэтому разработаны косвенные методы исследований, к числу которых относится сейсмический (греч. — «колебание», «землетрясение») метод. Применять сейсмический метод для геологических исследований начал академик Петербургской академии наук Борис Борисович

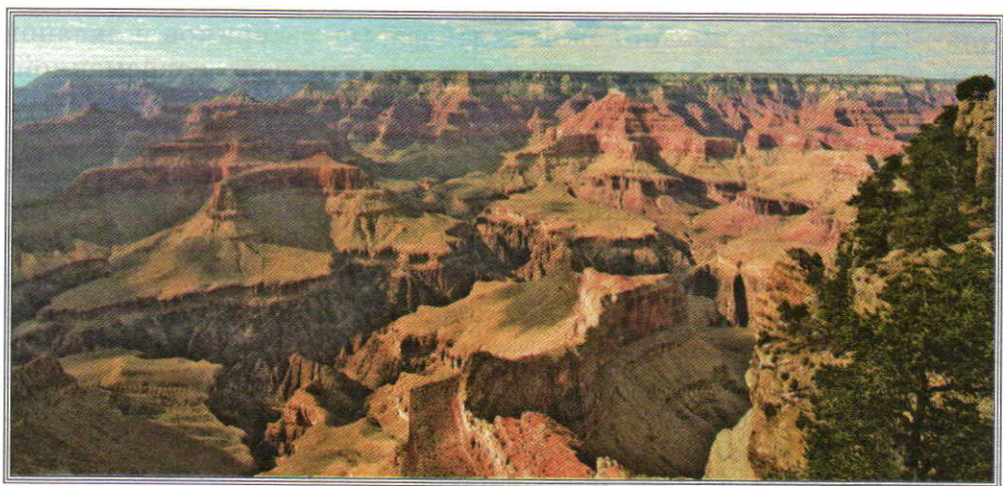
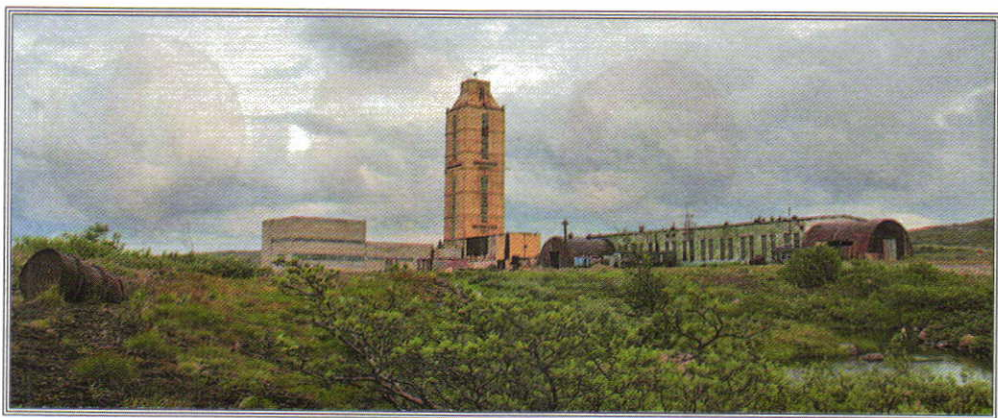


Рис. 14. Большой Каньон Колорадо



**Рис. 15.** Кольская сверхглубокая скважина

Голицын (1862–1916). Этот метод основан на том факте, что при землетрясениях и мощных взрывах в земной коре и более глубоких слоях распространяются сейсмические волны, причём скорость их распространения зависит от плотности пород, сквозь которые проходят волны. Наблюдения за скоростью волн позволяют определить плотность и твёрдость пород на глубинах, недоступных прямым исследованиям. С помощью сейсмического метода и других косвенных методов изучается глубинное строение не только земной коры, но и более глубоких слоёв Земли.

### *Школа географа-следопыта*

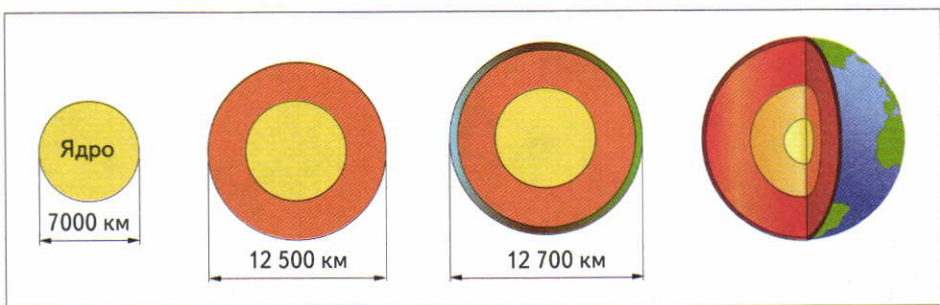
**Осваиваем метод  
моделирования!**

#### **Строим свою модель Земли**

**Для построения модели нашей планеты нам потребуются:** разноцветный пластилин, дощечка для лепки.

#### **План работы**

- 1.** Выберите цвета пластилина для изображения внутренних слоёв — ядра и мантии.
- 2.** Выберите размер вашей модели Земли и определите масштаб. Определите толщину каждой части модели, изображающей ядро, мантию и земную кору.



3. Начните с создания центральной части модели — пластилинового шарика-ядра.
4. Поверх ядра модели Земли прикрепите слой мантии.
5. Заключительный слой, изображающий земную кору, сделайте из пластилина синего и коричневого цвета. Налепите пластилин так, чтобы было похоже на положение материков и океанов.
6. Когда всё будет готово, вырежьте «дольку» так, как показано на рисунке.



### Вопросы и задания

1. Каково внутреннее строение Земли?
2. Назовите, из каких внутренних оболочек состоят планеты земной группы. У всех ли планет земной группы есть воздушная оболочка — атмосфера?
3. Совершите мысленное путешествие к центру Земли. Расскажите о том, как меняется вещественный состав и температура недр нашей планеты.
4. Сравните мощность внутренних слоёв Земли.
5. Какие методы используют учёные для изучения внутреннего строения Земли?



Составьте фотоколлаж о внутреннем строении планет Солнечной системы, используя интернет-ресурсы.



### ВидеоГеография

#### Почемучка. Строение Земли

Внутреннее строение нашей планеты и его изучение.

[http://video.mail.ru/mail/ilya\\_guzey/Pochemuchka/4587.html](http://video.mail.ru/mail/ilya_guzey/Pochemuchka/4587.html)

#### В недрах Земли

Виртуальное путешествие вглубь земной коры. Неизвестные факты о внутреннем строении земной коры, о жизни на глубине более 30 км.

<http://rutube.ru/tracks/1702334.html>

## Как исследовали строение Земли

<http://video.yandex.ru/users/lionheart-07/view/154/>

## Изучение внутреннего строения Земли

<http://www.youtube.com/watch?v=Z1VeTEKcdwc>

### § 7.

## Вулканы Земли

1. Что вам известно о вулканах?
2. Опишите, как вы представляете извержение вулкана.
3. О каких грандиозных извержениях вулканов вы знаете?

**Образование и строение вулкана.** В создании земной коры значительную роль сыграли *вулканы*. Изучая вулканы, учёные-вулканологи многое узнают о строении земной коры и процессах горообразования.

Перед началом извержения вулкана происходят вулканические землетрясения и образуются трещины в земной коре. Извержение начинается с выбросов газов, вулканического пепла и вулканических бомб. По трещинам и через кратер вулкана вверх с силой устремляется **магма** — сложный по составу огненно-жидкий расплав веществ глубинных слоёв

магма

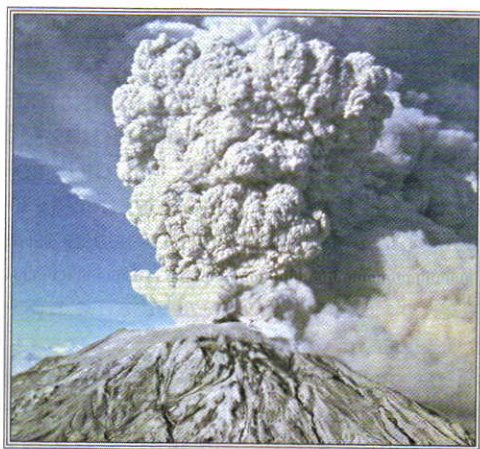


Рис. 16. Извержение вулкана

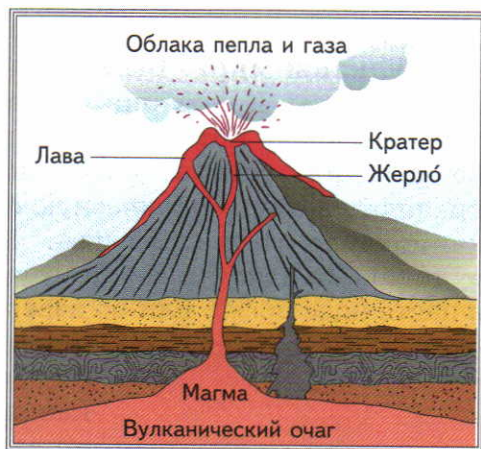


Рис. 17. Строение вулкана



Рис. 18. Вулкан Ключевская Сопка (Камчатка)

Земли. Магма, излившаяся на поверхность Земли, называется **ла-вой**. Лава быстро остывает, превращаясь в плотную твёрдую горную породу. При многократных извержениях вулканов на земной поверхности накапливаются слои вулканического пепла, чередующиеся со слоями застывшей лавы. Постепенно конус вулкана наращивается, он становится выше, а его строение — многослойным (рис. 16, 17). Часто вулкан выглядит как конусовидная гора. На вершине вулкана образуется чашеобразное углубление — **кратер**, соединённый **жерло́м** с вулканическим очагом.

Вулканы группируют по различным признакам. В зависимости от того, из чего состоят и как накапливаются продукты вулканического извержения, вулкан приобретает свою особенную форму.

**Вулканы мира.** Выделяют действующие, уснувшие и потухшие вулканы. К потухшим относят сильно разрушенные вулканы, о деятельности которых не сохранились какие-либо сведения. Об извержениях уснувших вулканов также нет сведений, но они сохраняют свою специфическую форму, а под ними происходят вулканические землетрясения. К наиболее ярким проявлениям вулканизма относят действующие вулканы, которые извергаются в настоящее время или об извержениях которых в недалёком прошлом сохранились сведения.

Самый высокий действующий вулкан на нашей планете — Льюльялььяко — расположен в Центральных Андах Южной Америки на границе Чили и Ар-



гентины. Он возвышается над уровнем моря на 6723 м. Поскольку вулкан действующий, его спокойствие с недоверием воспринимается индейцами: название вулкана переводится как «обманщик».

В настоящее время известно 960 действующих вулканов, среди них вулканы Камчатки и Курильских островов в нашей стране. Всего на Камчатке 29 действующих вулканов, которые отличаются большой мощностью вулканических процессов. Вулканы Ключевская Сопка (4850 м) (рис. 18) и Шивелуч — самые активные среди действующих вулканов Камчатки, объявленных памятниками Всемирного природного наследия.

С вулканами Камчатки также связано образование горячих и минеральных источников, лечебные свойства которых используются в местных санаториях.

**Проявления вулканизма.** Вулканы — только одно из проявлений вулканизма — ряда природных явлений, связанных с перемещением магмы в земной коре. К проявлениям **вулканизма** относятся также выходы горячих вулканических газов из трещин в кратере вулкана и на его склонах.

Ещё одно интересное проявление вулканизма получило название *гейзер* (рис. 19) — от исландского слова «geysa» («хлынуть»). Периодичность действия гейзеров основана на том, что в подземные пустоты проникает вода, которая нагревается там до 100 °С и выше. В определённый момент водяной пар и кипящая вода с шумом выбрасываются из горловины гейзера. Через некоторое время извержение гейзера заканчивается до нового перегрева воды. У каждого гейзера своя ритмичность, у одних извержение происходит каждую минуту, у других — раз в несколько дней.

Природа Исландии поражает своими контрастами: вулканы соседствуют с ледниками, горячие источники — с ледяными водами рек. Среди исландских гейзеров наиболее знаменит Большой гейзер. Его изверже-

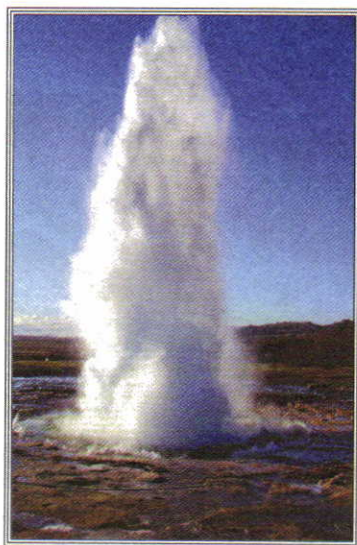


Рис. 19. Гейзер (Исландия)

вулканизм





**Рис. 20.** Долина гейзеров на Камчатке

ние продолжается около 20 минут, столб пара и горячей воды достигает высоты 60–70 м. А в перерывах котловина заполняется голубой водой со слабым запахом серы.

Помимо Исландии гейзеры находятся на Камчатке (рис. 20), в Новой Зеландии и Японии, в Китае и Северной Америке.



### *Школа географа-следопыта*

**Осваиваем метод  
моделирования!**

#### **Создаём конструктор литосферных плит**

Мы уже выяснили, что нарушения в земной коре происходят из-за движения литосферных плит. Большинство действующих вулканов расположено на границах литосферных плит, там же происходят сильные землетрясения. Особенно много вулканов в Тихоокеанском огненном кольце.

Мы создадим упрощённую схему разломов и будем «двигать» литосферные плиты.



**Для конструирования литосферных плит нам потребуются:** картон (например, гофрированный или упаковочный), ножницы, карандаш, копировальная бумага, краски и клей.



### План работы

1. С помощью копировальной бумаги перенесите на два листа картона упрощённую схему литосферных плит. Один лист картона разрежьте по линиям разломов, ограничивающих литосферные плиты. Из второго листа картона вырежьте изображения материков и крупных островов.
2. Наклейте детали, изображающие материки и крупные острова, на соответствующие детали, изображающие литосферные плиты. Раскрасьте океаны и моря синей краской. Красной краской покажите положение Тихоокеанского огненного кольца — полосы действующих вулканов.
3. Значком ▲ обозначьте положение действующих вулканов, которые упоминаются в тексте параграфа и которые показаны на снимках. Когда клей и краска высохнут, сложите упрощённую схему литосферных плит.



### Вопросы и задания

1. Опишите этапы извержения вулкана от образования трещин в земной коре до излияния лавы.
2. Какие формы вулканов вам известны? Приведите примеры и найдите эти вулканы на карте. От чего зависит образование той или иной формы вулкана?
3. Как-



ми значками обозначаются вулканы на карте? ● 4. По карте определите положение, название и высоту вулканов на материках. На каком материке нет действующих вулканов? ● 5. В каких районах Земли расположены наиболее известные гейзеры? Узнайте их названия и главные особенности.



Составьте презентацию о наиболее известном гейзере или вулкане, используя дополнительную литературу или интернет-ресурсы.



## ВидеоГеография

### Вулканы и гейзеры Камчатки и Курил

Тихоокеанское огненное кольцо, в которое входят вулканы Камчатки и Курил. Извержение вулкана Алаид (Курильские острова) в 1972 г. и изучение его вулканологами. Долина гейзеров на Камчатке, гейзер Великан. Вулкан Узон на Камчатке. Хозяйственное использование термальных вод Камчатки.

<http://video.yandex.ru/users/geolcom/view/58/>

### Почемучка. Вулканы и гейзеры

[http://video.mail.ru/mail/larchik\\_57/4342/3169.html](http://video.mail.ru/mail/larchik_57/4342/3169.html)

### Извержение вулкана Эйяфьядлайёкюдль

Подлёдный вулкан на юге острова Исландия. Его извержение в 2010 г. сопровождалось выбросами больших объёмов вулканического пепла, что привело к закрытию воздушного пространства части Европы.

<http://www.youtube.com/watch?v=Wf6smSH-huo&feature=related>

### Извержение вулкана Этна в 2006 году

<http://www.youtube.com/watch?v=jlRLfxqjHks&feature=related>

### Извержение вулкана Килауэа (Гавайские острова)

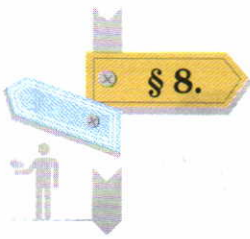
Один из самых активных действующих вулканов на Земле.

<http://www.youtube.com/watch?v=488BkTUsMa4&feature=related>

### Веб-камера в Долине гейзеров

В Кроноцком заповеднике на склоне реки Гейзерной в 2008 г. была установлена веб-камера (с наступлением зимнего периода, с ноября по апрель, не работает).

[http://www.geocam.ru/view/cam1014x8881\\_geyser\\_valley\\_webcam.html](http://www.geocam.ru/view/cam1014x8881_geyser_valley_webcam.html)



## Из чего состоит земная кора

**1.** Что называют природными объектами? **2.** Приведите примеры веществ. **3.** В каких состояниях вещества встречаются в природе?

**Вещества земной коры.** Изучая курс «Окружающий мир», вы узнали, что все природные объекты состоят из веществ. Вещества, из которых состоит земная кора, называют горными породами и минералами.

**Минералы** состоят из отдельных элементов, среди которых кислород и кремний, это самые распространённые элементы земной коры. Из одного или нескольких минералов образуются **горные породы**.

Горную породу можно изучить под микроскопом, для этого её превращают в очень тонкую пластинку, в 4 раза тоньше листа бумаги. Под микроскопом пластинка «раскрывает секрет» горной породы: при сильном увеличении можно увидеть, из каких минералов она состоит. Например, горная порода гранит состоит в основном из трёх минералов — кварца, полевого шпата и слюды (рис. 21).



**Рис. 21.** Тонкий срез гранита под микроскопом

**Образование горных пород.** По условиям образования выделяют магматические, метаморфические и осадочные горные породы.

Как следует из названия, **магматические горные породы** образуются из магмы (рис. 22). В результате вулканической деятельности магма поднимается вверх и может достигать земной поверхности, изливаясь в виде лавы, либо может застывать в трещинах и между пластами пород земной коры. Условия остывания магмы на земной поверхности и внутри

минералы  
горные породы  
магматические  
горные породы




**Рис. 22.** Магматические горные породы: 1 — гранит; 2 — базальт; 3 — обсидиан

земной коры различны, поэтому на поверхности и в толщах земной коры образуются различные горные породы.

В недрах Земли магма медленно остывает при высокой температуре и значительном давлении, что ведёт к образованию горных пород с крупными кристаллами минералов, например гранита.

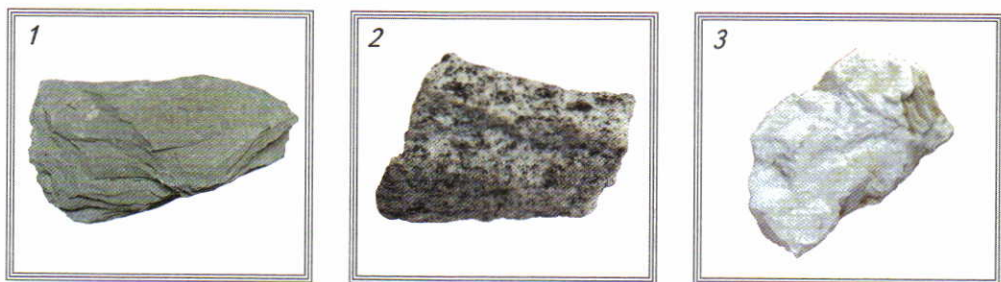
В результате быстрого остывания магмы на земной поверхности образуются мелкокристаллические горные породы, например базальт, или совсем некристаллизованные породы, например вулканическое стекло — обсидиан.

**Осадочные горные породы** (рис. 23) образуются на земной поверхности при сравнительно невысоких температурах и давлении в результате накопления и уплотнения вещества. Способы образования осадочных пород разнообразны. Некоторые осадочные породы, например песок, образуются из обломков различных минералов и пород. Другие осадочные горные породы осаждаются на дне водоёмов из растворов, например при испарении воды. Так образуются каменная соль, гипс. Осадочные горные породы могут образоваться также из ос-

 осадочные горные породы



**Рис. 23.** Осадочные горные породы: 1 — песок; 2 — гипс; 3 — каменный уголь



**Рис. 24.** Метаморфические горные породы: 1 — сланец; 2 — гнейс; 3 — мрамор

татков или продуктов жизнедеятельности растений и животных. К таким осадочным породам относятся, например, ракушечный известняк и каменный уголь.

Среди осадочных пород чаще всего встречаются глины и известняки.

В ходе горообразовательных процессов магматические и осадочные породы могут оказаться в недрах Земли. Под действием высоких температур, при высоком давлении состав пород изменяется, то есть происходит их **метаморфизм** (греч. — «превращение»). Процесс «превращения» горных пород в **метаморфические** может происходить и на небольшой глубине от земной поверхности, когда породы нагревают внедрившиеся магматические массы. Например, в результате метаморфизма из песчаников образуются кварциты, из известняка — мрамор. К метаморфическим горным породам относятся сланцы, гнейсы, мрамор и др. (рис. 24).

Большая часть земной коры (90 % объёма) сложена магматическими и метаморфическими горными породами. Однако 75 % площади земной поверхности покрыто осадочными горными породами, которые составляют только 10 % объёма земной коры.

метаморфизм  
метаморфические  
горные породы



### Школа географа-следопыта

Почувствуйте себя  
геологами!

Начните собирать свою коллекцию горных пород и минералов.



**Для составления коллекции нам потребуются:** пустые спичечные коробки, клей и кисточка, обёрточная бумага, увеличительное стекло, Дневник географа-следопыта и ручка.

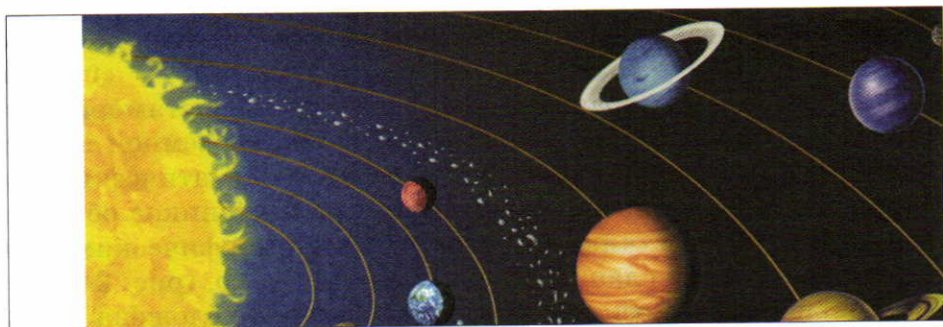


### План работы

**1.** Подготовьте хранилище для *образцов горных пород* и минералов. Для этого внутренние части спичечных коробков склейте так, чтобы получилась коробочка из 9 ячеек. Внутреннюю часть каждой ячейки проложите обёрточной бумагой. Подготовьте листочки бумаги для этикеток.

**2.** Соберите несколько образцов горных пород и минералов вашей местности или тех мест, которые вы посещали летом. Подготовленные образцы необходимо пронумеровать (наклеить на образец горной породы или минерала бумажный кружок и написать на нём номер) и составить этикетку.

На этикетке подробно опишите место обнаружения образца, дату и время, предполагаемое название горной породы, укажите также номер образца, имя и фамилию человека, обнаружившего образец.



**3.** Если возникли сомнения в названии горной породы или минерала, необходимо воспользоваться определителем горных пород и минералов.



### Вопросы и задания

- **1.** На какие три группы делят горные породы по условиям их образования?
- **2.** Какие горные породы преобладают в земной коре? Какие из них наиболее известны?
- **3.** Сравните условия образования гранита и базальта. Как условия их образования влияют на величину кристаллов?
- **4.** Как образуются метаморфические горные породы? Приведите примеры метаморфических пород.
- **5.** В результате каких процессов образуются каменная соль, песок и каменный уголь? К какой группе горных пород они

относятся? ● **6.** Узнайте, какие горные породы вашей местности используются в строительстве. Начните собирать коллекцию горных пород вашего края. ● **7.** Составьте кроссворд «Горные породы» (не более 15 слов), используя дополнительную литературу.



## ВидеоГеография

### Фантазия кристаллов

Знакомство с уникальными образцами минералов и горных пород из коллекции Музея землеведения МГУ.

[http://www.russia.ru/video/mgu\\_6119/](http://www.russia.ru/video/mgu_6119/)

### Самоцветный край

Путешествие в уникальный по разнообразию минералов уголок природы — Ильменские горы, объявленные минералогическим заповедником в 1920 г.

<http://www.youtube.com/watch?v=8m4df8ZkHEo>

### Про мрамор

<http://video.mail.ru/mail/3832634/17810/18997.html>

### Познавательное о камнях

<http://video.mail.ru/mail/3832634/17810/18029.html>

## § 9.

## Строение земной коры. Землетрясения

**1.** На поверхности какой внутренней оболочки Земли мы живём? **2.** Чем земная кора отличается от мантии? **3.** Что вам известно о землетрясениях? **4.** В каких районах Земли происходили землетрясения в последнее время?

**Земная кора.** По строению и составу горных пород выделяют два основных типа земной коры: океаническую и континентальную (материковую) (рис. 25).

Толщина **океанической земной коры** — 5–12 км. Верхний (осадочный) слой океанической земной коры составляют относительно рыхлые морские осадки. Ниже его находится второй слой, состоящий из базальтов, переслаивающихся осадочными породами.

океаническая  
земная кора



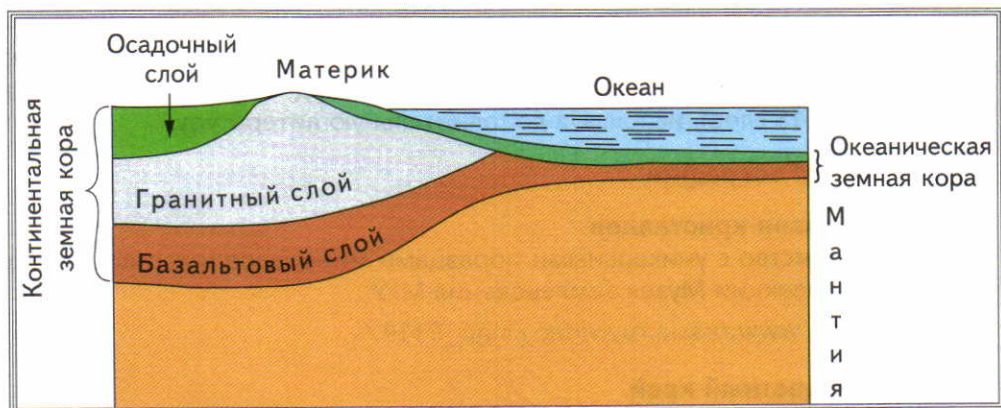


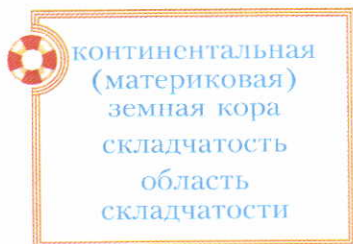
Рис. 25. Строение земной коры

**Континентальная (материковая) земная кора** намного мощнее (от 35 до 75 км). Она состоит из осадочного, гранитного и базальтового слоёв. Таким образом, континентальная и океаническая земная кора различаются по толщине, строению и составу пород.

Говорить о базальтовом и гранитном слоях континентальной коры можно лишь условно. Имеется в виду, что скорость прохождения сейсмических волн в этих слоях сходна со скоростью их в породах базальтового и гранитного состава.

**Нарушения слоёв земной коры.** Движение литосферных плит приводит к нарушениям в земной коре. На подвижных участках земной коры может происходить изгибание её слоёв. Если слои земной коры достаточно пластичны, то образуются выпуклые и вогнутые складки. Процесс образования складок называют **складчатостью**, а систему складок на определённой территории называют **областью складчатости**.

Если в земной коре происходят разрывы и смещения её слоев, тогда говорят о трещинах и разломах. Вдоль разрывов происходят смещения блоков земной коры. Разные виды смещений имеют соответствующие названия (рис. 26).



**Колебательные движения земной коры.** Земная кора даже на спокойных своих участках испытывает медленные вертикальные перемещения то вверх, то вниз. Скорости колебательных движе-

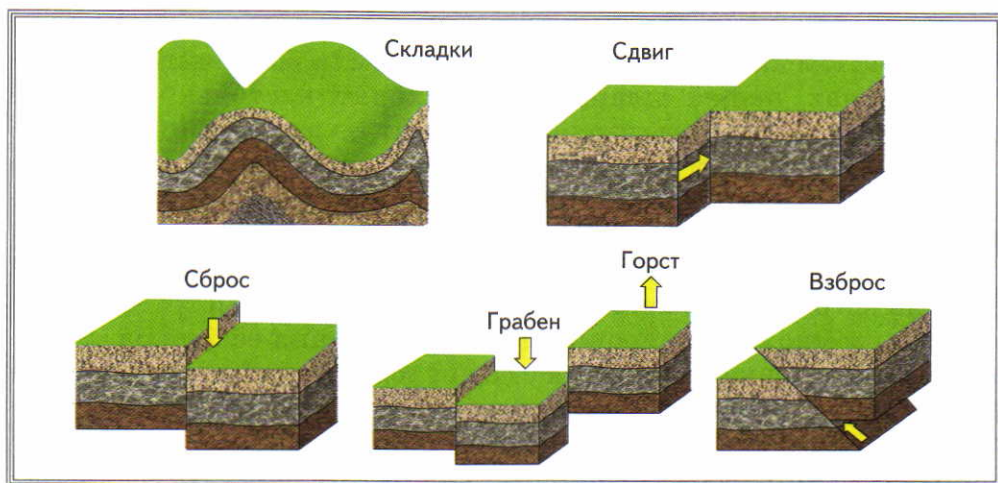


Рис. 26. Складки и разломы

ний составляют несколько миллиметров в год. Например, точные измерения показали, что северная часть Русской равнины опускается со скоростью около 12 мм в год, а южная её часть поднимается со скоростью до 10 мм в год.

Наиболее известно опускание прибрежной территории Нидерландов, где море затопляет низменные равнины. В течение нескольких столетий нидерландцы возводят *дамбы*, чтобы уберечь возделанные поля от наступления вод Северного моря. Отгороженный от моря, осушенный и возделанный участок побережья называют *пolderом* (рис. 27).

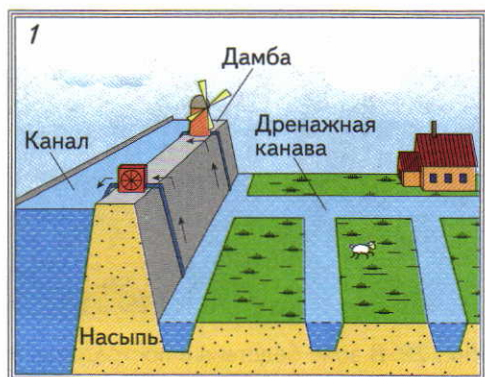


Рис. 27. Пolderы в Нидерландах: 1 — схема; 2 — аэроснимок

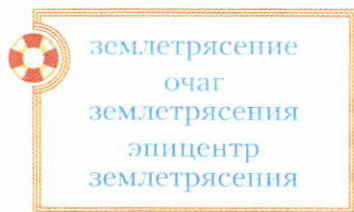


**Землетрясения.** Медленные колебания земной коры неощутимы для человека. Однако незыблемость земли обманчива. Во многих районах нашей планеты происходят настолько сильные движения земной коры, что они приводят к катастрофическим последствиям. Природа этой неуправляемой стихии в настоящее время достаточно хорошо изучена. Подземные удары и вызванные ими колебания земной поверхности называют **землетрясением**.

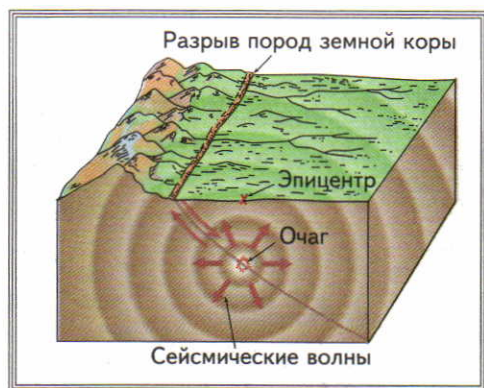
Наблюдения учёных показывают, что 90 % землетрясений связаны с горообразованием, когда в результате быстрого разрыва пород земной коры происходят перемещения её блоков.

Землетрясение начинается с серии толчков (сейсмических ударов) в **очаге**, который может располагаться на глубинах до нескольких сот километров.

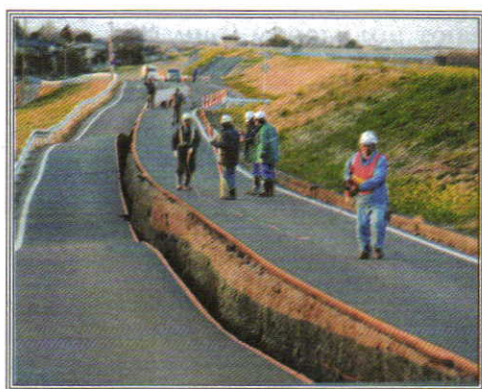
На земной поверхности прямо над очагом землетрясения расположен **эпицентр землетрясения**, который может охватывать площадь до нескольких десятков квадратных километров. В области эпицентра — наибольшая сила колебаний земной поверхности (рис. 28).



Во время разрыва горных пород от очага землетрясения расходятся сейсмические волны. Достигнув земной поверхности, они распространяются по ней в разных направлениях. Скорость распространения сейсмических волн до-



**Рис. 28.** Очаг и эпицентр землетрясения



**Рис. 29.** В зоне бедствия в пострадавшей от землетрясения и цунами Японии (март 2011 г.)

стигает 6 км/с. В зависимости от силы толчка сейсмические волны могут слабо ощущаться человеком, а могут приводить к катастрофическим последствиям.

Если очаг землетрясения находится под океаническим дном, то на водной поверхности образуются длинные, но сравнительно невысокие волны — **цунами**. Распространяясь со скоростью в несколько сотен километров в час, цунами быстро достигает берега и обрушивается на него с огромной силой. Высота волн у берега достигает 20–30 м, и они производят колоссальные разрушения. Чаще всего цунами возникают в Тихом океане, особенно от них страдает побережье Японских островов (рис. 29, 30).

**Интенсивность землетрясения.** Для оценки степени воздействия сейсмических волн на жилые постройки и инженерные сооружения разработана международная 12-балльная шкала: землетрясение силой 1 балл регистрируется только приборами, а землетрясение силой 12 баллов приводит к огромным разрушениям, изменениям в рельефе, человеческим жертвам (рис. 31).



Рис. 30. Цунами (Япония)



Рис. 31. Последствия сильного землетрясения

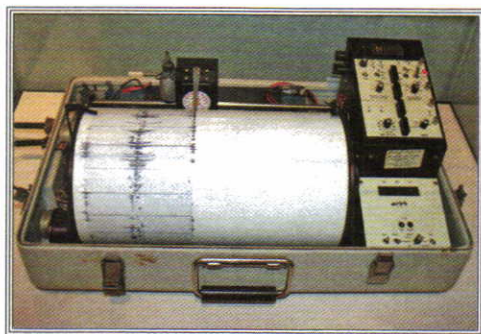


Рис. 32. Сейсмограф

**Сейсмология** — наука о прохождении сейсмических волн в недрах Земли. В настоящее время наблюдения за землетрясениями осуществляются автоматически и непрерывно на сейсмических станциях. Для регистрации сейсмических волн используются специальные приборы — сейсмографы, которые записывают колебания грунта (рис. 32). Сейсмографы устанавливаются на значительной глубине, чтобы уменьшить помехи от других источников колебаний.

Результаты сейсмических наблюдений большинства станций мира обобщаются в Международном сейсмическом центре, который находится в Великобритании, и используются для изучения не только землетрясений, но и внутреннего строения Земли.



сейсмология



### Школа географа-следопыта

Почувствуйте себя  
учёными-сейсмологами!



В Древнем Китае, где часто случались землетрясения, выдающийся учёный Чжан Хэн создал в 132 г. первый в мире прибор для предсказания землетрясений. Прибор состоит из металлического сосуда, внутри которого помещаются маятник и 8 пружин-рычагов с головами дракона. В пасти каждого дракона находится медный шарик. При малейшем отклонении маятника во время колебаний земной коры пасть одного из драконов открывается и из неё выпадает шарик. У ос-

нования сосуда «сидят» жабы, которые «ловят» падающий шарик. По тому, из какой пасти выпадает шарик, судят, в каком направлении находится эпицентр землетрясения.

Научимся оценивать интенсивность землетрясений.



### План работы

1. Изучите по таблице 12-балльную шкалу интенсивности землетрясения.

Балл	Интенсивность землетрясения	Краткая характеристика
1	2	3
1	Не ощущается	Отмечается только сейсмическими приборами
2	Очень слабые толчки	Отмечается сейсмическими приборами. Ощущается только отдельными людьми, находящимися в состоянии полного покоя в верхних этажах зданий, и очень чуткими домашними животными
3	Слабое	Ощущается только внутри некоторых зданий как сотрясение от грузовика
4	Умеренное	Распознаётся по лёгкому дребезжанию и колебанию предметов, посуды и оконных стёкол, скрипу дверей и стен. Внутри здания сотрясение ощущает большинство людей
5	Довольно сильное	Под открытым небом ощущается многими, внутри домов — всеми. Пробуждение спящих. Общее сотрясение здания, колебание мебели. Хлопают двери. Маятники часов останавливаются. Трещины в оконных стёклах и штукатурке. Качаются тонкие ветки деревьев
6	Сильное	Ощущается всеми. Многие в испуге выбегают на улицу. Картины падают со стен. Отдельные куски штукатурки откалываются

1	2	3
7	Очень сильное	Повреждения (трещины) в стенах каменных домов. Антисейсмические, а также деревянные и плетневые постройки остаются невредимыми
8	Разрушительное	Трещины на крутых склонах и на сырой почве. Памятники сдвигаются с места или опрокидываются. Дома сильно повреждаются
9	Опустошительное	Сильное повреждение и разрушение каменных домов. Старые деревянные дома кривятся
10	Уничтожающее	Трещины в почве шириной иногда до метра. Оползни и обвалы со склонов. Разрушение каменных построек. Искривление железнодорожных рельсов
11	Катастрофа	Широкие трещины в поверхностных слоях земли. Многочисленные оползни и обвалы. Каменные дома почти совершенно разрушаются. Сильное искривление и выпучивание железнодорожных рельсов
12	Сильная катастрофа	Изменения в почве достигают огромных размеров. Многочисленные трещины, обвалы, оползни. Возникновение водопадов, подпруд на озёрах, отклонение течения рек. Не выдерживает ни одно сооружение

2. Оцените силу землетрясений, описания которых приводятся ниже.

1. 2 августа 2007 г. произошло землетрясение на острове Сахалин, без крова остались около 600 семей, негодными для жилья признано 15 домов, 2 человека погибли и 12 получили ранения. Эпицентр толчков, потрясших юг острова, находился в городе Невельске. Там разрушены дома, крыши и печные трубы.

Среди разрушенных зданий был и городской дом культуры, где шла репетиция детского спектакля. Как рассказал один из очевидцев траге-

дии, «у нас была репетиция детского спектакля, свет начал мигать, и всё посыпалось. Было очень страшно, всё было завалено».

**II.** 21 сентября 2004 г. в Калининграде несколько раз ощущались сильные подземные толчки. Эпицентр землетрясения находился в 40 километрах юго-восточнее Калининграда около города Гвардейска. Толчки продолжались несколько секунд. Через некоторое время из многоэтажных жилых домов, которые зашатались, стали выходить люди. Они рассказывали, что у них в квартирах качаются люстры, мебель сдвинута с мест. В некоторых офисных помещениях упала техника. Некоторое время не работали мобильные и стационарные телефоны.

Начало землетрясения почувствовала слониха Преголя. Десятки посетителей городского зоопарка были свидетелями того, как слониха ни с того ни с сего стала бить ногами о стенки клетки. Вертикальная перегородка усеяна металлическими 7-сантиметровыми шипами, но беспокойное животное это не остановило. Шум стоял оглушительный. Потом Преголя выбежала из клетки и трижды протрубила. Мгновение спустя земля под Калининградом заходила ходуном...



### Вопросы и задания

1. Почему земную кору и верхнюю часть мантии назвали литосферой?
2. Сравните континентальный (материковый) и океанический типы земной коры по толщине, строению и составу пород.
3. Покажите на карте известные вам горы.
4. К каким последствиям для людей, живущих на побережьях, приводят колебательные движения земной коры?
5. Какова главная причина большинства землетрясений?
6. На каких глубинах могут находиться очаги землетрясений?
7. В каких направлениях распространяются сейсмические волны? Почему в области эпицентра землетрясения наблюдаются наибольшие колебания земной поверхности?
8. Как называются волны, образующиеся на водной поверхности в результате землетрясений океанического дна? Почему существуют трудности в оповещении людей о приближении разрушительных волн к побережью?
9. Узнайте, были ли землетрясения в вашей местности. Если были, то какой силы и с какими последствиями.
10. В каких районах нашей планеты происходят наиболее сильные землетрясения?



Составьте презентацию о наиболее известных цунами, возникших в результате землетрясения, и их последствиях. Для работы используйте материалы СМИ, интернет-ресурсов и дополнительной литературы.



## ВидеоГеография

### Литосфера и литосферные плиты

<http://www.youtube.com/watch?v=PXmqQV3rsxY&feature=related>

### Горы и горообразование

<http://www.youtube.com/user/Geografijat#p/u/42/xO4jClewqQY>

### Образование складчатых гор

<http://www.youtube.com/watch?v=n8uiDxDk4tQ&feature=related>

### Образование глыбовых гор

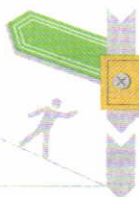
<http://www.youtube.com/watch?v=654sirXQqOw&feature=related>

### Образование Гималаев и Тибета

<http://www.youtube.com/watch?v=mcsLlnKssXw&feature=related>

### Примеры землетрясений

<http://www.youtube.com/user/Geografijat#p/u/44/Y-awbHsPNts>



## § 10.

## Рельеф земной поверхности

**1.** Что называют рельефом земной поверхности? **2.** Какие формы рельефа распространены в вашей местности?

**Рельеф и его формы.** Земная поверхность никогда не бывает ровной. Совокупность неровностей поверхности суши или дна океа-



Рис. 33. Горный хребет



Рис. 34. Овраг

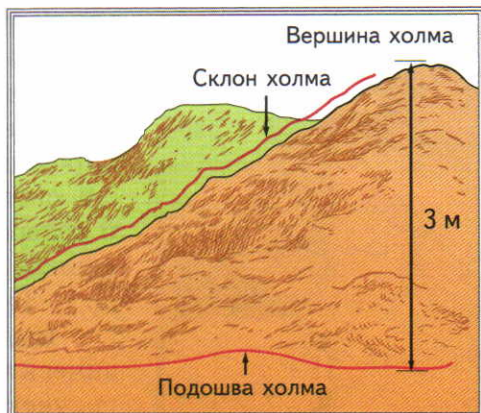


Рис. 35. Определение относительной высоты холма

нов и морей называют **рельефом**. Термин «рельеф» в русском языке используется с XIX в. (от франц. «выступ», «выпуклость»).

Так как неровности земной поверхности имеют различные очертания, то говорят о **выпуклых и вогнутых формах рельефа**. Примеры выпуклых форм — *горный хребет, гора, холм* (рис. 33).

Примеры вогнутых форм рельефа — *долина, котловина, овраг, промоина* (рис. 34).

**Относительная высота.** Каждая точка земной поверхности имеет свою высоту. Посмотрим на изображение холма (рис. 35). У холма есть вершина, склоны и подошва. Высота вершины относительно подошвы составляет 3 м.

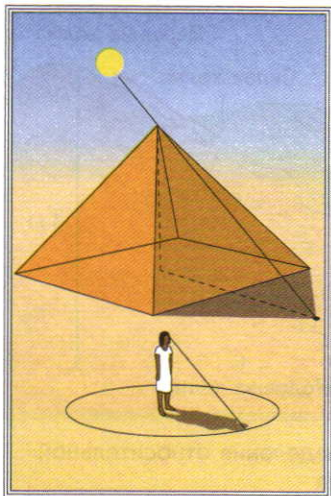
Превышение одной точки земной поверхности над другой, отсчитываемое по вертикали, называют **относительной высотой**.

Греческий философ Фалес, один из семи мудрецов древности, придумал остроумный способ определения относительной высоты (рис. 36). Однажды египетский фараон Амазис предложил ему определить высоту пирамиды Хеопса, самой высокой пирамиды Египта. Фалес верёвкой измерил одну из сторон квадратного основания пирамиды. Затем измерил длину тени пирамиды в тот момент, когда его собственная тень была равна его росту. Далее он прибавил к длине тени пира-

рельеф  
выпуклая форма  
рельефа  
вогнутая форма  
рельефа  
относительная  
высота







**Рис. 36.** Фалес определяет высоту пирамиды Хеопса



геодезия  
нивелир

миды половину длины основания. Так он узнал высоту пирамиды.

Различными измерениями на местности ведаёт наука **геодезия**. В наши дни для определения высоты геодезисты используют специальные приборы — оптические и лазерные **нивелиры**, позволяющие определять относительную высоту с точностью до 1–3 мм.

Нивелир был одним из первых геодезических инструментов. Во II в. до н. э. греческий математик и механик Герон Александрийский в своём сочинении описывает устройство простейшего нивелира, состоящего из двух сообщающихся сосудов, заполненных жидкостью. После создания высокоточного оптического нивелира русским геодезистом Д.Д. Геденовым в 1890 г. нивелиры стали широко применяться в строительстве и при различных инженерных работах.

### Школа географа-следопыта

Почувствуйте себя геодезистами!

#### Познакомимся с принципом работы нивелира

Чтобы понять принцип работы нивелира, мы научимся определять высоту холма простейшим инструментом.



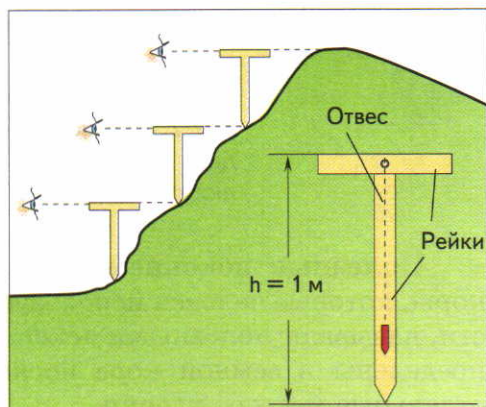
**Нам потребуется:** самодельный нивелир, состоящий из двух реек, соединённых под углом  $90^\circ$ , и отвеса, позволяющего установить его строго вертикально.



#### План работы

**1.** Установим самодельный нивелир у подножия холма и проверим вертикальность его положения.

- Направим взгляд вдоль верхней рейки нивелира и отметим точку склона, находящуюся на уровне линии визирования.
- В этой точке забьём колышек и перенесём к нему нивелир.
- Будем повторять эти действия до тех пор, пока колышек не окажется на вершине холма.
- Умножив число сделанных измерений на высоту нивелира (1 м), получим величину относительной высоты холма.



### Вопросы и задания

- Что называют рельефом?
- Какие выпуклые и вогнутые формы рельефа можно встретить в вашей местности?
- Что называют относительной высотой? Узнайте, какова была первоначальная высота пирамиды Хеопса, отличается ли она от современной высоты пирамиды.
- Можно ли в вашей местности определить высоту дерева или высокого здания способом Фалеса? Какая высота Солнца над горизонтом должна быть в это время дня?



Составьте фотоколлаж «Горы мира», используя интернет-ресурсы.



### ВидеоГеография

#### Основные формы рельефа

Горы и равнины.

<http://video.yandex.ru/users/geolcom/view/56/>  
<http://www.youtube.com/watch?v=hl211H4ERPw>

#### Особенности рельефа Хибин

Презентация экспедиционного исследования «Особенности рельефа Хибин».

<http://www.youtube.com/watch?v=cgtd866VnJc>

#### Фалес Милетский

Фалес из Милета (ок. 625 до н. э. — ок. 545 до н. э.) — древнегреческий философ финикийского происхождения.

<http://video.mail.ru/mail/irinaiapoteka66/9437/9984.html>

1. Были ли вы очевидцами опасных явлений в литосфере? 2. Как человек использует минералы и горные породы? 3. В каких районах, горных или равнинных, вы любите отдыхать?

**Полезные ископаемые.** Минералы и горные породы земной коры, которые человек использует в своей хозяйственной деятельности, называют **полезными ископаемыми**. Полезные ископаемые распространены в земной коре неравномерно, их скопления образуют отдельные месторождения.

По составу и особенностям использования полезные ископаемые объединяют в три группы: горючие, металлические и неметаллические (нерудные).

Важнейшие горючие полезные ископаемые — уголь, нефть и природный газ. В нашей стране крупнейшие месторождения нефти и газа находятся на территории Западно-Сибирской равнины.

К металлическим полезным ископаемым относятся руды, в частности минералы, содержащие металлы в таком количестве, которое позволяет использовать их в хозяйстве. Содержание металлов в промышленных рудах изменяется в широких пределах: например, в железных рудах содержание железа колеблется от 16 до 70 %.

Разнообразие неметаллических полезных ископаемых очень велико. Эту группу составляют: известная всем каменная соль; фосфорит и апатит, используемые для производства минеральных удобрений; алмазы и самоцветы; янтарь и графит; песок; глина, асбест и др.

**Жизнь человека в горах и на равнинах.** Рельеф поверхности суши с древних времён влиял на жизнь людей. Несмотря на то что человек заселил почти всю пригодную для жизни и хозяйственной деятельности сушу, население нашей планеты размещено неравномерно.

Известно, что половина человечества живёт в 200-километровой полосе побережий, которые составляют только 16 % суши. На

плодородных равнинах появились земледельческие цивилизации Месопотамии, Древнего Египта и Древнего Китая. В настоящее время наиболее густо засе-

полезные  
ископаемые



Рис. 37. Промышленный район Европы

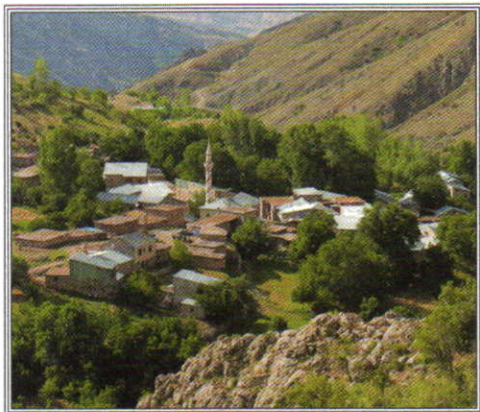


Рис. 38. Горное селение

лены сельскохозяйственные области древнего искусственного орошения и промышленные районы Европы, в частности юг Русской равнины (рис. 37).

Наименее освоены человеком полярные районы, обширные пустыни Северной Африки, Центральной и Юго-Западной Азии и высокогорные области, исключение составляют лишь высокогорные поселения в Перу и Тибете.

Горы дают людям воду, многие полезные ископаемые, лесные и сельскохозяйственные продукты, но только около 10 % населения мира живёт в горных районах (рис. 38). Ведь жизнь людей в горах сопряжена с различными трудностями. В горной местности увеличиваются физические нагрузки, человек испытывает недостаток кислорода. Горцы — преимущественно скотоводы — вынуждены преодолевать неудобства кочевий с зимних на летние пастбища.

**Отдых в горах и на равнинах.** Многим людям нравится отдыхать и путешествовать в горных районах (рис. 39). Красоты Хибин, высокогорий Кав-

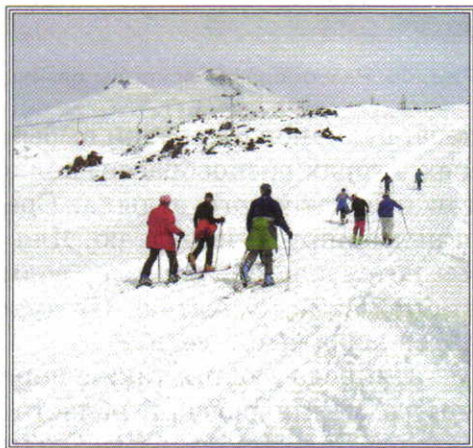
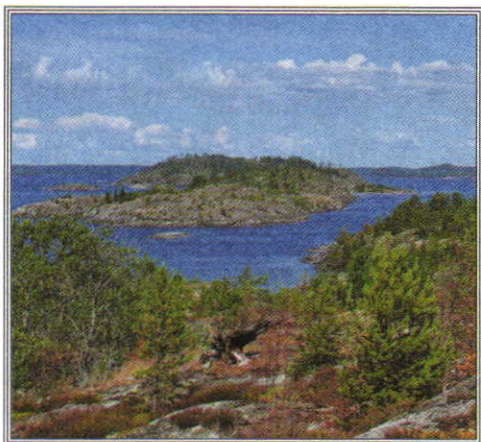
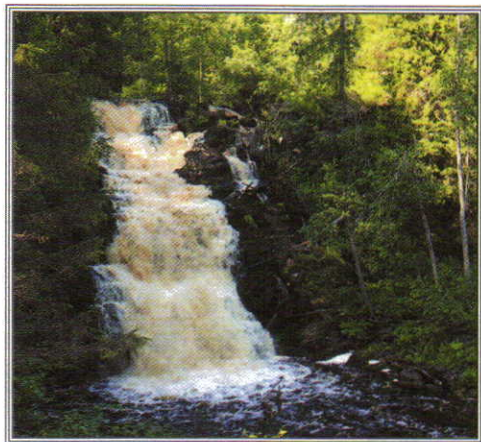


Рис. 39. Горы — популярное место для отдыха (Кавказ)



**Рис. 40.** Разнообразие природы равнин (Ленинградская область)

каза, вулканов Камчатки вызывают восторг в любое время года. Отдых в горах разнообразен, подходит для любителей как активного, так и санаторного отдыха. Среди россиян популярны туристические маршруты по Алтаю. Для любителей активного отдыха предлагаются пешие, конные, водные и комбинированные путешествия по Горному Алтаю. На курорте «Белокуриха» отдыхают и лечатся взрослые и дети.

Природа равнин также поражает своим разнообразием. Например, в Ленинградской области можно увидеть мелкие скалистые острова Ладожского озера, долины с гранитными валунами, глубокие речные долины с очень крутыми склонами, водопады, равнины с холмистыми возвышенностями к югу от Невы (рис. 40).



Для успешного изучения географии необходимо освоить своеобразный язык науки о Земле — язык географических названий. Каждому географическому объекту соответствует географическое название, которые представляют собой имена собственные, пишутся с прописной буквы. В состав географических названий часто входят географические термины — имена нарицательные, пишущиеся со строчной буквы. Примерами географических терминов могут быть слова «гора», «озеро», «река», «лес», «*сopка*» и др. (Как и во многих правилах, в написании географических названий есть исключения, например слово «*сopка*» — нарицательное, но в названии вулкана Ключевская Сопка, расположенного на Камчатке, оно пишется с прописной буквы.)

Существует наука, изучающая географические названия, — **топонимика**. Топонимика поможет нам ответить на вопросы: «Откуда произошло то или иное географическое название?», «Как пишется и произносится то или иное географическое название?», а также на другие.

Происхождение географических названий описывается в специальных видах словарей — топонимических словарях. Например, в топонимическом словаре, который был составлен известным российским географом и топонимистом Евгением Михайловичем Поспеловым (1923–2007), написано, что «...название материка Евразия получено сложением названий частей света Европа и Азия, которые находятся в его пределах...».

Сведения о происхождении географических названий часто содержатся в энциклопедиях, в том числе энциклопедиях, размещённых в Интернете. Например, по ссылке <http://ru.wikipedia.org/wiki/Америка> мы можем узнать, что существует несколько версий названия *части света* Америка. Чаще всего это название связывают с именем флорентийского путешественника Америго Веспуччи.

ТОПОНИМИКА





### Как запомнить названия географических объектов

1. Заведите свой словарь географических названий в форме карточек. Регулярно перелистывайте их, чтобы освежать в памяти известные вам географические названия.
2. Создавайте связи географических названий с их происхождением, характеристиками географических объектов, историей открытия. Например, Ключевская Сопка: 1) самый высокий вулкан в России, 2) расположен на полуострове Камчатка, 3) назван по расположению вблизи посёлка Ключи и реки Ключёвка (со множеством ключей).



### План работы

1. Выпишите в Дневник географа-следопыта географические названия, которые используются в тексте § 1–10, узнайте о происхождении этих названий.
2. Приведите примеры географических названий, в которых используются географические термины. Запишите примеры в таблицу.

Географические названия с раздельным написанием терминов	Географические названия со слитным написанием терминов
Шишкин <u>лес</u>	<u>Волоколамск</u>

3. Узнайте о происхождении названий географических объектов своей местности, например вашего населённого пункта, ближайшей реки и т. д.



### Вопросы и задания

1. Почему население нашей планеты живёт преимущественно на равнинах?
2. Чем различается жизнь человека в горах и на равнинах?
3. Расскажите о своём путешествии по равнине или в горы. Чем это путешествие было для вас привлекательным?
4. Узнайте, какими полезными ископаемыми богат ваш край. Как они используются людьми?



### ВидеоГеография



#### Отдых в горах

Горнолыжный сезон в Приэльбрусье.

<http://video.yandex.ru/users/travelmegaline/view/15/>

### **Снегоходы на Эльбрусе**

Высочайшая вершина России — Эльбрус привлекает не только профессиональных альпинистов и скалолазов, но и всех любителей отдыха в горах. Кроме восхождения на Эльбрус, туристы могут прокатиться по заснеженным склонам на снегоходах.

<http://video.mail.ru/mail/mountainriderstv/snowmobile/2.html>

### **Скальные тренировки «Школы выживания» на Урале**

<http://rutube.ru/tracks/4016747.html?v=c867a4663de82094cb69edf3d2da62a0>

### **Путешествие по Карелии и Кольскому полуострову**

Москва — Вологда — Кириллов — Вытегра — Медвежьегорск — Паданы — р. Сонго — Сегежа — Кемь — Лоухи — р. Винча — Апатиты — Кандалакша — Умба — Терский берег — Варзуга — далее до Москвы со всеми остановками.

<http://video.yandex.ru/users/kgdu1/collection/6/>

### **Добыча нерудных полезных ископаемых**

Учебный фильм рассказывает о добыче нефти, газа и торфа в нашей стране.

<http://video.yandex.ru/users/geolcom/view/23/>

### **Глина и её использование**

Видеоэкскурсия на карьер, где добывают глину, и на кирпичный завод. Рассказ о том, как из белой глины изготавливают посуду.

<http://video.yandex.ru/users/geolcom/view/27/?cauthor=geolcom&cid=5>

### **Добыча руд чёрных и цветных металлов**

<http://video.yandex.ru/users/geolcom/view/24/?cauthor=geolcom&cid=5>

### **Добыча каменного угля**

Во фрагменте рассказывается о добыче каменного угля, подчёркивается необходимость охраны недр в нашей стране, в качестве примера приводится рекультивация земель.

<http://video.yandex.ru/users/geolcom/view/22/?cauthor=geolcom&cid=5>



## \*) Атмосфера

### § 12.

## Воздушная оболочка Земли — атмосфера

1. Что называют погодой? 2. Какие сведения о погоде вы отмечали в календаре погоды? 3. Каким прибором измеряют температуру воздуха? 4. Какие явления природы вы наблюдали в своей жизни?

**Атмосфера Земли.** С первых мгновений жизни нас окружает *воздух*. Воздушная оболочка Земли называется **атмосферой**. Слово «атмосфера» произошло от двух греческих слов, означающих «пар» и «шар». Изучением атмосферы занимаются метеорологи. **Метеорология** — наука о воздушной оболочке Земли.

Воздушная оболочка вместе с Землёй совершает суточное вращение вокруг земной оси, а также годовое движение по околоземной орбите. Атмосфера обладает обширными запасами воды. Развитие воздушной оболочки Земли значительно отличается от развития газовых оболочек других планет и тесно связано с геологическими процессами, а также с деятельностью живых организмов. Без атмосферы жизнь на Земле была бы невозможна.

Воздушная оболочка оказывает существенное влияние на всё живое и, естественно, на жизнь людей: их самочувствие, работоспособность, творче-

атмосфера  
метеорология

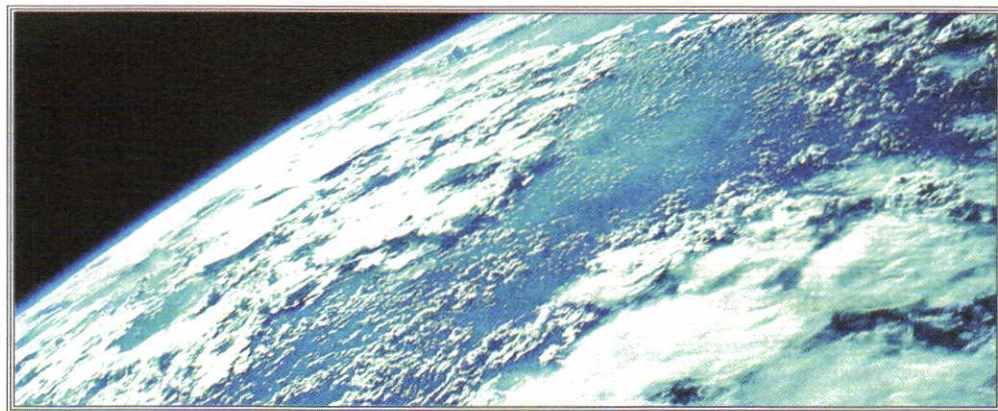


Рис. 41. Вид из космоса на Землю и её атмосферу

ская активность во многом зависят от процессов, которые происходят в атмосфере. В свою очередь, деятельность живых организмов, прежде всего человека, оказывает всё большее влияние на состав атмосферы и на процессы, происходящие в ней.

**Размеры атмосферы Земли.** Из космоса атмосфера выглядит тонкой плёнкой вокруг Земли (рис. 41). Если мы сравним толщину атмосферы и размеры Земли, её ядра и мантии, то убедимся в небольшой толщине воздушной оболочки нашей планеты.

Расчёты учёных показали, что половина массы атмосферы сосредоточена в нижнем 5-километровом слое, а почти весь атмосферный воздух (99,5 %) находится в нижнем 80-километровом слое.

На значительных высотах атмосферный воздух сильно разрежен, но даже на высотах 500–800 км воздух ещё есть, о чём свидетельствуют свечения воздуха — полярные сияния (рис. 42).

Если нижняя граница земной атмосферы точно очерчивается поверхностью нашей планеты, то о верхней границе так сказать нельзя. Атмосферный воздух постепенно переходит в межпланетное пространство. Поэтому верхнюю границу атмосферы проводят условно на различных высотах. Международная авиационная федерация в качестве границы между атмосферой и космосом установила высоту в 100 км.

**Состав атмосферного воздуха.** Атмосферный воздух представляет собой смесь около двух десятков газов. К постоянным газам воздуха приземного слоя относятся *азот* и *кислород* (99 %). Количество *водяного пара*, озона и некоторых других газов непостоян-



Рис. 42. Полярное сияние



## озоновый слой тропосфера

но. Содержание водяного пара в воздухе у поверхности Земли меняется в среднем от 0,2 до 2,6 %.

На высоте 10–12 км от поверхности Земли состав воздуха изменяется. Постепенно увеличивается количество озона — газа, образующегося в результате действия солнечных ультрафиолетовых лучей на кислород. Количество озона максимально на высоте 20–25 км, а выше снова уменьшается.

В слое атмосферы, расположенном на высоте 12–45 км от поверхности Земли, наблюдается повышенное содержание озона. Этот **слой** называют **озоновым**. Именно благодаря озоновому слою на нашей планете существует жизнь, он защищает поверхность Земли от разрушительного действия солнечных ультрафиолетовых лучей.

**Строение атмосферы Земли.** С высотой в атмосфере изменяется не только состав, но и температура воздуха. До конца XIX в. считалось, что температура воздуха непрерывно понижается от поверхности Земли к верхней

границе атмосферы. После того как французский метеоролог Леон де Бор в 1890 г. запустил *аэростат* с измерительной аппаратурой на высоту 15 км, стало известно, что на высоте 10–11 км температура перестаёт падать и даже несколько растёт. Дальнейшие измерения температуры воздуха на различных высотах позволили выделить в атмосфере несколько слоёв (рис. 43).

Нижний слой назвали **тропосферой**. Он содержит почти весь атмосферный водяной пар. Здесь складываются условия, от которых зависит погода на Земле. Изучение атмосферы на метеоро-

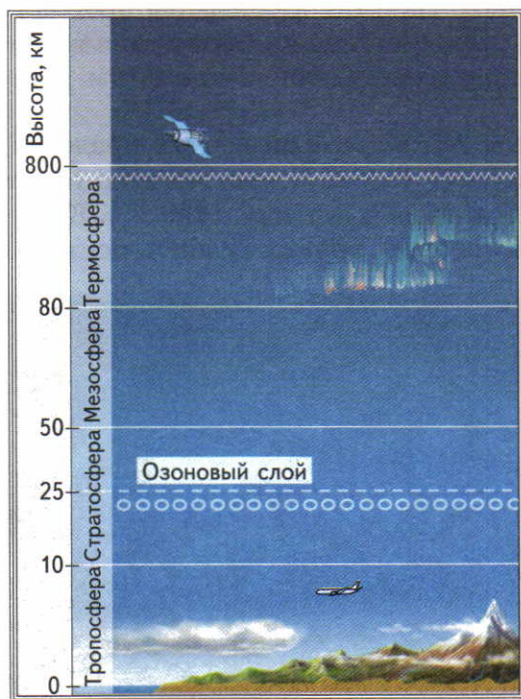



Рис. 43. Строение атмосферы Земли

логических станциях позволило установить, что толщина тропосферы меняется от 8–10 км (в полярных областях) до 15–18 км (вблизи экватора). В умеренных широтах тропосфера простирается до 11–12 км.

Выше тропосферы располагаются **стратосфера** (до 50–55 км), **мезосфера** (до 80–85 км) и **термосфера** (до 800 км).

При изучении атмосферы используются не только данные традиционных наблюдений на метеостанциях, но также информация *радиозондов*, метеорологических ракет, метеорологических спутников Земли.



стратосфера  
мезосфера  
термосфера  
давление  
атмосферного  
воздуха



### Школа географа-следопыта

Почувствуйте себя  
метеорологами-наблюдателями!


Каждому из вас приходилось слышать о том, что изменение **давления атмосферного воздуха** (атмосферного давления) влияет на самочувствие человека.

Действительно, воздух атмосферы Земли имеет вес и давит на земную поверхность и находящиеся на ней предметы. Столб воздуха от поверхности Земли до верхней границы атмосферы давит на поверхность Земли с силой около 1 кг на каждый квадрат земной поверхности со стороной 1 см. В технике такую величину принимают за единицу давления и называют «1 атмосфера».



#### План работы

##### 1. Докажите существование атмосферного давления.

- 
1. Наполните стакан водой. Накройте стакан листком бумаги.
  2. Придерживая листок ладонью, переверните стакан кверху дном. Вода не вылилась, так как воздух давит на лист бумаги и прижимает его к стенкам стакана.
  3. Если ваш опыт оказался не очень успешным, посмотрите видеозапись с подробной инструкцией экспериментатора.

[http://www.univertv.ru/video/fizika/mehanika/7b34f1e3/atmosfernoe\\_davlenie/?page=](http://www.univertv.ru/video/fizika/mehanika/7b34f1e3/atmosfernoe_davlenie/?page=)

## II. Измерьте атмосферное давление.

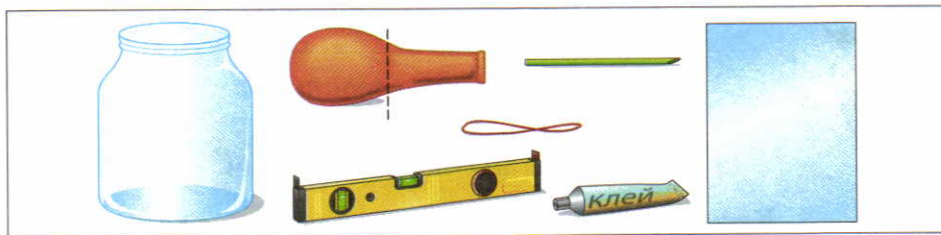
Атмосферное давление измеряют прибором, который называется **барометром**.



В сводках погоды сообщается о значении атмосферного давления. Обратите внимание, что атмосферное давление постоянно изменяется. Убедимся в этом в ходе наблюдения за изменением атмосферного давления с помощью самодельного барометра.

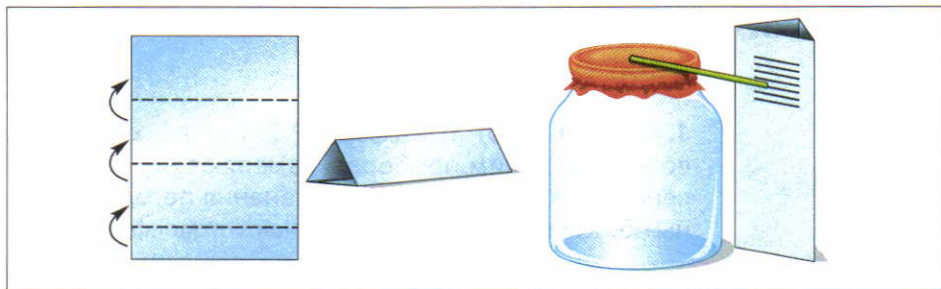


**Чтобы сделать простой барометр, нам потребуются:** стеклянная банка, воздушный шарик, канцелярская резинка, основание прибора из картона или фанеры, резиновый клей, толстая пластиковая трубочка, небольшой лист картона и строительный уровень.



### План работы

1. Срежьте часть шарика с отверстием для надувания. Оставшуюся часть шарика натяните на банку. Плотнo закрепите шарик на горловине банки с помощью канцелярской резинки так, чтобы воздух не попадал и не выходил из банки.
2. Закрепите банку на основании прибора, используя пластилин, двусторонний скотч или резиновый клей.
3. У пластиковой трубочки отрежьте один кончик под углом. Приклейте маленькой каплей резинового клея необрезанный конец пластиковой трубочки к шарiku так, чтобы этот край немного не доходил до середины горловины банки. Это будет стрелка прибора.
4. Лист картона сложите так, чтобы получилась треугольная фигура. Приклейте фигуру к основанию прибора, поставив её на торец.
5. С помощью строительного уровня установите основание прибора (приподнимая один край основания) так, чтобы трубочка находилась в строго горизонтальном положении.
6. Теперь можно начать наблюдение за изменением давления атмосферного воздуха. Сделайте на картонной треугольной фигуре отметку положения острого конца трубочки, рядом с отметкой запишите дату наблюдения. В последующие дни сделайте ещё отметки.



7. По результатам нескольких наблюдений сделайте вывод об изменении атмосферного давления в эти дни. Если давление повышалось, то отметки будут располагаться выше (объясните почему) первой отметки. Если давление понижалось, то последующие отметки будут находиться ниже первой отметки.



### Вопросы и задания

- 1. Какую оболочку Земли называют атмосферой? ● 2. Где расположена нижняя граница атмосферы? ● 3. Есть ли у атмосферы верхняя граница? На какой высоте проводят условную границу между космическим пространством и атмосферой Земли? ● 4. В каком слое атмосферы сосредоточен почти весь (99,5 %) атмосферный воздух? ● 5. В каком слое атмосферы наблюдается наибольшее содержание озона? Какое значение для живых организмов имеет этот газ? ● 6. Составьте кроссворд «Атмосфера», используя слова из параграфа.



### ВидеоГеография



#### Почемучка. Из чего состоит воздух

Атмосфера. Состав атмосферного воздуха. Строение атмосферы. Облака. Туман.

[http://video.mail.ru/mail/larchik\\_57/4342/3182.html](http://video.mail.ru/mail/larchik_57/4342/3182.html)



#### Озоновый слой в атмосфере Земли

<http://video.yandex.ru/users/olga-beznogowa/view/2/>



#### Почемучка. Что такое атмосферное давление

[http://video.mail.ru/mail/larchik\\_57/4342/3161.html](http://video.mail.ru/mail/larchik_57/4342/3161.html)



#### Полярное сияние в Мурманске 13 января 2011 г.

[http://www.youtube.com/watch?v=Ju\\_qVhrzwY&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=Ju_qVhrzwY&feature=related)

### § 13.

## Погода и метеорологические наблюдения

1. Что называют атмосферой?
2. Из каких газов состоит воздух?
3. Каким прибором измеряют атмосферное давление?
4. Какие признаки изменения погоды вам известны?
5. Какие специалисты изучают атмосферу?

**Погода.** Знания о состоянии атмосферы, происходящих в ней процессах крайне необходимы как для отдельного человека, так и для целых народов.

**Погодой** называют состояние атмосферы в той или иной местности в данный момент или в ограниченный промежуток времени (например, сутки).

Чтобы составлять прогноз погоды, учёные должны непрерывно наблюдать за атмосферными условиями; десятилетиями, а то и столетиями накапливать необходимые сведения о состоянии атмосферы. Во всём мире сегодня существуют центры (метеостанции, лаборатории) по изуче-

погода

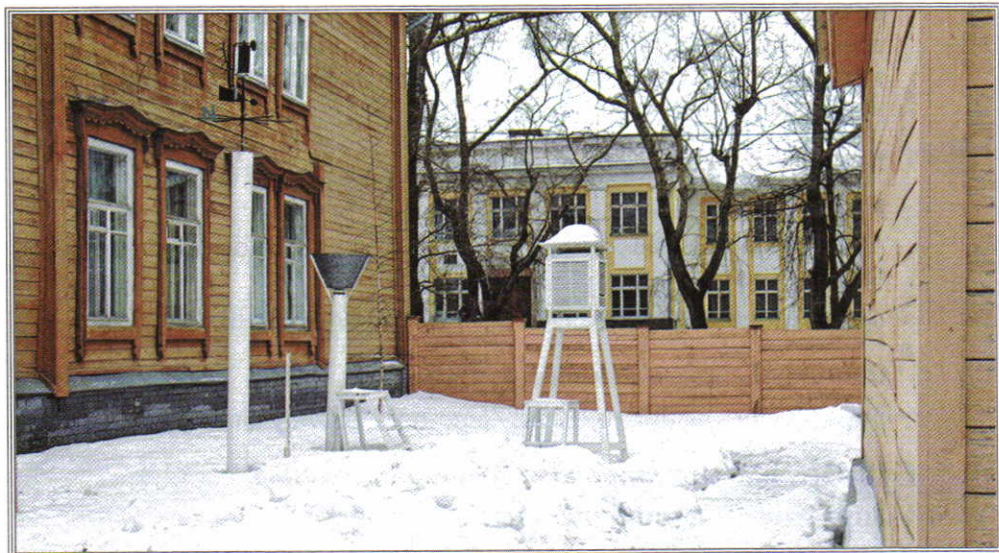


Рис. 44. Площадка метеорологической станции (музей «Метеорологическая станция Симбирска»)

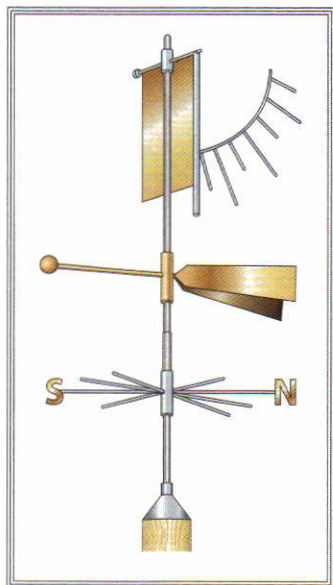


Рис. 45. Флюгер

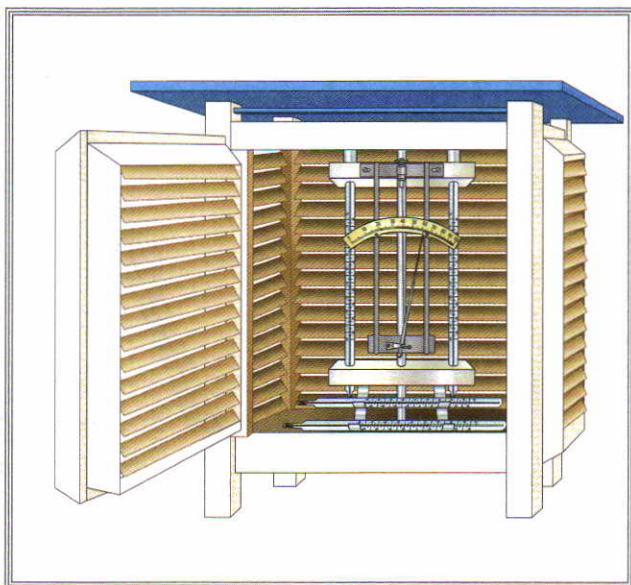


Рис. 46. Метеорологическая будка

нию атмосферы. Для этого используют специальное оборудование (приборы и аппараты), установленное на суше и морских судах. Радиозонды, а также аэростаты, самолёты и ракеты также оснащаются метеоприборами.

**Метеорологическая станция.** Для описания погоды используются сведения о температуре и влажности воздуха, атмосферном давлении, направлении и скорости ветра, количестве и видах облаков и осадков, об атмосферных явлениях, которые могут быть опасны для человека.

Узнать, как оборудуется площадка на метеорологической станции, нам поможет экспозиция музея, созданного в городе Ульяновске (рис. 44).

На площадке метеорологической станции установлены различные приборы и устройства. Например, для определения направления и скорости *ветра* на высоте 10–12 м установлен *флюгер* (рис. 45). Его флюгарка свободно вращается на стержне и указывает ту сторону горизонта, откуда дует ветер. Если ветер дует с севера на юг, то говорят, что дует северный ветер.

В метеорологической будке (рис. 46) находятся *термометры* и волосной *гигрометр* — прибор для определения температуры



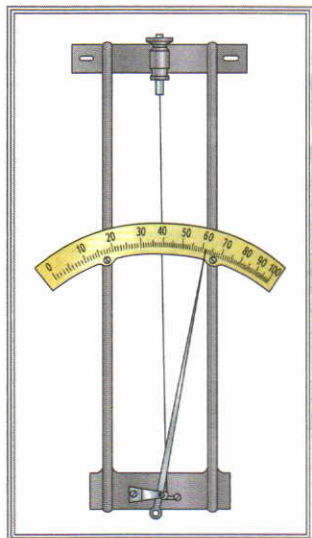


Рис. 47. Волосной  
гигрометр

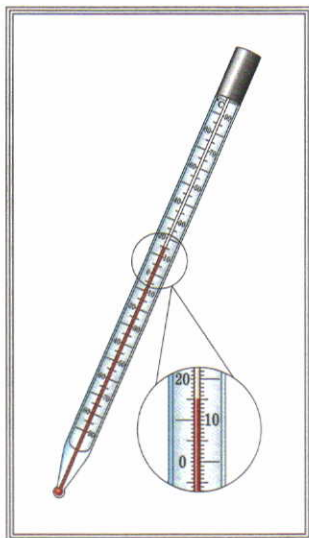


Рис. 48. Термометр

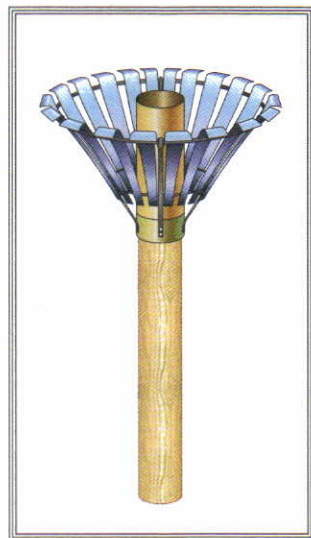


Рис. 49. Осадкомер

и влажности воздуха (рис. 47, 48). Действие волосного гигрометра основано на том, что обезжиренный человеческий волос укорачивается при уменьшении влажности воздуха и удлиняется при увеличении влажности.

С помощью *осадкомера* или *дождемера* (рис. 49) определяется количество осадков, которое выпало в течение суток. Осадкомер имеет защиту от быстрого испарения осадков и от выдувания снега, попавшего в ведро прибора.

### Школа географа-следопыта

Почувствуйте себя  
метеорологами!

Создаём свою  
метеорологическую станцию!

Для своей метеорологической станции мы сделали самодельный барометр. Осталось оснастить нашу метеостанцию простейшим флюгером, дождемером и термометром.

## I. Сделайте флюгер.

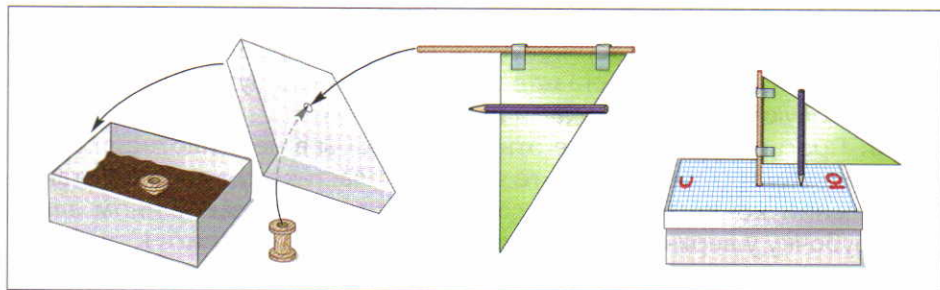


**Чтобы сделать простой флюгер, нам потребуются:** картон, цветная бумага, компас, деревянный стержень, клей, две катушки для ниток и небольшая обувная коробка.



### План работы

1. Приклейте одну катушку для ниток на дно коробки так, как показано на рисунке.
2. Заполните коробку песком до верхнего торца катушки.
3. На крышке коробки сделайте отверстие так, чтобы оно было расположено над отверстием первой катушки. Приклейте вторую катушку так, чтобы её отверстие совпадало с отверстием на крышке коробки. Вставьте деревянный стержень во вторую, а затем в первую катушку. Положение стержня должно быть вертикальным, чтобы он мог свободно вращаться. Прикрепите к стержню вырезанный из картона треугольный флажок, к которому приклейте карандаш, как показано на рисунке.
4. Установите коробку по компасу так, чтобы длинные боковые стороны коробки были направлены вдоль линии «север — юг». На крышку коробки положите тетрадный лист в клетку.
5. К указателю направления ветра прикрепите карандаш, который будет оставлять на тетрадном листе отметки. По этим отметкам можно определить направление, откуда дул ветер. Если каждый день менять тетрадные листы, то можно собрать сведения о преобладающих направлениях ветра в вашей местности.



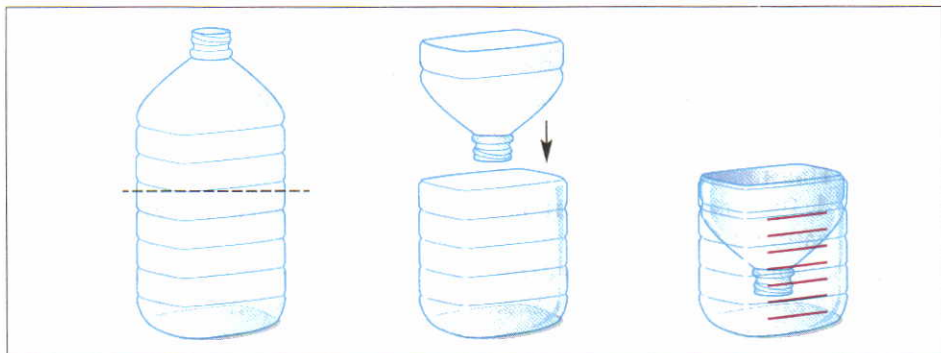
## II. Сделайте дождемер.

**Чтобы сделать простой дождемер, нам потребуются:** пластиковая бутылка, цветной скотч.



### План работы

1. Разрежьте пластиковую бутылку (без крышки) так, как показано на рисунке (с. 74). Отрезанную горловину переверните и вставьте в нижнюю часть бутылки.



2. На получившийся из бутылки дождемер наклейте на одинаковом расстоянии друг от друга полоски цветного скотча. Измеряйте уровень воды в самодельном дождемере каждый раз после окончания дождя. Полученные результаты записывайте в Дневник географа-следопыта.

### III. Сделайте термометр.

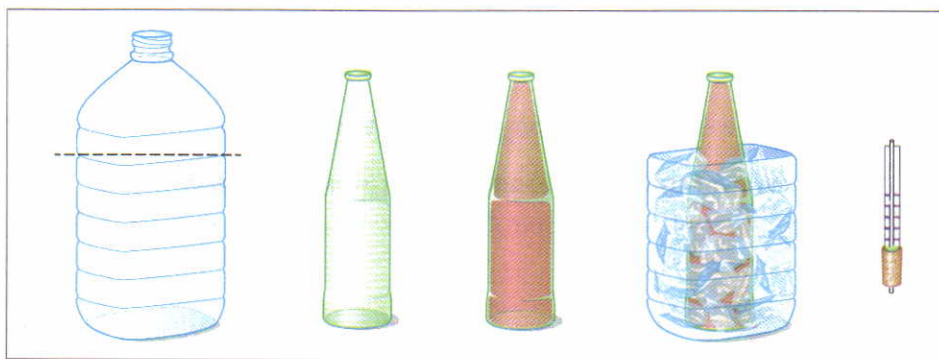


**Чтобы сделать простой термометр, нам потребуются:** стеклянная бутылка с пробкой, краситель (пищевой или цветные чернила), большая пластиковая бутылка (5 л), картон, скотч, пластилин, прозрачная пластиковая трубочка.



#### План работы

1. Стеклянную бутылку заполните до краёв подкрашенной водой.
2. Разрежьте пластиковую бутылку (без крышки) так, как показано на рисунке (с. 75). Поставьте в неё стеклянную бутылку. Заполните пластиковую бутылку кубиками льда.
3. Просверлите в пробке отверстие, чтобы в него плотно входила пластиковая трубочка. Вставьте в пробку пластиковую трубочку так, чтобы нижний конец немного выходил из пробки. Пластилином закрепите трубочку у верхнего края пробки. Скотчем прикрепите к трубочке картонную полоску с делениями.
4. Когда вода в стеклянной бутылке охладится, её уровень снизится. Вставьте в бутылку с водой пробку с трубочкой.
5. Наблюдайте за изменением уровня воды в трубочке. Когда уровень станет самым низким, сделайте отметку на картонной полоске с делениями.
6. Вытащите самодельный термометр (бутылку с водой и вставленной в неё пластиковой трубочкой) из пластиковой бутылки со льдом и наблюдайте за изменением уровня воды в трубочке. Когда температуры бутылки с водой и окружающего воздуха сравняются, уровень воды



в трубке перестанет подниматься. Сделайте ещё одну отметку на картонной полоске с делениями. Через некоторое время посмотрите, изменился ли уровень воды в трубке.



### Вопросы и задания

- 1. Своими словами сформулируйте определение погоды.
- 2. Можно ли говорить о погоде в течение суток или недели?
- 3. Для чего организуются метеорологические станции? ● 4. Совершите экскурсию на ближайшую метеостанцию.
- 5. Дополните предложения названиями свойств воздуха.
  - С помощью барометра измеряют \_\_\_\_\_.
  - Гигрометр показывает \_\_\_\_\_.
  - Термометром можно измерить \_\_\_\_\_.
  - Флюгер указывает, откуда дует \_\_\_\_\_ и с какой скоростью.
- 6. Составьте краткий рассказ о метеорологических приборах. Узнайте дополнительную информацию о них из энциклопедий или Интернета.
- 7. Сравните показания метеорологического и ртутного медицинского термометров. Проанализируйте полученный в ходе наблюдения результат.
- 8. Подготовьте сообщение о современных метеорологических приборах, используемых в быту (барометр-анероид, электронный термометр, цифровые метеостанции).



### ВидеоГеография

#### Почемучка. Как предсказать погоду

Изучение и предсказание погоды.

Для чего нужны метеостанции, что такое радиозонд, какая погода завтра ожидается в том или ином городе? Ответы на эти вопросы можно узнать из очередного выпуска программы «Почемучка».

[http://video.mail.ru/mail/larchik\\_57/4342/3163.html](http://video.mail.ru/mail/larchik_57/4342/3163.html)

## Елецкая городская метеостанция

Автоматизированная метеостанция в городе Елец (Липецкая область).

<http://www.youtube.com/watch?v=RdCLU2rW1nM&feature=related>

## Метеостанция на Станции юных натуралистов

<http://www.youtube.com/watch?v=nur2ydLnkyk&feature=related>

### § 14.

## Человек и атмосфера

1. Какой газ, входящий в состав атмосферного воздуха, является жизненно необходимым для человека? 2. Какие виды хозяйственной деятельности человека неблагоприятно влияют на состав атмосферного воздуха? 3. При какой погоде вы больше всего времени проводите на улице? 4. Вы, конечно, хоть один раз видели на небе радугу. вспомните, в какой стороне от наблюдателя находятся радуга и Солнце.

**Влияние атмосферы на человека.** Люди воспринимают атмосферу как привычную окружающую среду. Однако стоит только измениться атмосферным условиям, как человек начинает остро ощущать свою зависимость от состояния воздушной оболочки Земли.

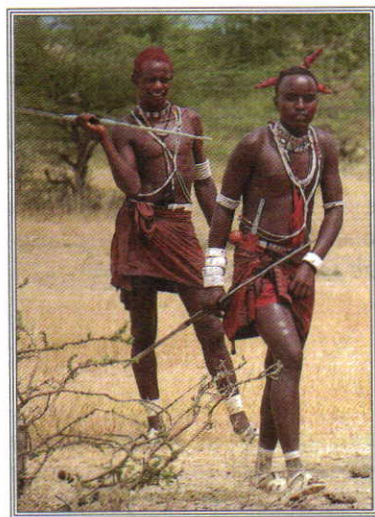


Рис. 50. Жители Африки

Влияние погодных условий на человека разнообразно. Их особенности в разных районах нашей планеты сказались на внешнем облике людей. Атмосферные условия повлияли на цвет кожи и волос, форму губ и лица, даже на рост человека. Некоторые учёные, например, считают, что тёмный цвет кожи людей, живущих в районах тропического (экваториального) пояса, можно объяснить длительным воздействием на них солнечных лучей. Защитой от солнечных лучей служат жёст-

кие курчавые волосы, образующие на голове естественную «шапку». Коренные жители Африки и Австралии даже в наши дни без вреда для здоровья могут находиться почти без одежды и головных уборов под прямыми палящими лучами тропического солнца (рис. 50).

Известно, что человек чувствует себя комфортно, когда температура воздуха находится в пределах  $22\text{--}24\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а относительная влажность — в пределах  $60\text{--}85\%$ .

**Влияние человека на атмосферу.** В атмосферу постоянно попадают вещества, образующиеся в результате природных процессов (извержений вулканов, *пыльных бурь*, лесных пожаров). Например, при извержении вулкана Кракатау в 1883 г. в атмосферу попало огромное количество пепла, который вызвал уменьшение притока солнечных лучей и понижение среднегодовой температуры воздуха в Северном полушарии на  $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Однако в настоящее время возросли масштабы человеческой деятельности. Главным источником загрязнения атмосферы стал автомобильный транспорт. Специалисты установили, что один легковой автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы в среднем более 4 тонн кислорода, выбрасывая с отработанными газами около тонны различных вредных веществ. С каждым годом увеличивается количество отходов промышленного и сельскохозяйственного производства. При сгорании нефти, угля или газа в атмосферу выбрасываются разнообразные загрязняющие вещества. Это приводит к увеличению в ней концентрации *углекислого газа*. Попадая в атмосферу, углекислый газ способствует тому, что тепло, излучаемое Землёй, удерживается атмосферой. Это явление принято называть **парниковым эффектом** (рис. 51). Некоторые учёные считают, что увеличение концентрации углекислого газа является одной из причин глобального потепления.

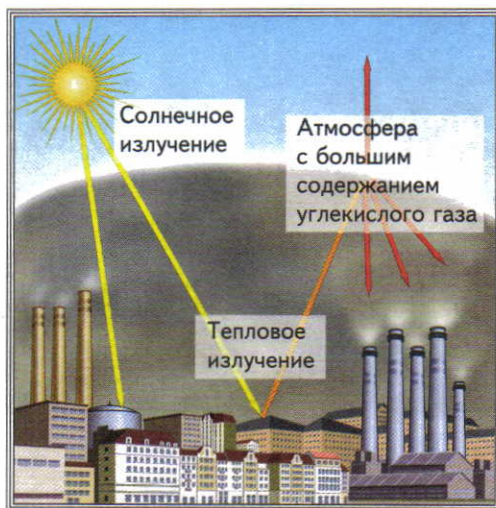


Рис. 51. Парниковый эффект

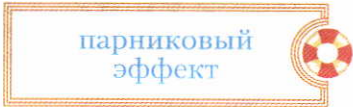
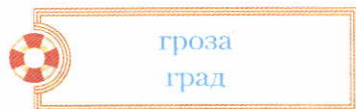




Рис. 52. Гроза

**Опасные явления в атмосфере.** В кучево-дождевых облаках кристаллы льда, капли воды и другие частицы всё время находятся в движении, сталкиваются друг с другом, вырабатывая и накапливая электричество. Начинается **гроза** (рис. 52) — опасное атмосферное явление, которое всегда сопровождается многократными электрическими разрядами-молниями и громом. Звук *грома* распространяется на расстояние до 18 км. При грозе бывают *молнии*, сильные шквалистые ветры и ливневые осадки с градом.



Особую опасность представляет **град** — комочки снега, покрытые корочкой льда (рис. 53). Падая вниз с большой скоростью, льдинки не успевают



Рис. 53. Град



Рис. 54. Радуга

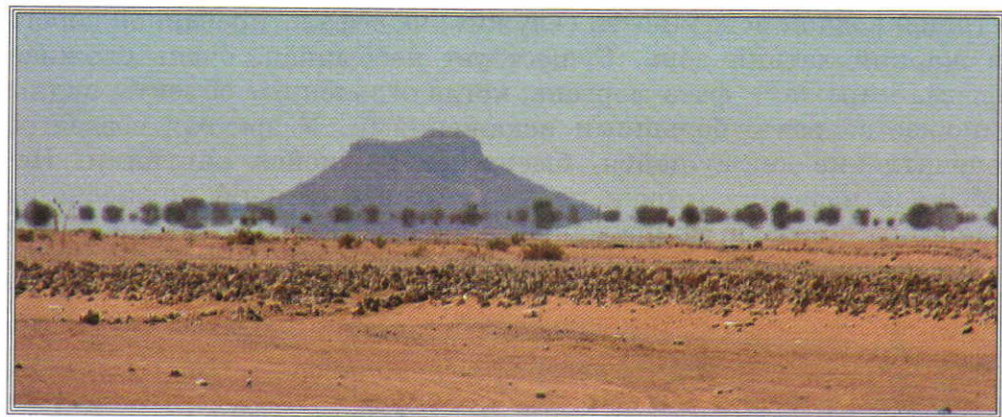


Рис. 55. Мираж

растаять, несмотря на высокую температуру у поверхности Земли. Наибольший ущерб град наносит сельскому хозяйству. Он уничтожает посевы зерновых, ломает виноградники, сбивает плоды. От ударов градин гибнет домашняя птица. Бывают случаи поражения градинами людей и крупного рогатого скота.

В настоящее время стараются предотвратить образование града. Для этого с помощью самолётов или специальных ракет в облака вносят определённые химические вещества. В результате развитие грозových облаков тормозится и из них выпадают сравнительно мелкие осадки.

**Редкие явления в атмосфере.** Солнечный свет, проходя атмосферу, при определённых условиях может создавать удивительные оптические эффекты. Пока мы их только опишем, а в дальнейшем, при изучении физики, вы научитесь их объяснять.

Иногда во время или после дождя, когда в воздухе много взвешенных капель воды, на небе появляется **радуга**. Солнечный свет преломляется в каплях и видится многоцветным. В древности радугу считали добрым предзнаменованием (рис. 54).

Реже можно наблюдать миражи (рис. 55). **Миражи** образуются в неравномерно прогретых слоях воздуха. Мы можем видеть искажённые или перевёрнутые изображения. Например, в пустыне путешественники видели водную поверхность, которая на самом деле являлась перевёрнутым изображением неба. Возможно, вы наблюдали мираж бле-

радуга  
мираж





стоящей водной поверхности («лужи») на асфальтированной дороге в жаркий летний день. Существует необычная, очень сложная форма миража — фата-моргана, когда отдалённые объекты видны множество раз с большими искажениями. У зрителя создаётся впечатление движущейся, быстро меняющейся картинкой. Необычное название миража получил от имени злой волшебницы Морганы, которая, по преданию, живёт на морском дне и обманывает путешественников призрачными видениями.



### Школа географа-следопыта

Почувствуйте себя  
метеорологами-синоптиками!

Мы уже начали знакомиться со способами изучения свойств атмосферного воздуха. Сведения о погоде со всех метеостанций поступают в метеорологические центры, где по ним составляют карты погоды и *прогноз* будущего состояния атмосферы. Метеорологов-специалистов по составлению научного прогноза погоды называют синоптиками.

Пока у вас недостаточно знаний и умений, чтобы самим объяснять и предсказывать изменения погоды. Поэтому воспользуйтесь народным опытом по предсказанию погоды, который накапливали наши наблюдательные предки в течение нескольких столетий. Сельские жители очень зависели от погоды, она определяла будущий урожай, а значит, и их благосостояние.



**Для составления прогноза погоды на весну и лето по народным приметам нам потребуются сведения о погоде в январе — марте.**

Сведения о погоде в соответствующие дни вы найдёте в Интернете по следующим ссылкам:

**Гидрометцентр России** <http://meteoinfo.ru/archive-pogoda-main>  
**Погода РБК** (по данным Gismeteo.Ru) <http://pogoda.rbc.ru/archive/>



#### План работы

1. Узнайте, какая погода была в вашем населённом пункте 15, 16, 17, 19 августа и 3, 14, 23 сентября. По народным приметам составьте прогноз погоды на осень и запишите его в своём Дневнике географа-следопыта (см. таблицу на с. 81).

Народные приметы	Прогноз на осень
<b>15 августа.</b> Каков Степан-сеновал, таков сентябрь	
<b>16 августа.</b> Каков Антон-вихревей, таков и октябрь	
<b>17 августа.</b> Какова Авдотья, таков и ноябрь	
<b>19 августа.</b> Преображение Господне. Яблочный Спас. Осенины (встреча осени). Если на Яблочный Спас сухой день — к сухой осени, мокрый — к сырой. Каков день на Яблочный Спас, таков и Покров (14 октября)	
<b>3 сентября.</b> Если Фаддеев день ясный, то ожидай ещё четыре недели с хорошей погодой	
<b>14 сентября.</b> Бабье лето (14–21 сентября). Симеон Столпник. Марфа. Если Марфа грязна вышла, то и осень будет дождливой. Если Семён-день сухой, то и осени быть сухой	
<b>23 сентября.</b> Пётр-Павел-рябинники. Если рябины в лесу много — осень будет дождливой, если же мало — сухой	

2. Узнайте, какая погода была в вашем населённом пункте 18 и 19 августа, 14 и 23 сентября, 8 и 14 октября. По народным приметам составьте прогноз погоды на зиму и запишите его в своём Дневнике географа-следопыта (см. таблицу ниже).

Народные приметы	Прогноз на зиму
1	2
<b>18 августа.</b> Каков Евстигней, таков и декабрь	
<b>19 августа.</b> Преображение. Яблочный Спас. Какой Яблочный Спас, такой и январь. Если	

1	2
на Яблочный Спас ясный день — к суровой зиме	
<b>14 сентября.</b> Бабье лето (14–21 сентября). Симеон Столпник. Марфа. Если на Семён-день тёплая погода, то вся зима будет тёплой	
<b>23 сентября.</b> Пётр-Павел-рябинники. Много ягод на рябине, жди суровую зиму	
<b>8 октября.</b> Если на Сергия первый снег, то зима установится на Михайлов день (21 ноября)	
<b>14 октября.</b> Если на Покров день морозно и лежит снег, вся зима будет морозной и суровой. Каков Покров, такова и зима. На Покров день ветер с севера — к холодной зиме, с юга — к тёплой, с запада — к снежной	

**3.** Сравните прогноз, составленный по народным приметам, с фактической погодой. Сделайте вывод о том, насколько оправдался составленный вами прогноз.



### Вопросы и задания

- **1.** При какой температуре и влажности воздуха человек, живущий в умеренном поясе, чувствует себя комфортно?
- **2.** К каким последствиям приводит загрязнение атмосферы, вызванное деятельностью человека?
- **3.** Какие опасные явления могут происходить в атмосфере?
- **4.** Опишите оптические явления в атмосфере, очевидцами которых вы были.
- **5.** Узнайте о народных приметах погоды, которые известны жителям вашего края. Расскажите о них одноклассникам.



Составьте презентацию «Различные виды атмосферных явлений». Используйте для работы интернет-ресурсы.



## ВидеоГеография

### Почемучка. Как предсказать погоду

[http://video.mail.ru/mail/larchik\\_57/4342/3163.html](http://video.mail.ru/mail/larchik_57/4342/3163.html)

### Почемучка. Гроза

[http://video.mail.ru/mail/larchik\\_57/4342/3167.html](http://video.mail.ru/mail/larchik_57/4342/3167.html)

### Почемучка. Почему снежинки разные

[http://video.mail.ru/mail/larchik\\_57/4342/3168.html](http://video.mail.ru/mail/larchik_57/4342/3168.html)

### Почемучка. Что такое радуга

[http://video.mail.ru/mail/larchik\\_57/4342/3162.html](http://video.mail.ru/mail/larchik_57/4342/3162.html)

### Мираж в пустыне

Египет, по дороге к миражу.

<http://www.youtube.com/watch?v=AkkY4iLq7fw&feature=related>

### Наводнение в Австралии (январь 2011 г.)

На северо-востоке Австралии от стихийного бедствия пострадали 200 000 человек.

<http://www.youtube.com/watch?v=huyEdoavpm8&feature=relmfu>

### Град размером с мяч для гольфа выпал в Австралии (март 2010 г.)

Дожди с градом обрушились на Австралию. Наводнения, вызванные ливнями, причинили ущерб в миллионы долларов.

<http://www.youtube.com/watch?v=hP5KXa82vWQ&feature=related>

### Австралия: испытание огнём и водой

На западе страны бушуют лесные пожары, на восток обрушились наводнения. В окрестностях города Перт огненная стихия уничтожила несколько жилых домов.

<http://www.youtube.com/watch?v=QjHmKeBkvgY&feature=relmfu>

## Водная оболочка Земли

### § 15. Вода на Земле

1. Как образовалась вода на Земле? 2. Приведите примеры водоёмов. Как человек использует водоёмы? 3. Что вам известно о круговороте воды в природе?

**Свойства воды.** Вода — удивительное вещество. Она встречается в естественных условиях на поверхности Земли во всех своих трёх состояниях: твёрдом, жидком и газообразном (рис. 56).

Вода не имеет запаха, вкуса и цвета. Вода — универсальный растворитель, способный растворить больше веществ, чем любая другая жидкость. Она разрушает самые твёрдые горные породы, окисляет почти все металлы.

Свойства воды во многом определяют природные процессы на нашей планете. Вода имеет уникальное свойство расширяться при замерзании, поэтому плотность льда меньше плотности воды, и он не тонет в ней. Вода способна поглощать большое количество тепла. Даже при наличии небольшого количества солей вода хорошо проводит электрический ток.

**Гидросфера — водная оболочка Земли.** Водная оболочка Земли — гидросфера занимает  $\frac{3}{4}$  поверхности Земли. Большая часть гидросферы приходится на солёные воды океанов (около 96 % от общего объёма вод планеты), оставшиеся 4 % составляют воды суши и вода в атмосфере.

Вода в природных условиях содержит растворённые вещества. Морская вода имеет солёный вкус и непригодна для питья, а также для использования в сельском хозяйстве. Воды суши — озёра и реки, ледники, подземные воды — чаще всего пресные, они содержат менее 1 г солей, растворённых в 1 л воды. Есть озёра и подземные источники с повышенным содержанием соли. Однако именно пресная вода играет важнейшую роль в природе и жизни людей. Её запасы невелики. Воды рек, озёр и болот составляют 0,02 % от общего объёма гидросферы, ледников — 2 %, подземных вод — около 2 %.

гидросфера

Все части гидросферы взаимосвязаны. Это объясняется тем, что вода легко переходит из твёрдого состояния в жид-



**Рис. 56.** Вода в трёх состояниях: газообразном, жидком и твёрдом

кое и газообразное и обратно. Кроме того, вода постоянно перемещается.

**Мировой круговорот воды.** Вам известно, что на Земле происходит непрерывный процесс **круговорота воды**. Поверхность Мирового океана нагревается солнечными лучами, вода непрерывно испаряется и поступает в атмосферу. При этом растворённые в воде вещества остаются в океане. Большая часть водяного пара (около 86 %) образуется за счёт испарения с поверхности морей и океанов, и лишь 14 % образуется за счёт испарения с суши. За год с поверхности океана испаряется слой воды толщиной около метра.

Вода, испарившаяся с тёплой поверхности океана, поднимается вверх в виде водяного пара. Водяной пар в атмосфере охлаждается, превращается в капельки воды или кристаллы льда. Образуются облака. Из них вода в виде дождя или снега возвращается на земную поверхность под действием силы тяжести.

Часть влаги, испарившейся с поверхности океана, возвращается с осадками обратно в океан. В таком случае говорят о **малом круговороте воды**.

Влажный воздух, образующийся над океаном, воздушными потоками переносится на сушу, где смешивается с водяным паром, поднимающимся над реками, озёрами, почвой, растениями. При испарении вода очищается. Все растворённые в ней вещества остаются на поверхности океана или суши, а в воздух поступает толь-

круговорот воды  
(малый  
и большой)



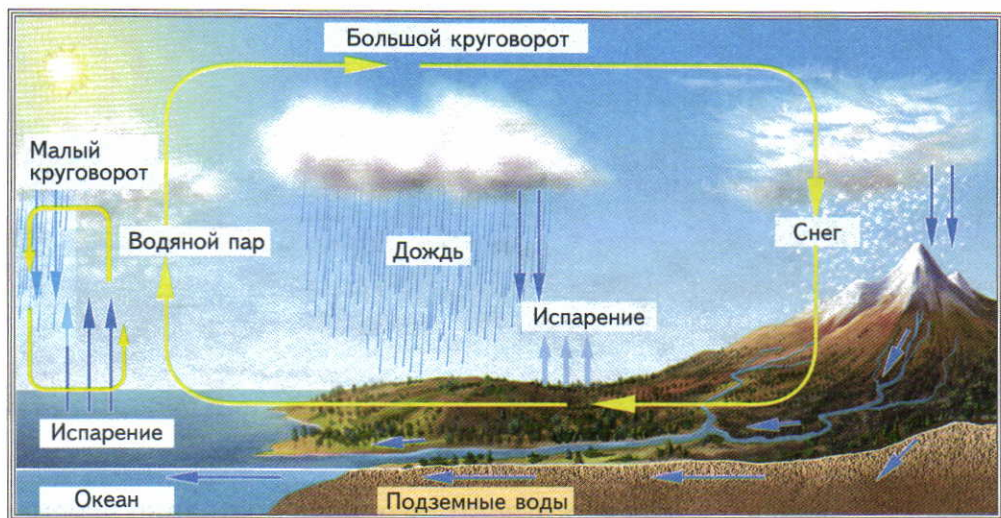


Рис. 57. Круговорот воды на Земле

ко водяной пар. В свою очередь, осадки — дождь и снег — очищают загрязнённый воздух, вымывая из него примеси, пыль. Это особенно благоприятно для городов.

Выпадая в виде атмосферных осадков, вода впитывается почвой, пополняет запасы подземных вод, накапливается в ледниках, попадает в водоёмы, ручьи, стекает в реки и в итоге снова возвращается в океан. Так формируется **большой круговорот воды**.

Круговорот воды объединяет все части гидросферы, связывает между собой оболочки Земли — атмосферу, литосферу, биосферу и гидросферу, обеспечивает перенос тепла и влаги на планете (рис. 57).

### Школа географа-следопыта

Почувствуйте себя гидрологами!

Изучите свойства самого удивительного вещества на Земле — воды

Для изучения свойств воды нам потребуются: две бутылки с питьевой водой по 0,5 л, 3–4 столовые ложки поваренной соли, сырое куриное яйцо, мерный стакан, столовая ложка, кубики пищевого

льда, две бутылки минеральной воды (одна — охлаждённая, другая — комнатной температуры).

### I. Исследуйте вкус, цвет, запах воды.

Рассмотрите, попробуйте на вкус и понюхайте питьевую воду из бутылки. Запишите в Дневнике географа-следопыта результаты своих наблюдений:

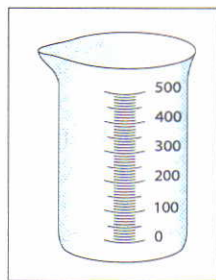
«Вкус \_\_\_\_\_, запах \_\_\_\_\_, цвет \_\_\_\_\_».

### II. Исследуйте три состояния воды.

Превратите лёд (твёрдое состояние воды) в жидкость (жидкое состояние воды), а затем в водяной пар (газообразное состояние воды).

### III. Исследуйте плотность пресной воды.

**Плотность** — физическая характеристика вещества. Она позволяет сравнить два вещества, которые, занимая одинаковый объём, будут различаться по весу. То вещество, которое весит больше, обладает и более высокой плотностью. Вещества с более низкой плотностью могут плавать на поверхности жидкости, плотность которой выше. Плотность вещества определяется делением веса вещества на его объём.



#### План работы

1. Взвесьте пустой мерный стакан, налейте в него пол-литра ( $500 \text{ см}^3$ ) воды и взвесьте мерный стакан с водой. Вес пол-литра воды будет равен разности весов мерного стакана с водой и без неё.
2. Разделите вес воды (в г) на её объём  $500 \text{ см}^3$ . Запишите полученный результат: «Плотность пресной (питьевой) воды \_\_\_\_\_  $\text{г/см}^3$ ».
3. Опустите в мерный стакан с пресной (питьевой) водой яйцо (сырое). По результатам опыта сделайте вывод о том, чья плотность выше, яйца или воды:  
«Плотность пресной (питьевой) воды \_\_\_\_\_ плотности яйца, поэтому яйцо \_\_\_\_\_ (тонет/не тонет) в пресной воде».
4. Измените плотность воды — добавьте в тот же объём ( $500 \text{ см}^3$ ) пресной воды три столовые ложки поваренной соли и размешайте её до полного растворения. Повторите опыт. По результатам опыта сделайте вывод о том, чья плотность выше, яйца или солёной воды:  
«Плотность солёной воды \_\_\_\_\_ плотности яйца, поэтому яйцо \_\_\_\_\_ (тонет/не тонет) в солёной воде».
5. Самостоятельно сравните плотность воды с плотностью льда. (Сначала расскажите, как будете проводить опыт и делать выводы.) По результатам опыта сделайте вывод о том, чья плотность выше — льда или воды:



«Плотность пресной (питьевой) воды \_\_\_\_\_ плотности льда, поэтому лёд \_\_\_\_\_ (тонет/не тонет) в пресной воде». Интересно, что при нагревании от 0 до 4 °С вода сжимается, то есть её плотность увеличивается. Следовательно, при остывании от 4 до 0 °С плотность воды становится меньше, то есть вода расширяется. Благодаря этому свойству воды рыбы могут жить в замерзающих водоёмах. Объясните этот факт на основе результатов предыдущих опытов. Объяснение запишите в Дневник географа-следопыта:

«При понижении температуры воды в водоёме ниже 4 °С более холодная вода как \_\_\_\_\_ плотная остаётся на поверхности и замерзает, а подо льдом сохраняется положительная температура».

#### **IV. Исследуйте свойство воды растворять соли и газы.**

В предыдущем опыте с солёной водой и яйцом вы убедились в том, что вода хорошо растворяет соли. А как убедиться в том, что вода содержит растворённые газы? Вам, конечно, приходилось кипятить воду. Если вы были внимательны, то обратили внимание, как при повышении температуры воды на стенках чайника или кастрюли появлялись пузырьки воздуха. А когда вода начинала кипеть, то пузырьков воздуха становилось больше, они образовывали крупные пузыри, которые поднимались вверх.

Интересно, что в воде с более высокой температурой может быть растворено больше соли, чем в воде с более низкой температурой. И наоборот, большее количество газов растворяется в воде с более низкой температурой. В природных условиях вода всегда содержит растворённые вещества, но количество солей может сильно различаться.



#### **План работы**

- 1.** Возьмите две бутылки с минеральной водой. Одну заранее охладите в холодильнике, другую храните при комнатной температуре. В заводских условиях минеральную воду перед тем, как разлить по бутылкам, насыщают примерно одинаковым количеством углекислого газа.
- 2.** Быстро откройте обе бутылки и наблюдайте за газом, который будет выделяться из минеральной воды. В какой бутылке газов выделилось больше?
- 3.** По результатам опыта сделайте вывод о том, при какой температуре вода может содержать большее количество растворённых газов: «Из охлаждённой минеральной воды выделилось \_\_\_\_\_ газов, поэтому в охлаждённой воде может быть растворено \_\_\_\_\_ (больше/меньше) газов, чем в минеральной воде комнатной температуры».



## Вопросы и задания

● 1. Указанное процентное содержание воды в отдельных частях гидросферы впишите в таблицу: 4 %; 0,02 %; около 96 %; около 2 %.

Мировой океан	Реки, озёра, болота	Ледники	Подземные воды

● 2. Назовите основные элементы круговорота воды. Чем различаются большой и малый круговороты воды? ● 3. Приведите примеры проявления различных свойств воды в природе и в нашей жизни.



## ВидеоГеография



### Почемучка. Гидросфера

Сколько на Земле океанов и какой из них самый большой? Где находятся самые большие запасы пресной воды? Что такое круговорот воды в природе?

[http://video.mail.ru/mail/larchik\\_57/4342/3160.html](http://video.mail.ru/mail/larchik_57/4342/3160.html)



### Почемучка. Три состояния вещества

Почему одна и та же вода может быть льдом, водой и паром? Что происходит с молекулами воды, когда она замерзает? Какой самый тугоплавкий металл? Лена и Серёжа решили выяснить это у Компьютера.

[http://video.mail.ru/mail/larchik\\_57/4342/3188.html](http://video.mail.ru/mail/larchik_57/4342/3188.html)



### Вода в природе

В фильме рассказывается о трёх состояниях воды, её переходе из одного состояния в другое, о круговороте воды в природе, значении воды в промышленности, строительстве, быту и сельском хозяйстве.

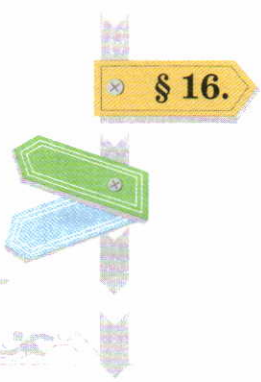
<http://video.yandex.ru/users/geolcom/view/84/?cauthor=geolcom&cid=7#hq>



### Круговорот воды в природе

В учебном видеофрагменте с помощью мультипликации и примеров из жизни рассказывается о схеме круговорота воды в природе.

<http://video.yandex.ru/users/geolcom/view/90/#hq>



## § 16.

# Мировой океан — главная часть гидросферы

**1.** На какую составную часть гидросферы приходится наибольшее количество воды на Земле? **2.** Назовите и покажите на карте полушарий известные вам океаны и их части. **3.** Перечислите материки Земли и океаны, омывающие каждый из них. **4.** Какие острова вам известны? Где они расположены?

**Наша планета: земля или океан?** Поверхность Земли равна 510 млн 100 тыс. км<sup>2</sup>. Из них 361 млн км<sup>2</sup> занимают океаны. Таким образом, только 29 % поверхности Земли приходится на сушу, а 71 % — на океаны.

Но если сравнивать не поверхность суши и океана, а объём планеты Земля и объём воды Мирового океана, то мы увидим, что объём вод Мирового океана составляет лишь  $\frac{1}{800}$  объёма нашей планеты, то есть океан — лишь тонкая оболочка, обтекающая своими водами «твёрдую» Землю. Значит, нашу планету справедливо называют Землёй.

Термин «Мировой океан» был предложен российским океанологом Ю.М. Шокальским в 1917 г.

**Мировой океан** представляет собой единое водное пространство, которое окружает материки и острова и обладает общим солевым составом.

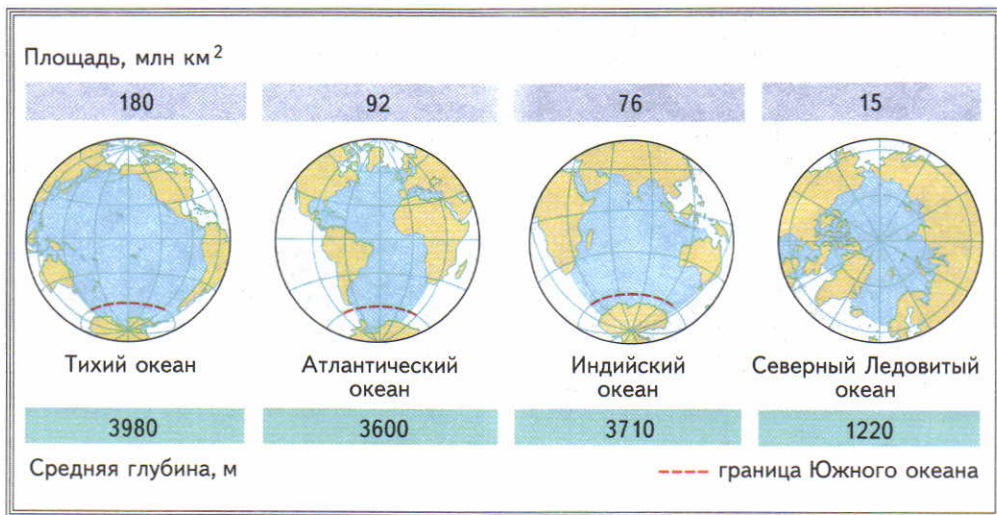
**Части Мирового океана.** Мировой океан разделён материками и островами на четыре части: Тихий, Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый океаны. Океанологи выделяют ещё один океан — Южный (рис. 58).

Тихий океан — самый большой и глубокий океан нашей планеты. Атлантический океан — второй по величине и менее глубокий, но имеет наибольшее значение для человечества. Здесь проходят самые важные морские пути. Индийский океан по площади уступает Тихому и Атлантическому. Большая часть его лежит в Южном полушарии. Северный Ледовитый океан — самый маленький и неглубокий из океанов. Преимущественно покрыт льдами.

**Береговая линия.** На географической карте видно, что *береговая линия*



Мировой  
океан



**Рис. 58.** Океаны Земли

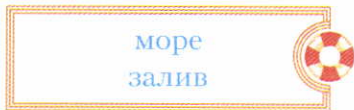
в одних районах Земли изрезана слабо, в других океан вдаётся в сушу, образуя моря и заливы.

**Море** — часть океана, обособленная участками суши или поднятиями дна, отличающаяся от него свойствами воды, течениями, живыми организмами.

По степени изолированности от открытого океана и особенностям вод выделяют внутренние и окраинные моря. Внутренние моря далеко вдаются в сушу и сообщаются с океаном или другим морем через проливы. К внутренним морям относятся Средиземное, Чёрное, Балтийское, Красное.

Окраинные моря только частично обособлены от океана полуостровами, островами, подводными хребтами. По свойствам воды, течениям, разновидностям живых организмов окраинные моря сходны с океаном. Примерами окраинных морей могут быть Баренцево, Берингово, Карское.

**Залив** — участок водной поверхности океана, моря, озера, водохранилища, вдающийся в сушу, но свободно сообщающийся с основной частью водоёма. Бывают случаи, когда заливами называют огромные части океана, которые правильнее назвать морями. Например, Бенгальский, Мексиканский, Гвинейский заливы.





**Рис. 59.** Вулканический остров у берегов Японии (космический снимок)



**Рис. 60.** Большой Барьерный риф у берегов Австралии

Части Мирового океана соединяются между собой проливами. **Пролив** — относительно узкое водное пространство, ограниченное с двух сторон сушей.

**Суша в океане.** В Мировом океане расположены различные по величине участки суши — материка (континенты) и острова.

**Островом** называют небольшой по сравнению с материком участок суши, со всех сторон окружённый водой. Самый крупный на Земле остров — Гренландия. Он лишь в 3,5 раза меньше самого маленького материка — Австралии. Крупнейший остров в России — Сахалин. Острова располагаются одиночно или группами. Группу островов называют **архипелагом**. Например, Гавайские острова.

Различают материковые и океанические острова.

Материковые острова образуются в результате разрушения или опускания части суши. К ним относятся, например, острова Гренландия и Мадагаскар. При подводных извержениях вулканы могут показаться над уровнем океана, тогда образуются вулканические острова (рис. 59). Таковы, например, Азорские и Гавайские острова. На склонах подводных вулканов или на материковых от-

мелях постройки коралловых полипов образуют острова в виде известняковых массивов. Яркий пример коралловых островов — Большой Барьерный риф у северо-восточных берегов Австралии



пролив  
остров  
архипелаг

(рис. 60). Его длина достигает 2300 км, а ширина изменяется от 2 до 150 км.

**Полуостров** — участок материка или острова, окружённый с трёх сторон водой, а с четвёртой стороны соединённый с сушей. Крупнейший полуостров на Земле — Аравийский, а крупнейший в России — Таймыр.

полуостров



### Школа географа-следопыта

Почувствуйте себя  
мореходами!

Продолжим освоение своеобразного языка науки о Земле — языка географических названий. Мореходы в речи часто употребляют названия океанов и морей, заливов и проливов, материков, островов и полуостровов.

Каждому объекту Мирового океана соответствует своё географическое название. Такие географические названия представляют собой имена собственные, пишутся с прописной буквы и могут быть ориентиром для определения географического положения объекта. Например, если мы говорим о Северном Ледовитом океане, то представляем не только огромную водную поверхность, преимущественно покрытую льдами, но и географическое положение этого океана — северную приполярную область.

Как вы уже знаете, чтобы лучше запомнить названия географических объектов, следует найти связи названий географических объектов с их выдающимися характеристиками или сведениями об истории открытия, о происхождении названий. Например, пролив Дрейка: 1) самый широкий пролив в Мировом океане, 2) расположен между островом Огненная Земля и Южными Шетландскими (Антарктида) островами, 3) соединяет Атлантический и Тихий океаны, 4) назван в честь Фрэнсиса Дрейка, английского мореплавателя, одного из «пиратов королевы Елизаветы», прошедшего по этому проливу в 1578 г.

Моряки очень часто используют особые морские термины. Это имена нарицательные, которые пишутся со строчной

буквы. Примерами морских терминов могут быть слова «кабельтов», «курс», «миля», «траверз», «узел» и др.

Вы уже научились пользоваться энциклопедиями (в том числе размещёнными в Интернете) и топонимическими словарями. Например, по ссылке [http://ru.wikipedia.org/wiki/Берингов\\_пролив](http://ru.wikipedia.org/wiki/Берингов_пролив) мы можем узнать, что Берингов пролив (пролив между самой восточной точкой Азии и самой западной точкой Северной Америки) назван в честь русского мореплавателя Витуса Беринга (1681–1741).

### **Игра «Знатоки морских названий»**

Перемешайте карточки, на которых написаны названия географических объектов. Последовательно указывайте на карте атласа или мысленно представляйте их положение. Содержание карточек интересно создавать в занимательной форме, используя вопросы викторин. Например, обозначьте на контурной карте полушарий цифрами части Мирового океана, а на карточках поместите следующий текст.

**1** Эту часть Мирового океана пересёк Ф. Магеллан в 1520 г. за 3 месяца и 20 дней. Он дал ей название, сохранившееся до наших дней. До 1917 г. русские мореплаватели называли эту часть Мирового океана Восточным.

**2** Название этой части Мирового океана связано с древнегреческим мифом о титане, державшем на своих плечах небесный свод.

**3** До XVII в. эту часть Мирового океана считали морем и называли по древнегреческому и латинскому именованию страны, к которой стремились многие древние мореплаватели.

**4** Современное название этой части Мирового океана впервые применил русский адмирал Ф.П. Литке в 1820-х гг. За рубежом используется название этой части Мирового океана, происходящее от греческого слова «медведь» или латинского слова «glacies».

**5** Эту часть Мирового океана стали выделять с 1845 г. В нашей стране только с 1966 г. по решению Географического общества на картах выделяется самостоятельная часть Мирового океана, расположенная вокруг берегов Антарктиды.

### **Задание по топонимике**

Выпишите в свой Дневник географа-следопыта географические названия, которые используются в тексте § 16, узнайте о происхождении этих названий.



## Вопросы и задания

1. Какую часть поверхности Земли занимает Мировой океан?
2. Почему нашу планету называют Землёй, а не Океаном?
3. Покажите на карте океаны, моря, заливы и проливы, названия которых встречаются в данном параграфе.
4. Совершите мысленное плавание вокруг Африки. Расскажите, по каким океанам и морям может проходить маршрут вашего путешествия.



Составьте маршрут морского путешествия из Индийского океана в Атлантический, используя карты атласа. Какие интересные места вы встретили по пути? Сделайте фотоколлаж этих мест.



## ВидеоГеография

### Морское наследие России. Музей Мирового океана

Фильм о морских музеях, мемориалах и подводном наследии России, об историческом и традиционном судостроении и судоходстве. Морские детские школы.

<http://rutube.ru/tracks/2547228.html>

### Атлантический океан

<http://myvi.ru/ru/videodetail.aspx?video=0815dc25a19442298831ccd6bb0c644b>

### Индийский океан

[http://myvi.ru/ru/videodetail.aspx?video=59b12f4f7e5246a5b86944cdc33309c4&author\\_v1=&feature=author](http://myvi.ru/ru/videodetail.aspx?video=59b12f4f7e5246a5b86944cdc33309c4&author_v1=&feature=author)

### Южный океан

[http://myvi.ru/ru/videodetail.aspx?video=1662d8e19b0e46088f8ed38dfcd7092e&author\\_v1=&feature=author](http://myvi.ru/ru/videodetail.aspx?video=1662d8e19b0e46088f8ed38dfcd7092e&author_v1=&feature=author)

### Наука выживания. Арктика

Документальный фильм автора, режиссёра и сценариста Леса Страуда из цикла «Наука выживать» рассказывает о том, как можно выжить в самых непригодных уголках канадской Арктики. Мы окажемся в маленьком посёлке эскимосов, откуда Лес Страуд начнёт свой путь и куда должен будет вернуться через 7 дней.

<http://video.mail.ru/mail/aleksandr-200866/2046/2011.html>



1. Какие воды суши вам известны?
2. Где сосредоточены основные запасы пресных вод?
3. Какие водоёмы расположены в вашей местности? Что вам о них известно?
4. Как образуется родник?

**Разнообразие вод суши.** Воды на материках и островах составляют только 4 % от общего объёма гидросферы. Несмотря на малый объём, значение этих вод огромно, ведь они удовлетворяют потребность человека в питьевой воде, а также в пресной воде для промышленности и сельского хозяйства. Воды суши по их положению делят на две крупные группы: поверхностные и подземные. Поверхностные воды могут быть как в жидком состоянии (реки и ручьи, озёра, водохранилища, болота), так и в твёрдом состоянии (ледники и снежный покров). Поверхностные воды изучает наука гидрология.

**Реки.** *Река* — это водный поток, который течёт в выработанном им русле. Когда показываете реки на географической карте, то указку перемещайте вдоль линии, обозначающей реку, — от истока к устью.



Рис. 61. Исток Дона  
(г. Новомосковск)

Мы знаем, что **истоком** называют начало реки. Это может быть *родник* (рис. 61), сток из озера, болота, из тающего ледника. У крупных рек иногда истоком считают слияние двух рек.

Место, где река впадает в другую реку, озеро или море, называют **устьем**. Простые устья рек не разделяются на рукава.

Совершим воображаемое путешествие по реке от её истока к устью. Справа от нас будет располагаться правый берег реки, а слева, соответственно, левый берег. Река принимает правые и левые притоки. Главная река и её притоки образуют **речную систему**. Речную систему называют по главной реке, так как она обычно наиболее длинная и многоводная.

река  
исток реки  
устье реки  
речная система

Территорию, с площади которой поверхностные и подземные воды стекают в главную реку, называют **бассейном реки**. Между двумя соседними бассейнами рек проходит линия **водораздела**. В горах водораздел совпадает с линией гребня хребта. А на равнине водораздел находится на плоских возвышенностях, поэтому определить его положение бывает сложнее.

Линии водоразделов позволяют не только определить бассейн реки, но и отнести реки к бассейнам океанов или *бассейнам внутреннего стока*. Например, реки России (Дон, Нева и другие), впадающие в моря Атлантического океана, относятся к его бассейну. Бассейну Тихого океана принадлежат реки Дальнего Востока, например Амур. Большинство рек Сибири и северной части Русской (Восточно-Европейской) равнины относятся к бассейну Северного Ледовитого океана (рис. 62).

бассейн реки  
водораздел





Рис. 62. Принадлежность рек России к бассейнам океанов

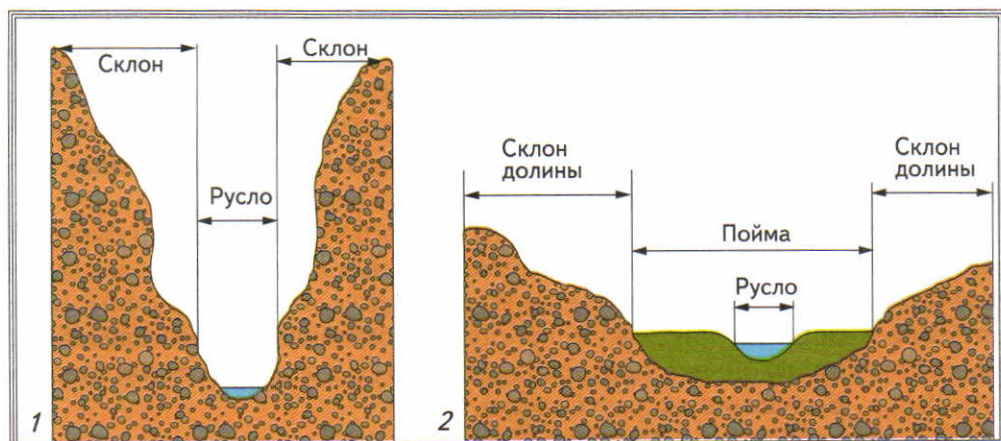


Рис. 63. Схемы речных долин: 1 — горной реки; 2 — равнинной реки

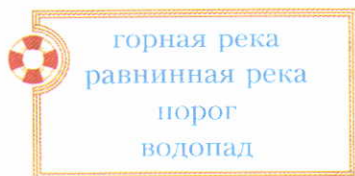
**Горные и равнинные реки.** На характер рек значительное влияние оказывает рельеф местности. В горах река протекает в узкой глубокой долине с крутыми склонами и каменистым руслом (рис. 63, 1). У **горных рек** велика разность высот истока и устья, поэтому скорость течения большая, но глубина незначительна.

**Равнинные реки** обычно имеют неглубокие долины с широкими, часто заболоченными поймами (рис. 63, 2). Скорости их течения малы, поскольку разность между высотами истока и устья не так велика, как у горных рек. Например, у Волги превышение истока над устьем составляет 256 м, а у Терека — 2739 м.

**Пороги и водопады.** Твёрдые горные породы образуют уступы в русле реки. Вода здесь бурлит, перекачиваясь через выступы или валуны. Участки русла реки с бурным течением и выходами твёрдых пород называют **порогами** (рис. 64).

Пороги на реках обычно затрудняют судоходство. Поэтому ниже порогов строят плотины, что позволяет поднять уровень воды в реке и затопить эти естественные препятствия.

Красивое и грандиозное зрелище представляют собой **водопады**. Они образуются там, где русло реки пересекает уступ из твёрдых, трудно разрушаемых горных пород (рис. 65). Самые знаменитые водопады — Виктория на р. Замбези (Африка) и Ниагарский на р. Ниагара (Северная Америка).



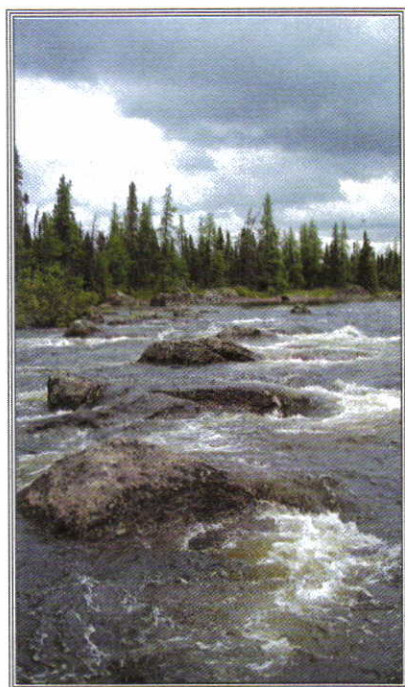


Рис. 64. Пороги на реке

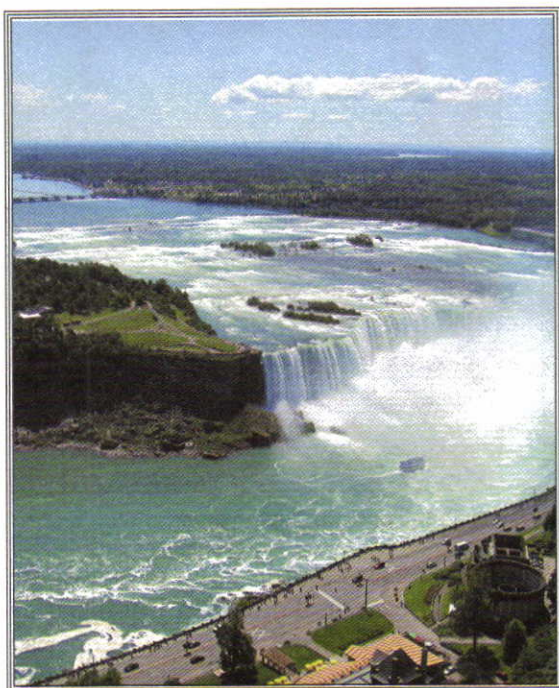


Рис. 65. Ниагарский водопад



### Школа географа-следопыта

Почувствуйте себя  
гидрологами!

Совершите воображаемые путешествия по рекам Волга и Терек от истока к устью. Для своего рассказа о путешествиях используйте описания этих рек. Показывайте те части реки и её притоки, о которых говорится в тексте. По описаниям сравните реки Волга и Терек. Перечислите основные различия горных и равнинных рек. Список самых высоких водопадов в мире возглавляет южноамериканский водопад А́нхель (общая высота 979 м). Самый полноводный в мире водопад Бойома (или водопад Стэнли) на реке Конго. Наиболее широкий водопад расположен на реке Меконг в Юго-Восточной Азии (ширина водопада Кёне — 10,8 км).



Рис. 1. Бассейн реки Терек

**Описание горной реки.** Река Терек (рис. 1) берёт начало на склоне Главного Кавказского хребта из ледника горы Зильга-Хох (3853 м). Исток Терека находится на высоте 2713 м над уровнем моря. У города Владикавказ река Терек выходит на предгорную равнину, образуя многочисленные острова, косы и отмели. Впадает Терек в залив Каспийского моря, образуя дельту — низменность, сложенную речными наносами и прорезанную многочисленными протоками. Длина реки Терек 623 км, а площадь бассейна 43 200 км<sup>2</sup>.

Наиболее полноводен Терек в июле — августе, когда интенсивно тают ледники в горах и выпадают ливневые осадки (дождь, град). После паводков река оставляет много наносов, поэтому дно реки нарастает. Вода в Тереке и его притоках слегка минерализована (содержит соли), так как в них впадают многочисленные потоки, берущие начало из минеральных источников. В нижнем течении Терек богат рыбой (лосось, форель, сазан, судак и др.).

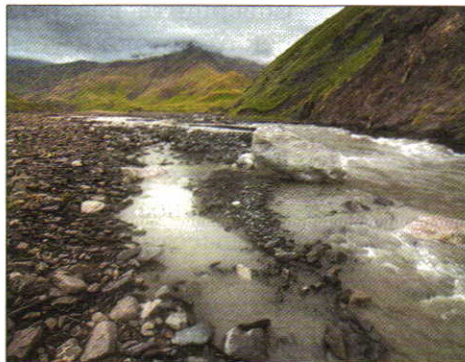




Рис. 2. Бассейн реки Волга

**Описание равнинной реки.** Волга — река в Европейской части России, одна из крупнейших рек мира и самая большая в Европе (рис. 2). Длина Волги 3530 км, площадь её бассейна 1,360 млн км<sup>2</sup>. Волга берёт начало на Валдайской возвышенности, на высоте 228 м. Исток Волги — ключ у деревни Волго-Верховье в Тверской области.



В Волгу впадает около 200 *притоков*. *Левые* притоки многочисленнее и многоводнее *правых*. Бассейн Волги простирается от Валдайской возвышенности на западе до Урала на востоке.

Волга впадает в Каспийское море. Устье реки лежит на 28 м ниже уровня Мирового океана. В *дельте* Волги насчитывается до 500 *рукавов*, протоков и мелких речек.



### Вопросы и задания

- 1. Составьте схему «Воды суши» и укажите, какая доля от общего объема гидросферы соответствует разнообразным водам суши.
- 2. На левом или правом берегу реки вы стоите, если смотрите по направлению течения, а река находится справа от вас?
- 3. Назовите реки своей местности. К равнинным или горным рекам они относятся?
- 4. Опишите по карте России реку Лена. По каким горным хребтам проходит граница бассейна реки Лена?
- 5. Какие водопады мира вам известны? На каких реках они образовались?



Составьте фотоколлаж «Водопады мира», используя интернет-ресурсы и дополнительную литературу.



### ВидеоГеография

#### Источник. Река

Образование источника, ручья, реки. Равнинные реки и горные реки.

<http://video.yandex.ru/users/geolcom/view/87/?cauthor=geolcom&cid=7#hq>

## Россия. Река Лена

<http://rutube.ru/tracks/2931055.html>

## Экспедиция «Великие реки России»

Цель экспедиции «Великие реки России» (2009 г.) — получение достоверных данных о загрязнении российских рек.

<http://www.youtube.com/watch?v=SlgWkC4TfxY>

## Фотопутешествие по реке Дон

<http://video.yandex.ru/users/oleg-ivanov1966/view/197/#hq>

### § 18.

## Озёра. Вода в «земных кладовых»

1. Какую часть гидросферы составляют воды ледников и подземные воды?
2. Назовите известные вам озёра.
3. Из чего образуются ледники?
4. Почему в одних районах ледники образуются, а в других нет?

**Что такое озеро.** Природный водоём, расположенный в замкнутом углублении земной поверхности, называют **озером**. Вода в озёрах бывает пресная, солоноватая и солёная.

В 1 л воды пресных озёр растворено менее 1 г солей. Самые большие пресные озёра мира — Верхнее (Северная Америка), Виктория и Танганьика (Африка), Байкал, Ладожское и Онежское (Евразия).

Озеро Байкал — самое глубокое и одно из древнейших озёр нашей планеты (рис. 66). Оно расположено в южной части Восточной Сибири. Его длина 636 км, средняя ширина 48 км, наибольшая — 79,4 км. Средняя

озеро

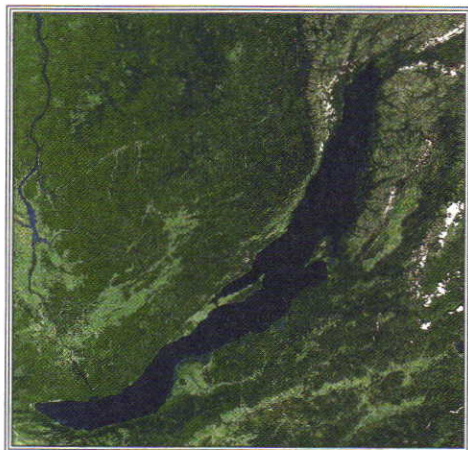


Рис. 66. Озеро Байкал (космический снимок)



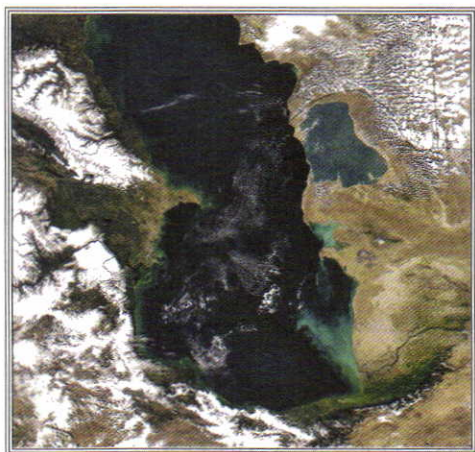


Рис. 67. Каспийское море-озеро (космический снимок)

глубина озера Байкал 730 м, максимальная глубина в средней части котловины 1620 м. В Байкал впадает 336 рек и речек, наиболее крупные — Селенга и Баргузин. Вытекает из Байкала одна река — Ангара, впадающая в Енисей. В Байкале сосредоточено около  $\frac{1}{5}$  мировых запасов пресной воды поверхности суши.

В солончатых озёрах, к которым относится Каспийское море (рис. 67), 1 л воды содержит от 1 до 25 г солей (сравните с солёностью вод Мирового

океана — 35 г солей в 1 л воды).

Наиболее солёные озёра мира (свыше 25 г солей в 1 л воды) — Эйр-Норт в Австралии, Большое Солёное в Северной Америке и Мёртвое море (рис. 68) на Ближнем Востоке.

**Ледники.** Ледники играют огромную роль в жизни людей. Талыми водами ледников не только питаются горные реки, они — природная кладовая пресных вод. Почти 99 % массы льда на Земле приходится на ледники. По расчётам учёных, масса льда в ледниках равна стоку рек за 700 лет. Если бы все ледники растаяли, то уровень Мирового океана поднялся бы на 60 м.

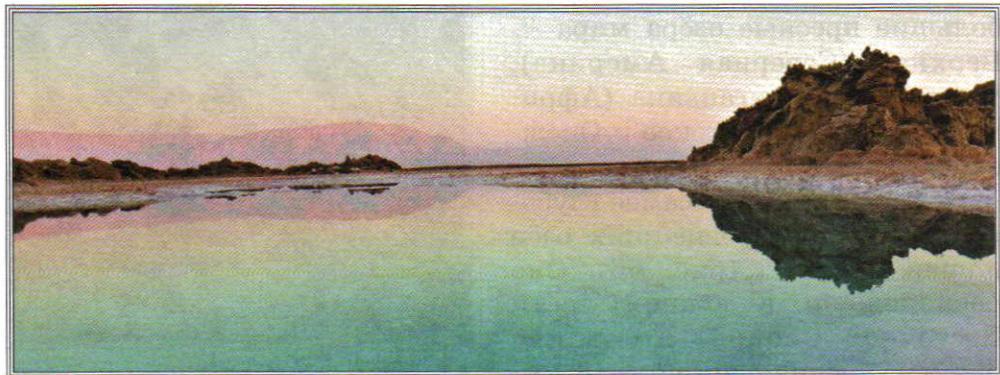


Рис. 68. Мёртвое море

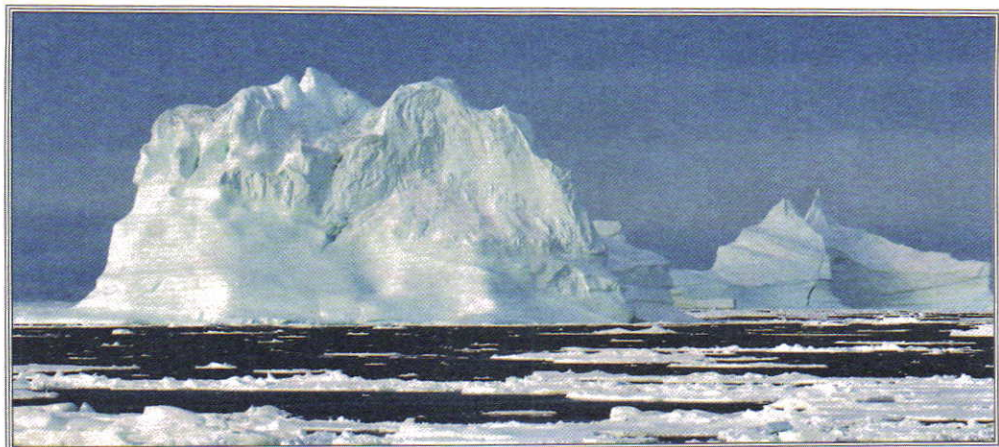


Рис. 69. Айсберг

**Ледник** — это скопления природного наземного снега и льда, которые самостоятельно движутся под действием силы тяжести.

Ледники распространены на Земле неравномерно. На Антарктиду приходится 85,6 % общей площади оледенения, на Гренландию — 11,0 %, и только 3,4 % приходится на всю остальную сушу.

Скорость движения льда в ледниках обычно не превышает нескольких метров в год. Однако самые большие скорости у ледников Гренландии — до 14 км в год.

Среди ледников выделяют покровные и горные.

**Покровные ледники** образуются на плоских равнинах в полярных областях, имеют плоско-выпуклую форму поверхности, которая практически не зависит от подстилающего рельефа.

В результате откалывания льда от покровных ледников образуются **айсберги** (рис. 69). Большая часть этих ледяных глыб находится под водой. Над поверхностью воды айсберги поднимаются в среднем на 70–100 м. Айсберги представляют опасность для судоходства. После трагической гибели пассажирского судна «Титаник» в 1912 г. прибрежные страны Северного полушария основали Международный ледовый патруль. До 1931 г. ледовое патрулирование осуществлялось судами, потом самолётами, в настоящее время используется информация, получаемая с искусственных спутников Земли.

ледник  
покровный  
ледник  
айсберг





**Рис. 70.** Горный ледник

**Горные ледники** по сравнению с покровными невелики по площади. Форма горных ледников зависит от рельефа, поэтому они отличаются большим разнообразием (рис. 70). Ледники «запасают» воду зимой и «расходуют» её летом. Поэтому летом горные реки наиболее полноводны. В отдельные годы в предгорьях и на равнинах, куда выходят горные реки, паводки могут носить катастрофический характер.

**Подземные воды.** **Подземными** называют **воды**, находящиеся в горных породах верхней части земной коры в жидком, твёрдом и газообразном состоянии. Для древнего человека появление воды в колодце оставалось загадкой. Современный человек легко объяснит тайну происхождения подземной воды: после дождя вода просачивается сквозь землю; если во время просачивания воды встречаются горные породы, которые не пропускают её, то вода накапливается над этим слоем в порах и трещинах проницаемых для неё пород. Так образуется **водоносный пласт** (водоносный горизонт).

Воды первого от земной поверхности водоносного пласта называют **грунтовыми**. Горные породы, практически не пропускающие воду, образуют **водоупорные слои**. Глина, сланцы, граниты, базальты, мёрзлые грунты и другие плотные породы относятся к водоупорным.



горный ледник  
подземные воды  
водоносный пласт  
грунтовые воды  
водоупорный слой  
родник

Водоупорные слои редко залегают под землей горизонтально, чаще они имеют уклон. Поэтому грунтовая вода движется по наклонной поверхности водоупора. Там, где водоупорные пласты прерываются (например, в овраге), грунтовые воды выходят на земную поверхность, образуя родники (рис. 71). Самый крупный родник в России — Красный Ключ.



Рис. 71. Родник

### Школа географа-следопыта

Почувствуйте себя  
гидрологами!

#### Познакомимся с принципом «работы» родников

Мы уже знаем, что для образования родников необходимы два условия: под верхними водопроницаемыми породами должен располагаться водоупорный слой; водоупорный слой должен иметь уклон и выходить на поверхность (например, в овраге или на склоне речной долины).

**1. Докажите, что в различных горных породах вода просачивается с разной скоростью.**



**Для проведения опыта нам потребуются:** три воронки, три стакана, часы с секундной стрелкой, кувшин с водой, а также образцы пород (песок, глина и суглинок).

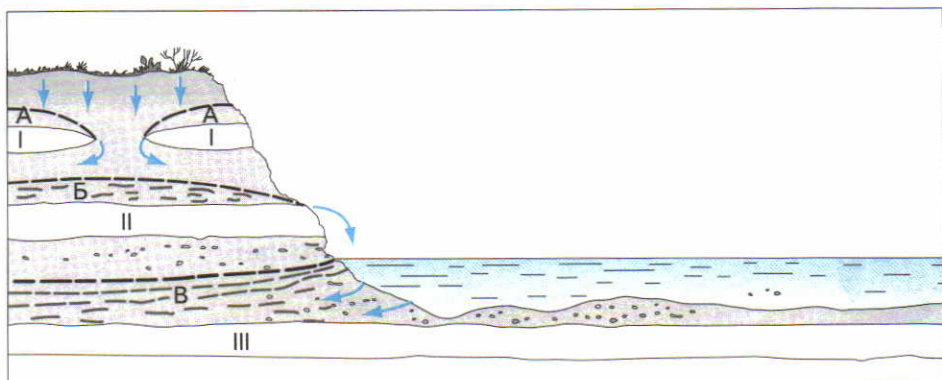


#### План работы

**1.** В первую воронку насыпьте песок, во вторую — суглинок. Глину, предварительно замоченную и размятую руками, уложите в третью воронку. В каждой из трёх воронок должно оставаться свободное место для воды.

**2.** Возьмите часы с секундной стрелкой. Наливайте воду из кувшина сначала в воронку с глиной, потом — с суглинком и в конце — в воронку с песком. Каждый раз засекайте время начала опыта.

3. При появлении первой капли воды в нижней части каждой воронки отметьте время её появления.
4. Подсчитайте, сколько времени потребовалось воде, чтобы просочиться через каждый образец. По результатам расчёта сделайте вывод о проницаемости пород и скорости просачивания воды в них.
5. На рисунке покажите, где образуется родник. Объясните, почему. Какие горизонты обозначены буквами А, Б и В? Какие породы обозначены римскими цифрами I, II, III?



## II. Создайте модель родника.

**Нам потребуются:** небольшой и узкий аквариум, песок или образец почвы, глина или пластилин, лейка с водой.



### План работы

1. Наклонив аквариум, заполните его глиной или пластилином.
2. Сверху насыпьте слой почвы или песка толщиной 3–4 см.
3. Начинайте поливать верхний слой водой и одновременно наблюдайте, как просачивается вода в почве, куда она стекает и где выходит на «земную поверхность».



## Вопросы и задания

1. На карте России и карте полушарий покажите озёра, о которых говорится в тексте параграфа.
2. Есть ли озёра в вашей местности? Как они называются? Какая в них вода — пресная, солоноватая или солёная?
3. В каких частях суши наиболее распространены ледники?
4. При каких условиях образуются ледники?
5. Почему образуются айсберги? Какую опасность они представляют для судоходства?
6. Какие источники пресных и минеральных вод есть в вашей местности?



Напишите небольшой рассказ «Как я путешествовал (виртуально или реально) по озеру...» (Байкал, Мёртвое море, Каспийское море и т. п.). Создайте на основе рассказа презентацию с фотографиями из интернет-ресурсов или личной коллекции.



## ВидеоГеография



### С точки зрения науки: Великие озера

<http://rutube.ru/tracks/2141263.html>



### Озеро Байкал

<http://www.youtube.com/watch?v=EvDjuXCsnWI>



### Священный Байкал

<http://video.yandex.ru/users/geolcom/view/79/?cauthor=geolom&cid=8#hq>



### Пульсирующие ледники

<http://rutube.ru/tracks/3013091.html>



### Исландия. Страна ледников и вулканов

<http://video.yandex.ru/users/bukvar1/view/319/>



### Экспедиция Гринпис на гренландский ледник Петерманн

<http://www.youtube.com/watch?v=uw4nPgwXyWo>

## § 19.

## Человек и гидросфера

1. Почему водоёмы необходимо охранять? Какие меры для этого принимают? 2. Как человек использует водные запасы нашей планеты? 3. Любите ли вы отдыхать на берегах водоёмов? Почему водоёмы привлекают отдыхающих?

«Живая» вода. О воде сказано немало прекрасных слов. Французский писатель Антуан де Сент-Экзюпери с восхищением писал: «Вода, у тебя нет ни вкуса, ни запаха, тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое! Нельзя сказать, что ты необходима для жизни: ты сама жизнь».

Хотя вода сама по себе не имеет никакой питательной ценности, без неё невозможно существование земных живых организмов. Тело ребёнка от рождения и до годовалого возраста состоит на 80–85 % из воды. Со временем количество её уменьшается и к 18 годам составляет 65–70 %. Вода поистине «носитель жизни». Она растворяет и переносит по кровеносным сосудам и капиллярам вещества для обмена.

Для удовлетворения физиологических потребностей человеку достаточно 2–3 л воды в сутки. Если человек теряет 1,5 % воды, то появляется ощущение сильной жажды. Потеря организмом человека 6–8 % влаги вызывает полубморочное состояние, а с потерей 25 % влаги человек гибнет.

По некоторым расчётам, общемировое потребление воды в настоящее время достигает 3300 км<sup>3</sup> в год, то есть чуть менее 600 м<sup>3</sup> на каждого жителя Земли. Но не все люди на нашей планете обеспечены питьевой водой. Около 60 % всей поверхности суши — это районы, где отсутствует или ощущается недостаток пресной воды. По данным ООН, в настоящее время 80 стран сталкиваются с проблемой нехватки пресной воды. Почти 500 млн человек страдают от болезней, вызванных недостатком и плохим качеством питьевой воды.

Почти 500 млн человек страдают от болезней, вызванных недостатком и плохим качеством питьевой воды.

**Энергия воды.** Люди давно научились использовать энергию движущейся воды. На реках строили плотины и водяные мельницы. Падающая с плотины вода крутила мельничные колёса. Много веков совершенствовалось водяное колесо, пока не стало современной гидравлической турбиной. *Гидроэлектростанции (ГЭС)* производят самую дешёвую энергию. Стоимость энергии, вырабатываемой ГЭС, в 5 раз ниже стоимости энергии, поставляемой тепловыми и атомными электростанциями.

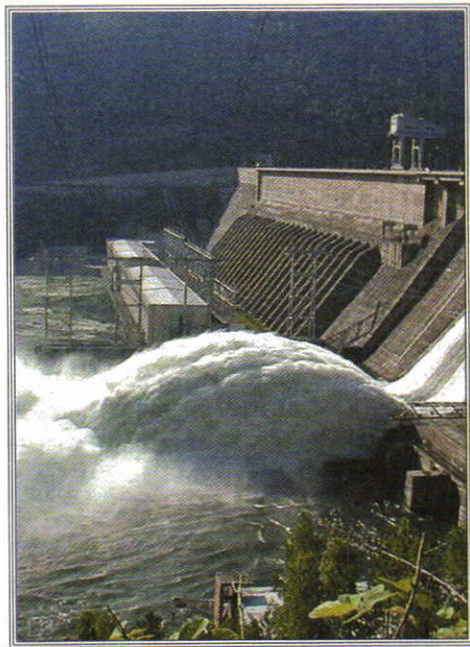


Рис. 72. Красноярская ГЭС

В десятку самых крупных ГЭС мира входит российская Красноярская ГЭС на Енисее (рис. 72).

**Отдых и лечение «на воде».** О лечебных свойствах воды известно давно. Люди замечали, что воды того или иного источника помогали им избавиться от разных недугов.

Первый российский курорт по использованию вод в лечебных целях возник в начале XVIII в. недалеко от Петрозаводска. Приписной крестьянин Иван Ребоев, «болевший сердечной болью и едва волочивший ноги», обнаружил в болоте источник, воды которого после трёхдневного употребления принесли ему облегчение («пил три дня кряду и исцелился»). В 1714 г. по приказу Петра I на этом месте был открыт курорт Марциальные воды, действующий и в наши дни.

Берег реки или озера, морской пляж — излюбленные места отдыха.

Среди южных морей наиболее популярно Средиземное, где ежегодно отдыхает несколько десятков миллионов человек. Сюда приезжают из многих стран мира. Средиземноморье привлекает отдыхающих тёплым климатом, комфортной температурой морской воды и длительным купальным сезоном.

Для отдыха, купания, рыбной ловли, занятий спортом оборудуют природные и искусственные водоёмы — гидропарки или аквапарки (рис. 73). Морские гидропарки, как правило, представляют собой часть морских заповедников. При этом выделяются



Рис. 73. Аквапарк — популярное место отдыха



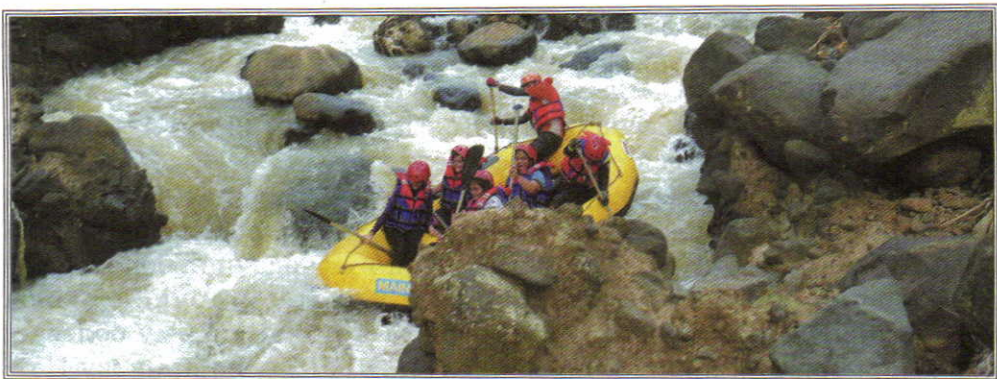


Рис. 74. Сплав на рафте

две зоны: «прибрежная» и «подводная». Сейчас в мире насчитывается более 200 морских парков.

**Водный туризм.** Водные путешествия — один из популярных видов активного отдыха и спорта. Туристов-водников привлекают не только красота водных объектов, но и живописные берега, памятники культуры и истории.

В настоящее время популярным видом спорта стал рафтинг — сплав на рафте (надувной лодке) экипажа из 4–12 человек по бурной воде (рис. 74).



### *Школа географа-следопыта*

**Почувствуйте себя  
фольклористами!**

Многие легенды и народные сказания посвящены географическим объектам. Познакомимся с бурятской легендой о реках Ангара, Иркут и Енисей, озере Байкал и скале Шаман-камень в вольном пересказе писателя, поэта и сказочника Василия Пантелеймоновича Стародумова (1908–1996).



Фонтан «Реки Сибири».  
Река Ангара (г. Красноярск)

### Ангарские бусы

В глубокую старину самым славным и могучим богатырём считали седого Байкала, грозного великана. Служил у Байкала богатырь Ольхон, у которого был крутой и жестокосердный нрав.

Единственная дочь Байкала Ангара — синеокая свое нравная красавица. Были у Ангары заветные сокровища — волшебные бусы из многогранных драгоценных камней-самоцветов. Но Ангара не торопилась надевать на себя волшебные украшения. Призналась она своей няне Тодокте: «Вот появится у меня любимый друг, тогда и для него надену».

Много было желающих породниться с Байкалом, да Ангара всем женихам отказывала. Сватался к Ангаре смелый богатый витязь Иркут, но Ангара и на Иркута глянула равнодушно. Однако Байкалу пришёлся по душе молодой витязь и пообещал он ему: «Будешь ты моим зятем».

Подошёл большой летний праздник, на который каждый год стекалось к Байкалу много народу. Появился на празднике потомок гордого богатыря Саяна могучий и славный витязь Енисей. В стрельбе из лука, в борьбе и в скачках он далеко превзошёл всех богатырей. Ловкость и красота Енисея поразили Ангару, сразу полюбила она богатыря. Енисей тоже был очарован красотой дочери седого Байкала.

После праздника Байкал позвал Ангару и приказал: «Лучшего жениха, чем Иркут, не найти, выходи за него замуж!» Отдал Байкал повеление Ольхону: заточить Ангару в скалистый дворец и держать её там до тех пор, пока она не согласится стать женой Иркута. Упала Ангара на каменные плиты скалистого дворца — мрачной темницы, горько заплакала, а потом обратилась к своим друзьям — большим и малым ручьям: «Милые вы мои, родные источники! Не дайте мне погибнуть в каменном плену! Помогите мне вырваться отсюда на волю!» Услышали мольбу Ангары большие и малые ручьи и поспешили на помощь затворнице — стали подтачивать и пробивать каменные своды скалистого дворца и расчистили выход из темницы. Хватился Ольхон — нет Ангары. Вскочил на ноги Байкал, схватил в руки скалу и со страшной силой бросил её вдогонку беглянке.

Напрасно бушевал и свирепствовал Байкал, напрасно метался по горам Ольхон — не смогли они догнать Ангару.

И вдруг увидела она впереди себя скачущего наперерез всадника. Это был Иркут, он спешил преградить путь своей наречённой невесте. Собрала Ангара все свои силы и прорвалась, пробежала мимо него.

От радости свободы захотелось Ангаре поделиться с людьми самым дорогим, что имела: достала она связку волшебных бус и бросила её себе под ноги со словами: «Пусть загорятся здесь огни жизни, огни счастья, огни богатства и силы!» А когда увидела вдали Енисей, то надела на себя самые красивые бусы. Енисей взял Ангару за руку, и они вместе пошли по голубой солнечной дороге...

Много лет прошло с тех пор. Слезы Байкала, Ангары, Енисея и Иркуты, пролитые ими от горя и от радости, превратились в воды. В большую скалу превратился неумолимый богатырь Ольхон, не знавший, что такое слёзы. Скала поменьше, что кинул когда-то в Ангару Байкал, люди прозвали Шаман-камнем. А добрые пожелания Ангары исполнились: там, где были брошены её рукою волшебные бусы с камнями-самоцветами, разгорелись большие и яркие сильные огни жизни, выросли города, окрепло людское счастье. И таких городов будет ещё больше.

### Задания

1. Выпишите в свой Дневник географа-следопыта географические названия, которые упоминаются в тексте легенды, узнайте о происхождении этих названий.
2. Ангара — левый или правый приток Енисея?
3. Узнайте, какой город расположен на месте впадения реки Иркут в реку Ангару.
4. На берегах какой сибирской реки расположен город Красноярск?



### Вопросы и задания

1. Как изменяется количество воды в организме человека от рождения до 18 лет?
2. Определите, сколько в среднем воды выпивает ежедневно школьник вашего класса.
3. Почему самые мощные ГЭС построены в районах с горным рельефом?
4. Есть ли в вашей местности санатории, в которых используются лечебные свойства воды?
5. По данным туристических агентств определите, какие районы отдыха наиболее популярны среди россиян. Есть ли в этих районах водные объекты?



Представьте, что вы менеджер туристического агентства. Придумайте маршрут, куда можно было бы отправлять туристов для укрепления их здоровья.



## ВидеоГеография



### Роль воды в организме

[http://video.mail.ru/mail/ira08\\_62/2/212.html](http://video.mail.ru/mail/ira08_62/2/212.html)



### Первая ГЭС Франции

<http://www.u-tube.ru/pages/video/73122>



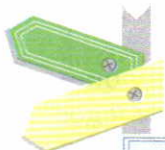
### Карелия: Шлюзы Беломорканала

<http://www.ivu.ru/video/view/?id=6728>



### Познавательные истории — GALILEO. Волны в аквапарке!

<http://video.mail.ru/mail/3832634/-GALILEO/16607.html>



## \*) Биосфера

### \*) § 20.

## Оболочка жизни

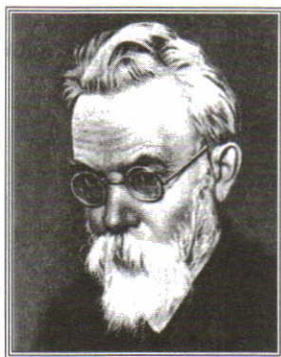
**1.** Когда и где началось развитие жизни на Земле? **2.** Из чего состоят тела организмов? **3.** Как изменяются условия жизни на земной поверхности в направлении от экватора к полярным районам? **4.** Как развивалась жизнь на Земле?

**Биосфера** — оболочка жизни на Земле. Главное, что отличает Землю от других планет Солнечной системы, — наличие жизни.

**Биосфера** — это область распространения жизни на Земле, охватывающая нижнюю часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы. Учение о биосфере было создано русским учёным В.И. Вернадским (рис. 75) в первой половине XX в.

биосфера





**Рис. 75.** В.И. Вернадский (1863–1945) — основоположник учения о биосфере

Живые организмы, населяющие биосферу, взаимодействуют друг с другом. Масса одновременно живущих на Земле организмов по приблизительным подсчётам составляет 2423 млрд т. Живые организмы, образуя **живое вещество** биосферы, не только участвуют в создании осадочных пород органического происхождения, но и в значительной мере определяют состав атмосферы, гидросферы и верхнего слоя литосферы.

По оценкам учёных, на Земле существует около 3,5 млн *биологических видов*. На долю растений приходится около 412 тыс. видов, остальная часть — животные и микроорганизмы. Даже в наше время учёные ежегодно открывают сотни новых видов живых организмов. Например, известно около 70 тыс. видов грибов, но специалисты полагают, что в реальности их не менее миллиона.

**Границы биосферы.** Чтобы определить верхнюю границу биосферы, необходимо изучить развитие жизни в атмосфере. Исследования учёных показали, что в капельках воды, находящихся в тропосфере и нижнем слое стратосферы, постоянно обитают некоторые виды микроорганизмов. Выше слоя наибольшей плотности озона (20–25 км) простирается пространство, куда жизнь проникает лишь случайно и нечасто и где организмы не размножаются.

Нижняя граница биосферы колеблется в более широких пределах и зависит от распределения суши и океана. В океанах жизнь достигает их дна и проникает в донные илы. В глубинах литосферы жизнь не распространяется дальше 3–4 км, максимум 6–7 км.

**Появление и развитие жизни на Земле.** Как предполагают учёные, уже 4 млрд лет назад на нашей планете существовали простейшие формы жизни.

Жизнь зародилась и долгое время развивалась только в водной среде, где условия более устойчивы и стабильны. Органический мир суши моложе. Условия на суше контрастнее, влияние среды более значительно, чем в воде, поэтому виды растений и животных меняются быстрее.



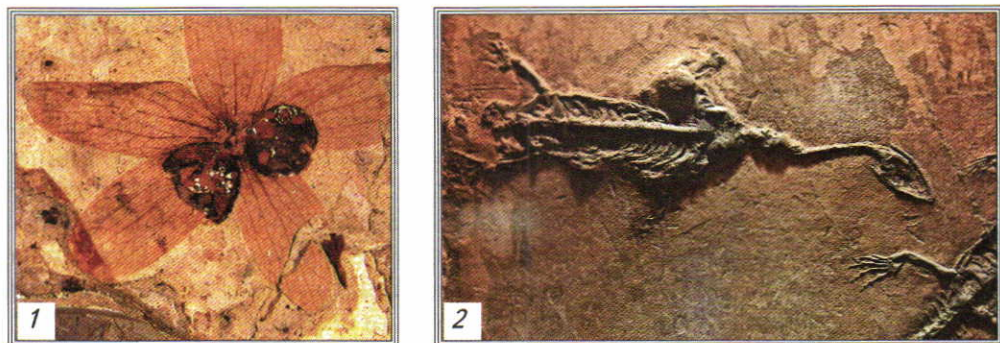


Рис. 76. Отпечатки: 1 — древнего растения; 2 — древнего животного

Формирование природы в её современном облике началось более 100 млн лет назад. Это подтверждают найденные отпечатки древних растений и животных (рис. 76). Рисунки листьев ныне живущих растений и отпечатки на камне листьев их далёких предков убедительно свидетельствуют об их несомненном сходстве.

Сейчас доказано, что жизнь с момента существования на нашей планете приспособлялась к постоянно изменяющимся условиям. Но были периоды, когда катастрофически быстро исчезали одни виды организмов и появлялись новые. Об исчезнувших растениях и животных учёные судят по обнаруженным ископаемым останкам.

Наука об ископаемых останках растений и животных называется **палеонтологией**. Название науки палеонтология произошло от двух греческих слов: *palaios* — «древний» и *lygos* — «учение». Результаты поиска *ископаемых останков организмов*, живших на Земле тысячи и даже миллионы лет назад, позволяют палеонтологам представить, как выглядели животные и растения в геологическом прошлом.



### Школа географа-следопыта

Почувствуйте себя  
палеонтологами!

Палеонтологические находки можно увидеть в специальных палеонтологических музеях, а также в качестве отдель-

ных экспонатов краеведческих музеев. Один из крупнейших естественноисторических музеев мира находится в Москве. Это Палеонтологический музей имени известного российского палеонтолога Юрия Александровича Орлова (1893–1966). Коллекция музея пополняется не только благодаря находкам профессиональных палеонтологов, но и в результате поисковой работы школьного кружка Палеонтологического музея. Так, летом 2009 г. в заброшенном карьере, расположенном недалеко от Калуги, участниками школьного кружка были обнаружены окаменевшие остатки огромного моллюска-хищника (районноцераса), обитавшего в мелководных морях Западной Европы и России 320 млн лет назад. Сейчас раковина гигантского прямого головоногого моллюска — уникальный экспонат Палеонтологического музея им. Ю.А. Орлова.

В будущем мы сможем составить свою палеонтологическую коллекцию. Подготовку к её составлению начнём с изучения изображений окаменелых ископаемых остатков, которые находят в осадочных горных породах.

**Соотнесите изображения окаменелостей или отливок и их описания.**

В Дневнике географа-следопыта нарисуйте, как, по-вашему, могли выглядеть древние организмы.

#### **Описания**

- 1. Ископаемые остатки трилобитов** — примитивных членистоногих с трёхраздельным телом. Эти животные населяли моря 570–430 млн лет назад, а затем вымерли.
- 2. Отпечаток семенного папоротника** — представителя вымершей группы, виды которой размножались, в отличие от обычных папоротников, семенами, а не спорами. Каменноугольный период (360–299 млн лет назад) называют «веком папоротников», поскольку среди ископаемых растений того времени преобладали формы, близкие к современным папоротниковидным.
- 3. Спиральная, разделённая на камеры раковина** характерна для аммонитов — вымершего отряда головоногих моллюсков. Показанный на снимке вид жил 199–145 млн лет назад.
- 4. Ископаемый остаток растения**, произраставшего 58–40 млн лет назад.
- 5. Ископаемый коралл**, встречавшийся 199–75 млн лет назад на территории современных материков Северная Америка, Евразия и Африка.



Номер описания	1	2	3	4	5
Буквенное обозначение фотографии					





## Вопросы и задания

- 1. Чем отличается биосфера от других оболочек Земли? Кто составляет живое вещество нашей планеты?
- 2. Какие живые организмы наиболее разнообразны по видовому составу?
- 3. Где расположена верхняя и нижняя границы биосферы?
- 4. Когда началось формирование природы современного облика?



Напишите сообщение «Древние животные Земли (хищники)» и представьте в виде презентации. Используя интернет-ресурсы, покажите с помощью картинок, как менялся внешний вид хищных млекопитающих.



## ВидеоГеография



### Биосфера. Час Осознания

Мысли В.И. Вернадского о возникновении и развитии жизни на Земле, влияние жизни, в первую очередь разумной, на планету. Великий русский учёный писал: «Мысль — явление планетарное. Жизнь породила мысль. Мысль изменяет жизнь, всю жизнь планеты, её биосферу. Ноосфера мы, наш разум новая геологическая сила, как океан, как ветер, как солнце! Судьба жизни, судьба разума, судьба планеты — всё едино отныне!»

<http://video.yandex.ru/users/diosa666/view/3/>



### Планета Земля

Миллионы лет усилия природы были направлены на то, чтобы здесь образовалась биосфера. Природа благотворно влияет на человека. А как влияет на природу человек?

<http://www.youtube.com/watch?v=-KijoTlPp0&feature=fvwrel>



### День, когда Земля чуть не погибла

Об одном из самых катастрофических вымираний животных в истории Земли, которое произошло в конце Пермского периода 250 млн лет назад.

<http://rutube.ru/tracks/1339858.html>



### История Земли. Живая планета

Самое большое разнообразие жизни на Земле можно найти в тропических лесах, например, в Юго-Восточной Азии.

<http://www.u-tube.ru/pages/video/82683>

1. Какие условия жизни в экваториальном (тропическом) поясе вам известны? 2. Могут ли растения приспособляться к условиям избытка влаги и засушливым условиям? 3. Есть ли в вашем доме комнатные растения? Как они называются? 4. Почему большинство комнатных растений не рекомендуется выносить на открытый воздух?

**Разнообразие жизни на нашей планете.** Разнообразие видов растений и животных на Земле объясняется различиями условий жизни на нашей планете. Но даже в сходных условиях, например в умеренном поясе Северного полушария, видовой состав растений и животных на материках Евразия и Северная Америка различен, что объясняется разной историей развития материков и жизни на них.

Приспособление растений и животных к различным условиям освещённости территории, нагрева и увлажнения *приземного слоя воздуха* — главная причина разнообразия жизни на Земле.

Закономерности географического распространения животных и растений изучает наука **биогеография**.

**Растительный и животный мир тропического пояса.** Мы знаем, что в экваториальном (тропическом) поясе земная поверхность получает наибольшее количество солнечного тепла и света. Вблизи экватора произрастают влажные экваториальные леса, а севернее и южнее их распространены саванны и тропические пустыни.

**Влажные экваториальные леса** (рис. 77). По обе стороны экватора протянулся массив вечнозелёных **влажных экваториальных лесов**.

Для влажных экваториальных лесов характерен ровный ход температуры воздуха от 24 до 29 °С в течение всего года. Воздух насыщен водяным паром. Природа не скупится здесь на осадки: за год выпадает 1500–2500 мм, а местами — 10 000–12 000 мм. В сезон дождей потоки воды иногда целыми неделями без перерыва обрушиваются с неба, сопровождаясь грозами и сильными порывами ветра.

Растительность влажных экваториальных лесов не имеет себе равных на Земле по обилию и разнообразию видов.

*Вечнозелёная растительность* влажных тропических лесов многоярус-

биогеография  
влажный  
экваториальный лес



на. Самый верхний *ярус* составляют одиночные многолетние деревья-гиганты высотой до 60 м с широкой *кроной* и гладким стволом. Второй ярус образуют деревья высотой 20–30 м. Третий ярус представлен 10–20-метровыми деревьями, преимущественно пальмами различного вида. Четвёртый ярус — это невысокий подлесок из бамбука, кустарниковых и травянистых форм, папоротников и плаунов. Во влажных тропических лесах необычайно много внеярусных растений, например *лиан*, которые тесно переплетаются между собой, образуя сплошной зелёный массив.

Верхний ярус заселён насекомоядными и хищными птицами. В кронах деревьев — бесчисленное множество жуков, на нижних ветвях — змеи, там же таятся ягуары и леопарды. В нижнем ярусе обитают слоны, лесные антилопы, гориллы, тапиры и др.

**Саванны** (рис. 78). Севернее и южнее влажных экваториальных лесов увеличивается продолжительность сухого периода, что приводит к смене лесов **саваннами**. Здесь можно наблюдать сочетание отдельно стоящих деревьев с участками, поросшими высокими травами. Саванны распространены в Африке, Южной Америке и Австралии.

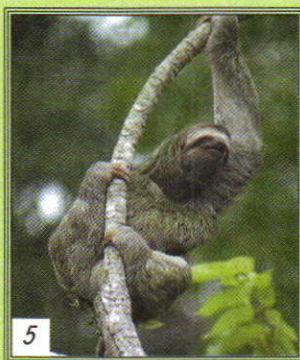
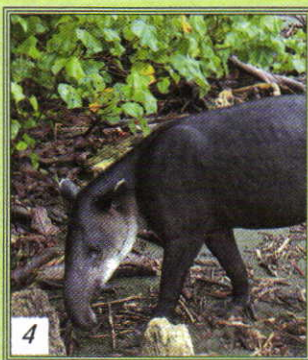
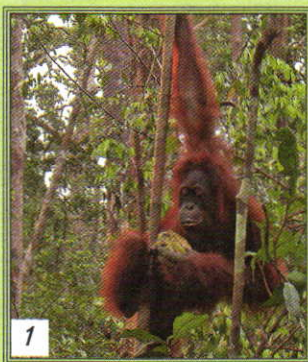
Год в саванне делится на сухой и влажный периоды. В сухое время года саванна похожа на пустыню, температура воздуха поднимается до 50 °С. Ветер гонит пыль, засыхают травы, деревья сбрасывают листву. Но вот наступает дождливое время года. Саванна оживает, на деревьях раскрываются листья, появляется молодая трава. В саваннах растёт много *злаков*, достигающих высоты 3–4 м. Деревья саванн чаще низкорослые, с зонтиковидной формой крон. В Африке для саванн типичны баобабы, масличная и другие пальмы, акации, мимозы. В саваннах Австралии растут эвкалипты, казуарины, акации, колючие кустарники (скрэб).

Животный мир саванн очень богат и разнообразен. Там обитают наиболее крупные млекопитающие: слоны, жирафы, бегемоты, буйволы, носороги и др. Жизнь животных саванн подчинена природному ритму — чередованию сухого и влажного периодов. В сухой сезон часть животных впадает в спячку или прячется в норы.

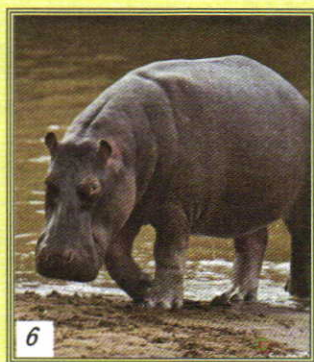
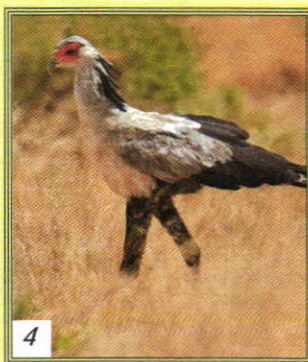
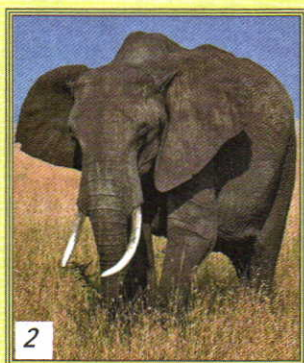
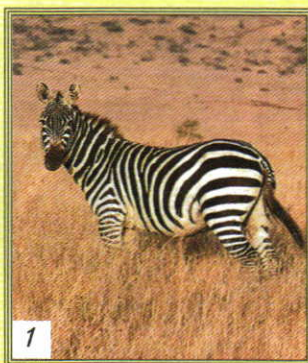
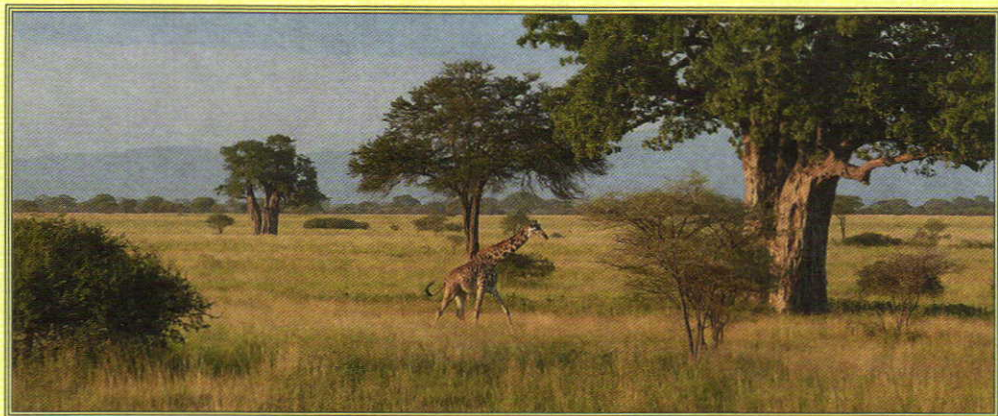
**Тропические пустыни** (рис. 79). **Пустынями** называют крайне засушливые области Земли, бедные водой, растительностью и осадками. Пустыни занимают более 23 % площади суши. Размеры пустынь очень различны:



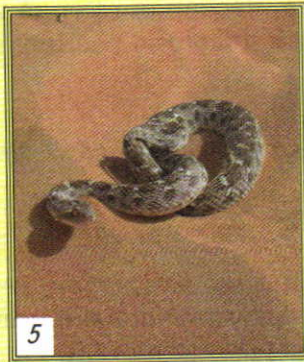
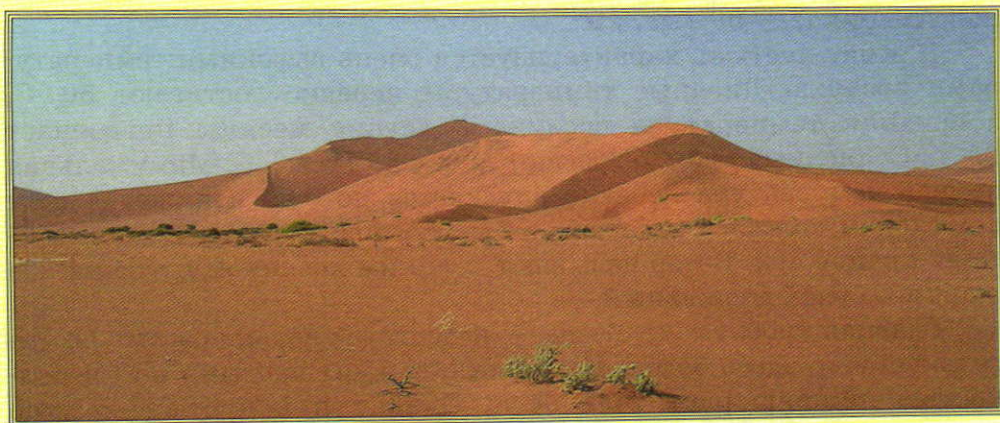
саванна  
пустыня



**Рис. 77.** Растительный и животный мир влажных экваториальных лесов: 1 — орангутан; 2 — леопард; 3 — анаконда; 4 — тапир; 5 — ленивец; 6 — хамелеон



**Рис. 78.** Растительный и животный мир саванн: 1 — зебра; 2 — слон; 3 — антилопа-гну; 4 — птица-секретарь; 5 — страус; 6 — бегемот



**Рис. 79.** Растительный и животный мир пустынь: 1 — фенёк; 2 — шакал; 3 — тушканчик; 4 — ушастая круглоголовка; 5 — песчаная гадюка; 6 — скорпион

например, Сахара (Африка) занимает 7–8 млн км<sup>2</sup>, Атакама (Южная Америка) — 90 тыс. км<sup>2</sup>.

Климат пустынь характеризуется очень высокими температурами воздуха. Дневные температуры нередко достигают 50 °С, а средняя температура воздуха в летние месяцы превышает 25 °С. Солнечные лучи нагревают почву до 70–80 °С. Минимальная ночная температура нередко опускается до 0 °С и ниже, а днём с восходом солнца температура быстро повышается. Воздух пустынь крайне сух. Ветер называют великим хозяином пустыни. Он жаркий, сухой и пыльный.

Главная проблема пустыни — недостаток воды, поэтому растительный мир здесь беден. Некоторые районы пустыни почти полностью лишены растительности. Однако и в пустыне можно встретить изумрудные пятна верблюжьей колючки, ярко-зелёные снопики селина, заросли тамариска с кружевной сиреневой листвой, безлистые кустики астрагалов, островки саксаула. Только *оазисы*, где есть постоянные источники воды, по-настоящему богаты растительностью.

Животный мир пустынь не отличается разнообразием. Многие животные, избегая палящих солнечных лучей, ведут ночной образ жизни, забираясь днём в норы. В африканских пустынях млекопитающие представлены несколькими видами антилоп, шакалами и гиенами. Из грызунов встречаются тарбаганы, суслики, тушканчики, сурки, песчанки. Рептилии представлены многочисленными ящерицами, различными видами змей, среди которых немало ядовитых (кобра, гюрза, эфа, песчаная гадюка и др.). В весенний период у водоёмов гнездится множество разных птиц.



### Школа географа-следопыта

Почувствуйте себя  
биогеографами!

Трудно найти дом, в котором нет комнатных растений. Они позволяют украсить наше жилище, порадоваться их красотой. Комнатные растения стали для нас настолько привычными, что мы не задумываемся об их происхождении и условиях произрастания в природе. Биогеография поможет нам ответить на вопросы: «Где находится родина тропиче-

ских растений?», «Какие условия необходимо создать для комнатных растений в нашем доме?».

Тропические растения, прежде чем попасть в наши квартиры, проделали длинный путь по суше и океану. В прошлые века учёные и любители, зачастую рискуя жизнью, пробирались в тропические *джунгли* и саванны, влажные леса Южной Америки и Африки, в горные районы Гималаев и Анд в поисках *экзотических* растений.

**Создадим коллекцию комнатных тропических растений, сгруппировав их по географическому принципу.** Для каждого растения составим информационную карточку. На лицевой стороне карточки поместим изображение растения, описание условий его содержания. На оборотной стороне — историю появления растения в Европе и России, какую-либо интересную информацию.

I. В первой группе объединим растения, родина которых — **влажные экваториальные леса Африки и Южной Америки**. Растения из влажных тропических лесов практически не имеют периода покоя, им необходима температура воздуха 16–22 °С, они нуждаются в высокой влажности воздуха и не переносят прямых солнечных лучей.

#### **Пример. Бегония Люцерна**

Бегонии любят яркий, но рассеянный солнечный свет, тепло (21–25 °С) и умеренный полив; подкармливают растения раз в две недели полным минеральным удобрением. Зимуют бегонии при температуре не ниже 16 °С в светлых помещениях. В марте их помещают в более тёплое место и увеличивают полив. Весной же проводят обрезку, если она нужна.

Бегонии быстро нарастают, теряют декоративность, поэтому требуется регулярное их обновление (примерно раз в два года).



В XVII в. во время экспедиции на остров Гаити французский монах Ш. Плюшье обнаружил и описал незнакомое ему растение, названное им бегонией в честь губернатора острова и цветовода-коллекционера Мишеля Бегона. С тех пор учёные обнаружили несколько сот подобных растений в Северной и Южной Америке, тропических районах Азии



и Африки. В России бегонии известны давно, а после 1812 г. они получили название «ухо Наполеона», так как с нижней, красной, стороны лист бегонии похож на от мороженное ухо.

**II.** Во второй группе объединим растения, родина которых — **саванны Африки и Южной Америки**. Для саванн характерны следующие условия: смена влажного и сухого сезонов, водопроницаемая почва, скудная по содержанию питательных веществ, высокая температура воздуха, обилие солнечного света.

Из саванн родом многие суккуленты, то есть запасающие воду растения, поэтому при содержании их в домашних условиях следует учитывать необходимость сухого периода (с ограниченным поливом или совсем без него), а также малую потребность в питательных веществах.

### **Пример. Сансевиерия**

Для нормального роста и развития сансевиерии летом температура воздуха должна быть 18–25 °С, а в зимний период не опускаться ниже 12 °С.

Сансевиерия любит яркое солнце, отлично чувствует себя под прямыми солнечными лучами, однако и тень не помеха её активному росту.

Сансевиерия требует равномерного полива в тёплый период времени. Зимой полив значительно ограничивается.

Сансевиерия нечувствительна к недостатку влажности воздуха. Иногда листья протирают влажной тряпкой или салфеткой.



Род сансевиерий, получивший своё название в честь итальянского князя Саневиеро, насчитывает более 60 видов. Самыми распространёнными из этого рода являются сансевиерия трёхполосая и сансевиерия цилиндрическая. Сансевиерия трёхполосая отличается жёсткими вертикальными мечевидными листьями со светлыми поперечными полосами. Ширина и расцветка листьев зависят от сорта. У сансевиерии цилиндрической листья напоминают длинные пики 1,5–2,0 см в диаметре.

**III.** В третьей группе объединим растения, родина которых — пустыни Африки и Евразии. Для растений, произрастающих в пустынях, условия экстремальные — резкие (до 50 °С) перепады температуры воздуха в течение суток и практическое отсутствие осадков. Питательных веществ в почве также очень мало.

Комнатные растения, родина которых — пустыня, малотребовательны к поливу, им нужно обилие тепла и солнечного света. Важно также обеспечивать им период покоя в более прохладных условиях практически без полива.

### Пример. Алоэ

Алоэ — достаточно неприхотливое растение, однако не переносит понижение температуры воздуха ниже 10 °С.

Алоэ любит много света, но переносит и полутень. В тёплое время года растению нужен интенсивный полив, но необходимо давать почве просохнуть между поливами. Зимой полив необходимо значительно сократить. Алоэ хорошо растёт в почве с крупнозернистым песком, кирпичной крошкой и кусочками древесного угля.



Это одно из самых популярных комнатных растений. Наиболее распространённым видом является алоэ древовидное. На родине, в Капской земле в Африке, алоэ цветёт каждый год большими красными цветками, однако в домашних условиях не цветёт за исключением очень редких случаев, поэтому в народе оно получило название «столетник». Растение может достигать метра в высоту. Обычно алоэ держат дома не благодаря его красоте, а потому что свежий сок его листьев обладает лечебными свойствами и может использоваться для заживления ран.



### Вопросы и задания

- 1. Определите сходные и различные черты среды обитания живых организмов влажных экваториальных лесов, саванн и пустынь.
- 2. В какой части экваториального (тропического) пояса отмечается наибольшее количество видов растений?
- 3. Как растения и животные приспособлены к условиям обитания в экваториальном (тропическом) поясе?



Составьте фотоколлаж «Животные и растения тропиков». Каждое фото подпишите: кто (что) это, где обитает.



### ВидеоГеография



### Амазонская сельва

<http://www.youtube.com/watch?v=up0dMhqq9tU>



### Амазония. Вокруг света

<http://www.youtube.com/watch?v=sNDFMqZJyrw&feature=related>



### Магия приключений. Африка. Камерун. Пигмеи

<http://video.yandex.ru/users/viza79/view/401/?cauthor=viza79&cid=3#hq>



### Дом: История путешествия. Свидание с планетой

<http://video.yandex.ru/users/alena-moreva/view/81/?cauthor=alena-moreva&cid=1#hq>



### Дикая Африка. Джунгли

<http://video.yandex.ru/users/clansu-03/view/88/?cauthor=atis&cid=42>



### Дикая Африка. Саванны

<http://video.yandex.ru/users/clansu-03/view/89/?cauthor=atis&cid=42>



### Дикая Африка. Пустыни

<http://video.yandex.ru/users/clansu-03/view/86/?cauthor=atis&cid=42>

## § 22.

### Растительный и животный мир умеренных поясов

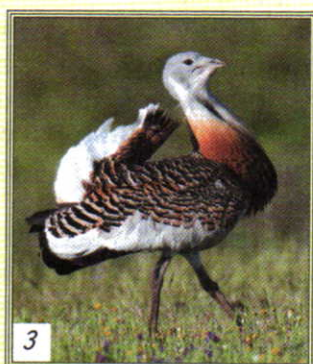
1. Перечислите, какие животные и растения лесов вам известны. 2. Каких животных и какие растения можно увидеть на лугу? 3. Чем различаются условия жизни животных и растений на лугу и в лесу?

**Степи** (рис. 80). *Естественная степная растительность* приспособлена к летним *засухам* и зимним морозам. Ранней весной в северной (разнотравной) **степи** появляются многочисленные луковичные и клубневые растения (жёлтые тюльпаны, бледно-голубые гиацинты, золотистые гусиные луки, белые птицемлечники и крокусы).

В мае степь меняется: наступает время злаков. Июнь — время цветения



степь



**Рис. 80.** Растительный и животный мир степей: 1 — сайгак; 2 — степной хорёк; 3 — дрофа; 4 — серая куропатка; 5 — степной орёл; 6 — желтобрюхий полоз

двудольных растений (коровяк фиолетовый, кермек, пиретрум). В августе расцветают степная астра, полынь, одуванчик.

В степях Северной Америки (прерии) преобладают невысокие злаки. В Южной Америке степь (пампа) покрыта жёсткими травами высотой 0,5–1 м. Пампа сохраняет зелёный цвет в течение всего года.

Характерное растение типичных степей Евразии — ковыль. В середине лета степи Евразии напоминают белёное море из-за колыхающихся на ветру ковылей. В степях Евразии встречается около 15 видов ковылей. Очень узкие и почти всегда свёрнутые в трубку листья помогают растениям перенести засуху. Кроме ковылей, в степях Евразии встречаются другие злаки — типчак, тонконог и т. д.

Животный мир степей не богат видами. Здесь обитают сайгаки и джейраны, волки, лисицы, барсуки, тушканчики, степные хорьки. Из птиц можно встретить дрофу, стрепета, серую куропатку, степного орла, кобчика и др. Встречаются здесь и пресмыкающиеся: степная гадюка, пёстрая ящурка, желтобрюхий полоз.

**Лиственные леса умеренных широт (рис. 81).** Лиственные леса умеренного пояса образованы деревьями с опадающей листвой, поэтому зимой почва в этих лесах покрыта толстым слоем опавших листьев, препятствующим её глубокому промерзанию.

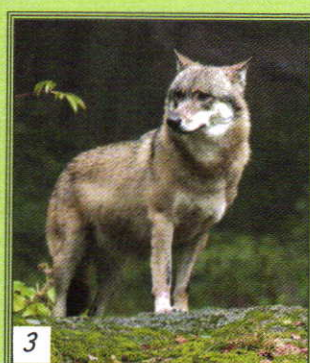
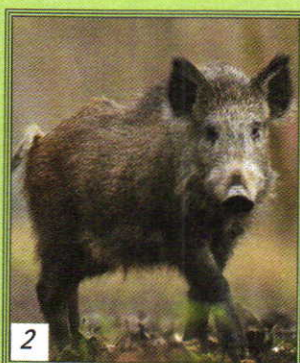
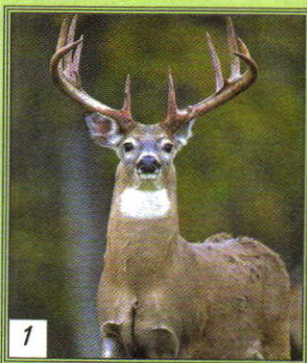
Широколиственные леса распространены в восточной части Северной Америки, Европе, Северном Китае и Японии.

В широколиственных лесах преобладают бук, дуб, клён, липа, граб и др. Старые деревья часто дуплисты, их используют птицы для укрытия. Разнообразен подлесок из кустов лещины, жимолости и других видов. Травостой высокий и густой. В нём распространены растения с подснежным развитием, которые сразу после схода снега распускаются.

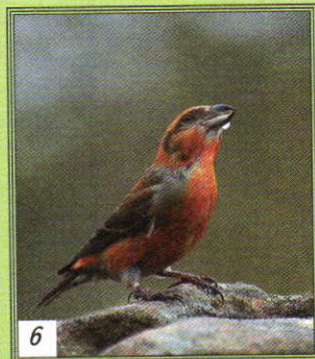
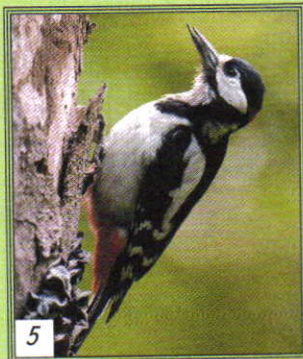
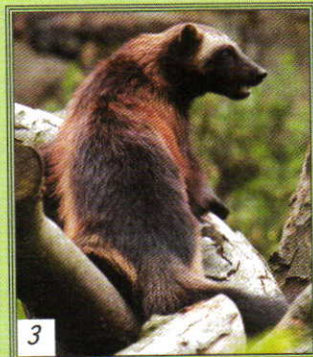
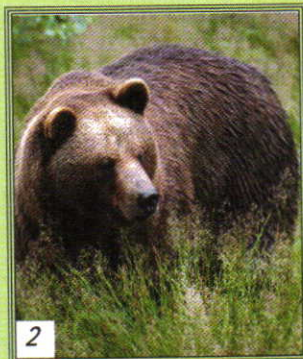
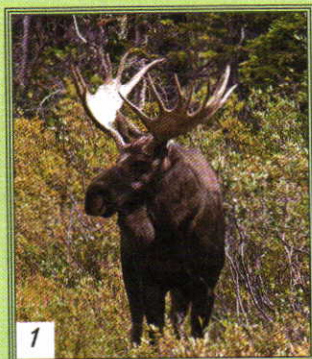
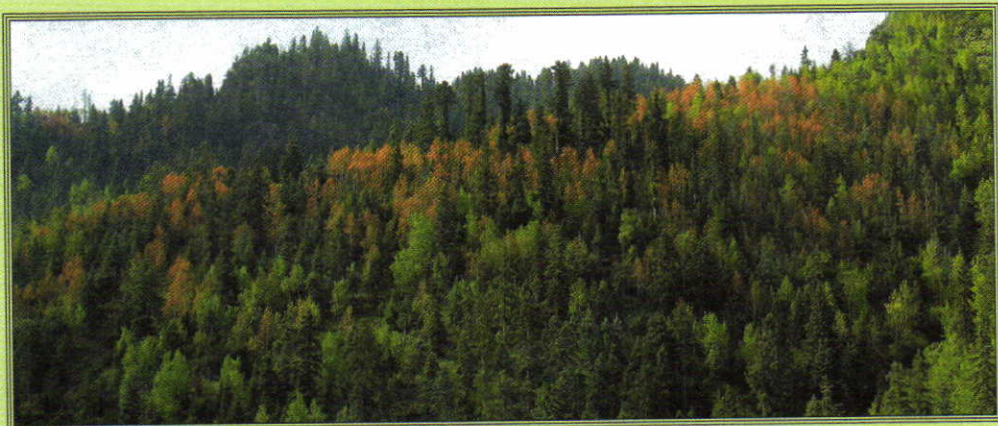
В непромерзающей почве обитают животные, ведущие подземный образ жизни (кроты и грызуны). В широколиственном лесу много копытных (олени, косули, кабаны). На деревьях поселяются белки и сони. Здесь много листогрызущих насекомых, которые являются кормом для разнообразных птиц.

**Тайга (рис. 82).** Обширные леса, образованные одним или несколькими видами хвойных деревьев, главным образом ели, лиственницы, кедра, пихты и сосны, называются тайгой.





**Рис. 81.** Растительный и животный мир широколиственных лесов: 1 — олень; 2 — кабан; 3 — волк; 4 — лиса; 5 — белка; 6 — лесной жаворонок



**Рис. 82.** Растительный и животный мир тайги: 1 — лось; 2 — бурый медведь; 3 — россоха; 4 — бурундук; 5 — дятел; 6 — клёст

Таёжная зона протянулась в Евразии от Скандинавии до берегов Тихого океана. Густые хвойные леса занимают сотни тысяч квадратных километров и в Северной Америке. Человек, впервые оказавшийся в *темнохвойной тайге*, на всю жизнь запомнит сырой полумрак под пологом из переплетающихся мохнатых лап ветвей хвойных великанов, длинные голубовато-серые космы лишайников, тягостное безмолвие, словно обитатели леса навсегда покинули этот неприветливый край. Густой подлесок попеременно с зарослями кустарника создаёт трудности на каждом шагу, а гигантские завалы из упавших стволов встают непреодолимой преградой перед путником.

Животный мир тайги удивительно богат. Нередко здесь можно встретить стада оленей и косуль, величественного лося и могучего кабана. Медведи, волки, россомахи — лишь отдельные примеры таёжных хищников. Здесь распространены белки-летяги, бурундуки, зайцы и другие грызуны. Многочисленны птицы тайги — дятлы, клёсты, тетерева, рябчики, глухари. Таёжные водоёмы изобилуют рыбой. Летающие кровососущие (комары, мошка) нападают на людей и животных, слепят глаза, набиваются в нос, в уши.



### Школа географа-следопыта

#### Создайте географическую игротeku!

Играть любят и дети, и взрослые. Географические игры помогут нам изучить географию, развить свои способности, например память. Если мы сейчас начнём создавать географические игры для своих одноклассников, то постепенно сможем организовать школьную географическую игротeku.

Игры с контурами растений и животных помогут нам лучше запомнить растения и животных умеренных поясов.

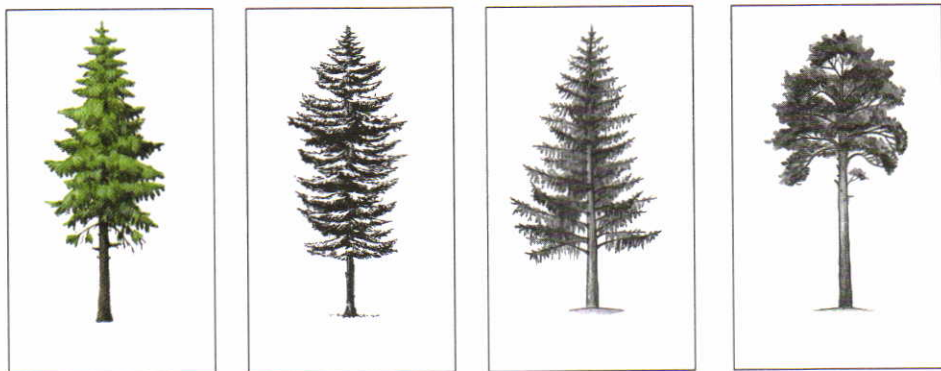
Рассмотрим создание игр с контурами на примере растительного и животного мира лесов умеренного пояса.

#### 1. Игра «Узнай по контуру дерево российской тайги»

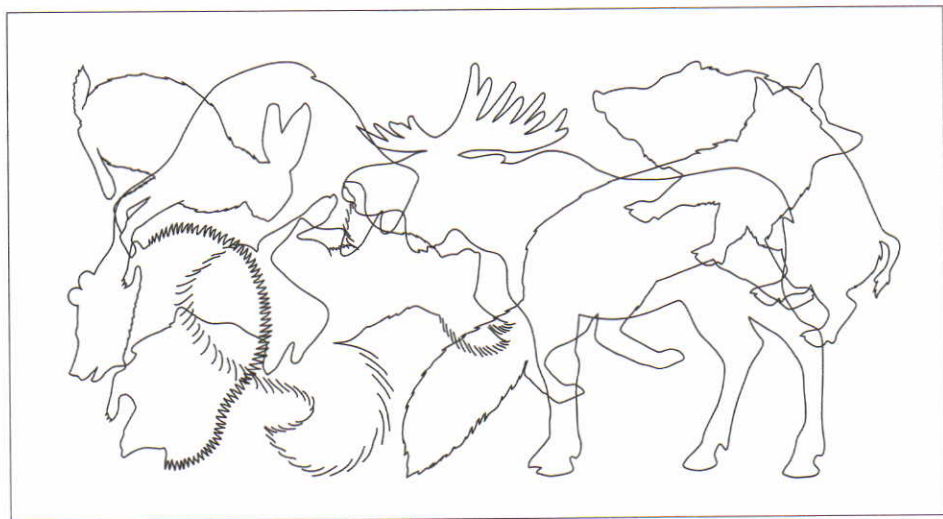
1. Для подготовки рабочего поля потребуется составить список хвойных пород деревьев: 1) ель обыкновенная (европейская), 2) сосна сибирская (кедр), 3) сосна обыкновенная, 4) лиственница, 5) пихта.



2. Подберите рисунки и фотографии различных пород хвойных деревьев. Например, ель обыкновенная (европейская).
3. Из картона сделайте карточки для игры. На игровую сторону карточки наклейте чёрно-белое изображение ели, а на оборотной стороне — её цветную фотографию и подпись.
4. Оставшиеся четыре карточки оформите аналогичным образом.
5. Придумайте правила игры и различные варианты её проведения. Например, карточки могут быть только односторонними с чёрно-белыми изображениями хвойных пород деревьев, а на обороте помещена подпись породы с пропусками нескольких букв. Например, пихта и сосна.



## II. Игра «Найди на рисунке контуры животных лесов умеренного пояса»



1. Подготовьте рабочий стол игры. Для этого нужно на одном листе бумаги нарисовать контуры животных, обитающих в лесах умеренного пояса. Причём контуры животных могут быть разного размера (например, контур ежа может быть больше контура медведя), а также могут быть повернуты относительно друг друга.

2. Сформулируйте задание и определите правильные ответы.

Например: «На рисунке определите контуры животных, обитающих в лесах северного умеренного пояса, назовите их»; правильные ответы: белка, ёж, заяц, лось и др.

3. Самостоятельно нарисуйте контуры животных для игры «Найди на рисунке контуры животных лесов умеренного пояса». Сформулируйте задание и правильные ответы.

Желаем интересной игры!



### Вопросы и задания

- 1. На карте России определите положение степей и лесов умеренного пояса.
- 2. Как естественная растительность приспособлена к климатическим особенностям степей?
- 3. Сравните растения и животных широколиственных лесов и тайги. Чем различаются условия их обитания?
- 4. Составьте кроссворд «Животные (растения) умеренных поясов» (не менее 15 слов).



### ВидеоГеография

#### Дикая природа России

Уникальное кинопутешествие, поражающее богатством дикой природы, где можно увидеть огнедышащие кратеры вулканов и ледовые пустыни, встретить белого медведя и амурского тигра.

<http://rutube.ru/tracks/3470758.html>

#### Россия от края до края. Дальний Восток

<http://video.yandex.ru/users/llionet/view/345/?cauthor=llionet&cid=16#hq>

#### Россия от края до края. Урал

<http://video.yandex.ru/users/llionet/view/354/?cauthor=llionet&cid=16#hq>

#### Россия от края до края. Сибирь

<http://video.yandex.ru/users/llionet/view/346/?cauthor=llionet&cid=16#hq>

## Жизнь в полярных поясах и в океане

1. Какие растения и животные Арктики вам известны?
2. Как называют гнездовья птиц на скалистых берегах?
3. Живут ли постоянно люди в арктических пустынях?
4. Назовите известных вам обитателей морей и океанов.

**Тундра** (рис. 83). **Тундра** протянулась вдоль северных побережий Евразии и Северной Америки широкой полосой (300–500 км), захватив и близлежащие острова Северного Ледовитого океана. Слово «тундра» происходит от финского слова *tunturi* — «безлесная возвышенность». В тундре лето совпадает с полярным днём, а зима — с полярной ночью.

Растительный мир тундры представлен преимущественно мхами и лишайниками. Летне-осенняя тундра изобилует грибами, среди которых много съедобных видов. Южная окраина тундры (кустарниковая) покрыта зарослями карликовой берёзы, ивняка, ольхи с маленькими, прижатыми к земле стволами.

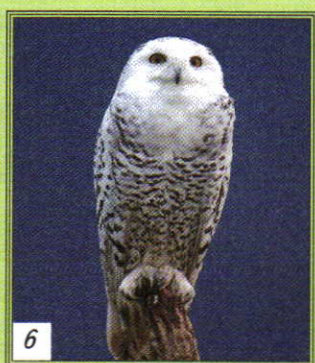
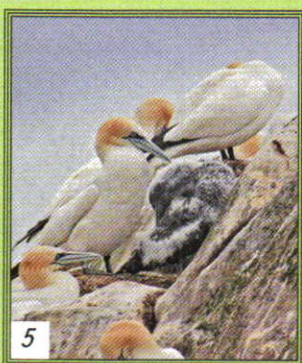
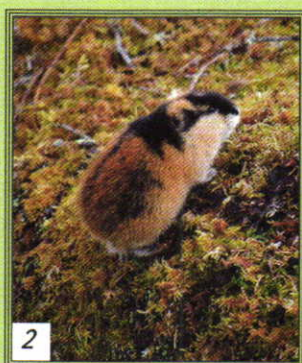
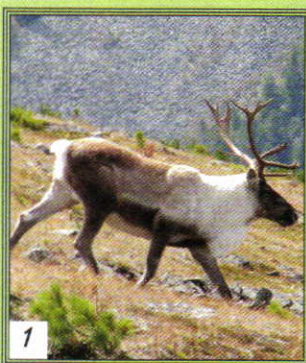
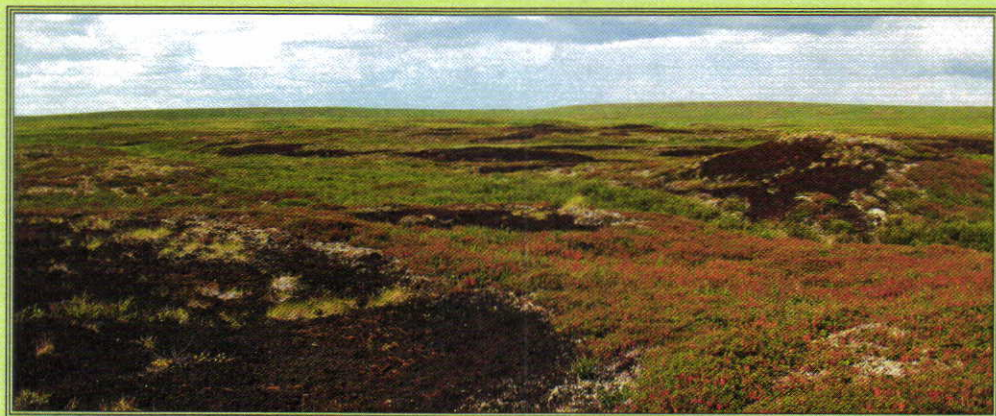
Животный мир тундры, несмотря на суровые климатические условия, довольно разнообразен. На просторах тундры можно встретить стада диких северных оленей. Водятся там лисицы, песцы, волки. Летняя тундра испещрена бесчисленными следами грызунов, представленных четырьмя видами леммингов, зайцами и др. Но особенно богата тундра птицами. Гагары, бакланы, чайки, лебеди, гуси, гаги, утки и другие гнездятся на островах и берегах Арктики, где они находят обильную пищу. Большинство птиц с наступлением зимы откочёвывают на юг, но некоторые из них, например куропатки, полярные совы, остаются зимовать в Арктике.

В тундре полностью отсутствуют пресмыкающиеся, но зато мир насекомых представлен весьма широко. В тёплое время года в тундре появляются мириады кровососущих насекомых (москиты, мошкá, чёрные мухи, оводы).

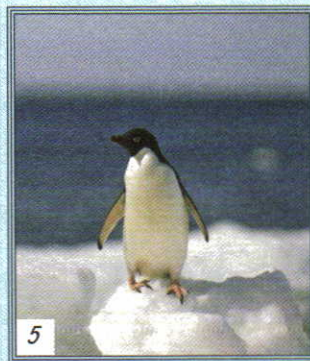
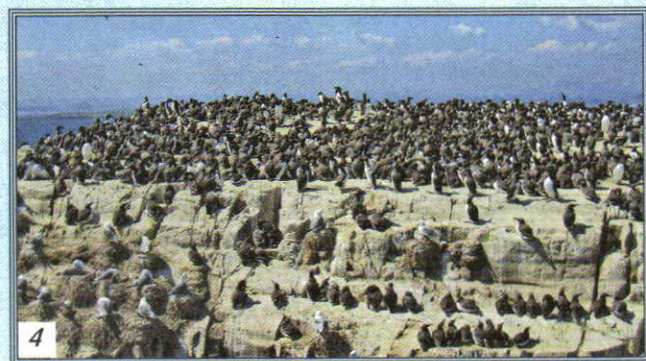
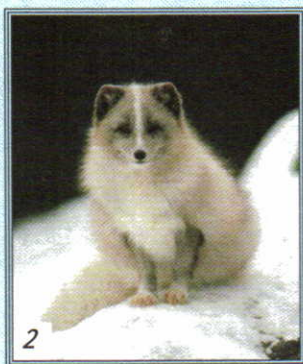
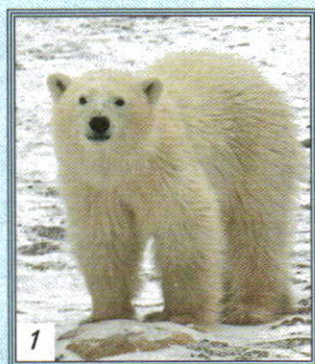
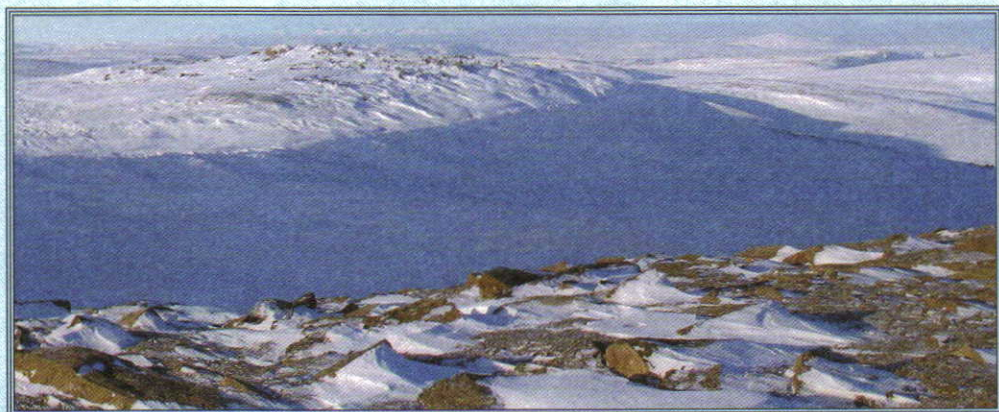
**Арктические и антарктические пустыни** (рис. 84). Полярные районы Земли отличаются очень низкими зимними ( $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и невысокими летними ( $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) температурами воздуха. В течение года **арктические** и **антарктические пустыни** покрыты снегом и льдом.



тундра  
арктическая  
пустыня  
антарктическая  
пустыня



**Рис. 83.** Растительный и животный мир тундры: 1 — северный олень; 2 — лемминг; 3 — полярный заяц; 4 — белая куропатка; 5 — бакланы; 6 — полярная сова



**Рис. 84.** Растительный и животный мир арктических и антарктических пустынь: 1 — белый медведь; 2 — полярная лиса; 3 — тюлень; 4 — птичий базар; 5 — пингвин

Растительность Арктики очень скудна, здесь растут лишь мхи и лишайники. Да и животный мир арктических пустынь небогат. Из млекопитающих на арктических островах встречаются белый медведь, северный олень и песец. На прибрежных скалах расположены гигантские гнездовья морских птиц — *птичьи базары*.

В прибрежной части Антарктиды господствуют мхи и лишайники, а среди снега и льда произрастают только красные и зелёные водоросли. В Антарктиде водятся в основном морские птицы. Здесь они гнездятся в летний период, кормятся обильной пищей, а зимой перебираются на север (в Южную Америку, Африку и Австралию). Но есть в Антарктиде и осёдлые птицы, самые известные из них — пингвины, питающиеся морскими рачками (крилем) и рыбой.

**Условия жизни в океане.** Жизнь в океане может показаться однообразной, но на самом деле это не так. В зависимости от глубины меняются температура, давление и освещение. Кроме того, мы знаем, что нагрев земной (в данном случае водной) поверхности определяется её положением на Земле. Чем ближе водная поверхность расположена к экватору, тем сильнее она нагревается. Географическое положение и глубина — главные причины разнообразия условий жизни в океане.

В целом концентрация питательных веществ в океане невелика. Поскольку прибрежные районы получают питательные вещества с суши, то они богаты рыбой. Например, в 9-километровой прибрежной полосе производится  $\frac{3}{4}$  общего мирового лова рыбы. Разнообразие видов в океане уменьшается по мере удаления от экватора.

С глубиной уменьшается количество света, который необходим для **фитопланктона** — микроскопических растений, обитающих в толще морских и пресных вод и передвигающихся благодаря водным потокам — течениям. Свет не может проникнуть ниже 250-метрового слоя самой чистой воды.

Зная особенности влияния солнечного тепла и света на условия жизни в океане, мы можем объяснить уровни океанической жизни.

**Этажи подводной жизни.** Поверхностный слой, куда проникает солнечный свет, — наиболее продуктивная часть океанических вод. Мелкая рыба

фитопланктон





**Рис. 85.** Обитатели океана (дельфины)

ниже поверхностного слоя, постоянно испытывают недостаток пищи.

Дно океана заселено сидячими, блуждающими и норными животными. Рацион их питания состоит преимущественно из разлагающихся погибших животных и утонувших продуктов их жизнедеятельности. Донные животные очень разнообразны. В глубинной зоне и на дне океана обитает в 10 раз больше видов животных, чем в поверхностном слое.

питается микроскопическими растениями и сама служит пищей для более крупных хищных рыб и морских птиц. Средние и крупные рыбы становятся добычей дельфинов (рис. 85), акул и зубатых китов.

Ниже поверхностного слоя океан представляет собой стабильную среду обитания с незначительными колебаниями температуры и солёности. Температура воды колеблется от 2 до 3 °С. Организмы, живущие

### *Школа географа-следопыта*

**Почувствуйте себя исследователями глубин океана!**

Совершим «погружение» в глубины Атлантического океана и изучим способы приспособления животных к условиям своего обитания.

По условиям освещения в океане выделяют три зоны — световую (до 100 м), сумеречную (до 1000 м) и ночную (ниже 1000 м).

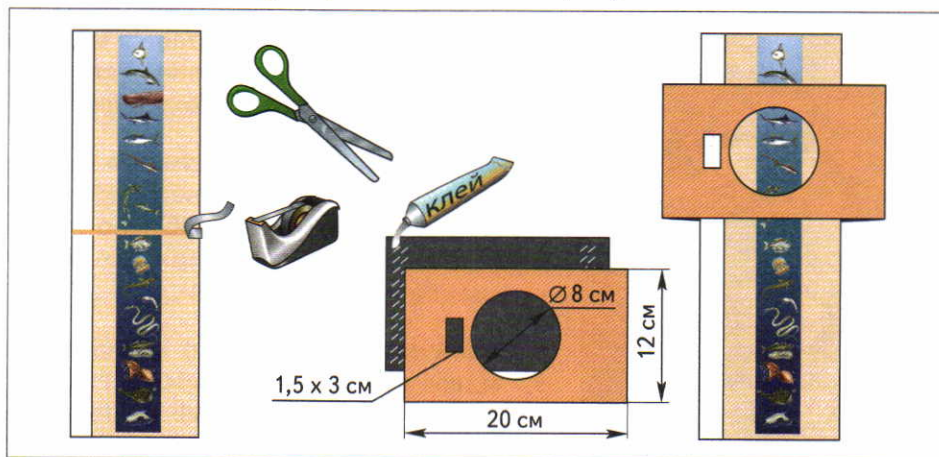


**Нам понадобятся:** самодельное устройство «Глубины океана» и определитель морских обитателей (по материалам детского журнала «Лесничий Рик», Национальная федерация охраны дикой природы, 1992).



## План работы

1. Наклейте схему глубинных зон океана на картон.
2. Сделайте бегунок, как показано на рисунке.

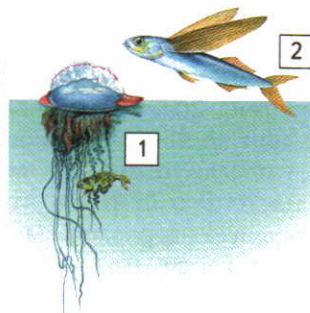


3. Вставьте схему глубинных зон океана в бегунок так, чтобы через круглое окошко было видно изображение морских обитателей, а через маленькое боковое окошко — значения глубин ( $h$ , м) и температуры воды ( $t$ , °C).
4. Начните «погружение» в морские пучины. Обратите внимание на размеры каждой глубинной зоны. Какая из них самая мощная, а какая — самая незначительная по толщине.
5. Изучите морских животных, которых вы наблюдаете при «погружении», с помощью определителя морских обитателей.
6. Сделайте вывод о том, как живые организмы приспосабливаются к условиям жизни в океане на различных глубинах (величина и форма тела морских животных, способность светиться, окраска спины и брюха).

## Определитель морских животных

### Зона дневного света

$h$  (м),  
 $t$  (°C)  
1,5 м  
20 °C

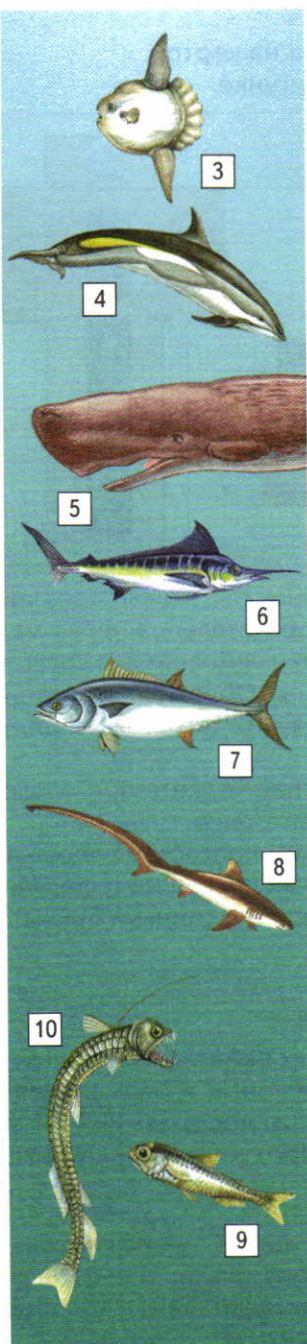


**1. Португальский кораблик:** пурпурный цвет тела, длинные пурпурные и белые щупальца; длина щупалец может достигать 30 м. Парализует маленьких рыбок хищными щупальцами и поедает их.

**2. Летучая рыба:** летает не по-настоящему, а набирает скорость, плывя в воде, а затем выскакивает и планирует; тело серебристого окраса; длина тела 22 см.



h (м),  
t (°C)



**3. Луна-рыба:** длина тела достигает 5 м, вес до тонны; тело серое или коричневое; поедает медуз.

**4. Полосатый дельфин:** питается маленькими рыбками и кальмарами; длина тела до 2,5 м; спина тёмно-голубая, а брюхо белое.

**5. Кашалот:** длина тела достигает 17 м, вес до 43 т; туловище серое или чёрное; в день может поглощать 1 т пищи; обычно ныряет на глубину 1 км и более в поисках гигантских кальмаров и другой добычи.

**6. Синий марлин (рыба-меч):** длина тела около 3,5 м, вес до 450 кг; врезается своим мечеподобным носом в косяки рыб и затем поедает раненых; спина голубая, брюхо белое.

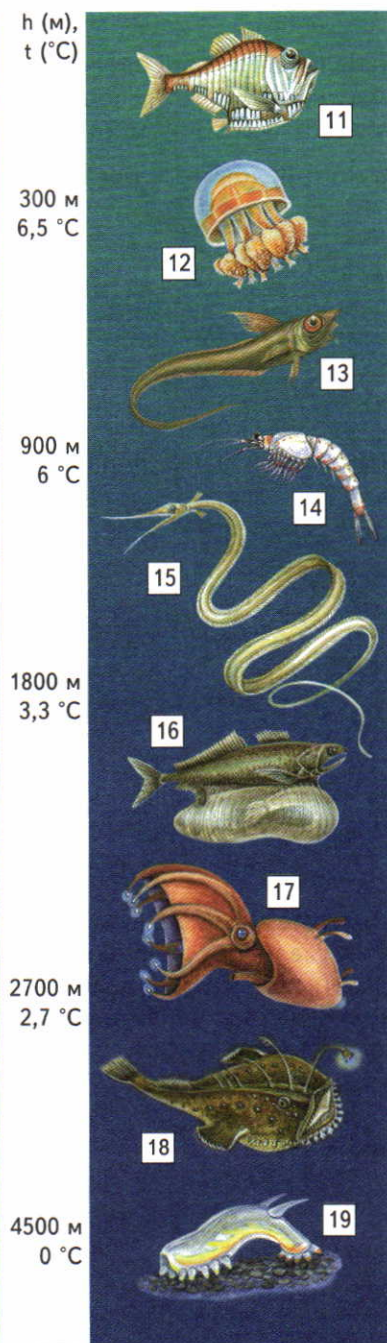
**7. Голубой (обыкновенный) тунец:** обычно собирается в косяки; длина тела более 4 м, вес — до 800 кг; спина сине-чёрная, бока серебристо-серые, брюхо белое.

**8. Морская акула-лисица:** длина тела до 5 м, вес более 200 кг; спина оливково-зелёная или коричнево-серая, брюхо белое; заплывает в косяки рыб, оглушает их, ударяя своим длинным хвостом, и затем поедает.

#### Сумеречная зона

**9. Светящиеся анчоусы:** длина тела 5–7 см; плавают близко к поверхности ночью, питаются зоопланктоном; туловище бледно-коричневое или серое, усыпано множеством огоньков.

**10. Хаулиод:** длина тела 20–25 см; туловище тёмно-коричневое или чёрное; по бокам туловища проходит полоска огоньков; может раскрывать пасть настолько широко, что заглатывает очень большую по размерам жертву; использует светящуюся приманку для привлечения жертвы.



**11. Рыба-топорик:** питается зоопланктоном и креветками; длина тела 7–10 см; по бокам туловище серебристое, с огоньками на брюшке.

**12. Средневодная медуза:** около 7 см в диаметре; питается маленькими рыбками и зоопланктоном; тело бордовое и белое.

**13. Макрурус:** длина тела около 75 см; туловище серое; питается светящимися анчоусами, креветками и останками животных.

#### Ночная зона

**14. Мизида:** длина тела 10–15 см; туловище красное.

**15. Нитехвостый угорь:** ловит креветок и зоопланктон с помощью длинных челюстей; длина тела от 45 до 90 см; туловище коричневое или чёрное.

**16. Чёрный живоглот:** длина тела около 15 см; туловище чёрное; может живьём заглатывать рыбу длиной 20–25 см; желудок растягивается, чтобы удержать крупную жертву.

**17. Кальмар-вампир:** длина тела от 12 до 20 см; туловище чёрное с пурпурным оттенком, усыпано маленькими огоньками; не настоящий кальмар, но близкий родственник.

**18. Морской чёрт (удильщик):** длина тела от 7 до 15 см; туловище тёмно-коричневое или чёрное; питается рыбой, кальмарами, зоопланктоном и червями; у самок на кончике переднего луча-удилища, свисающего над ртом, есть светящаяся приманка для привлечения жертв и спаривания.

**19. Морской огурец:** длина тела около 30 см; ползает по дну и питается маленькими остатками пищи; туловище обычно тёмно-фиолетовое.



## Вопросы и задания

● 1. Назовите главные особенности тундры. ● 2. Чем определяется разнообразие жизни в океане? ● 3. На каких глубинах расположена наиболее продуктивная часть океанических вод? Почему?



Составьте презентацию «Животные Северного Ледовитого океана».



## ВидеоГеография



### Россия от края до края. Арктика

<http://video.yandex.ru/users/Ilionet/view/344/?cauthor=Ilionet&cid=16#hq>



### Моя планета. Арктика

Русское географическое общество и «Моя планета» представляют путешествие по следам белых медведей.

<http://video.yandex.ru/users/topeuro/view/40/>



### Белые пятна Арктики

<http://video.yandex.ru/users/arni-dok-video/view/25/#hq>



### Тундра

<http://video.yandex.ru/users/vkempo/view/6810/>



### Ловозёрские тундры — 2007

<http://video.yandex.ru/users/strannic1959/view/16/#hq>



### Удивительное путешествие в тундру

Работа над картиной продолжалась в течение восьми лет. Съёмочная группа провела не один месяц вместе с главными действующими лицами своей картины — ненцами. Герой фильма отправляется на краешек земли в поисках счастья, знакомится с удивительной и самобытной культурой жителей сурового северного края.

<http://video.yandex.ru/users/arni-dok-video/view/37/#hq>



### Большое путешествие в глубь океанов 3D

[http://www.now.ru/item/OceanWorld\\_3D\\_238729](http://www.now.ru/item/OceanWorld_3D_238729)



### Погружение на дно океана

<http://video.yandex.ru/users/arni-raj/view/1405/>

1. Знаете ли вы растения и животных, которые относятся к редким и исчезающим?
2. Какова роль человека в процессе исчезновения живых организмов на Земле?
3. Что называют биологическим разнообразием?

**В природе всё взаимосвязано.** При изучении литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы Земли мы обратили внимание на то, что в них происходит не только непрерывное перемещение вещества внутри соответствующей оболочки, но и обмен веществом и энергией между оболочками. Например, атмосфера и земная поверхность постоянно обмениваются теплом и влагой. С одной стороны, атмосферный воздух проникает в глубины земной коры и гидросферы, с другой стороны, в атмосфере рассеиваются вода и вещества, из которых состоит земная кора.

**Природное окружение человека** (рис. 86). В своей деятельности человек влияет на объекты живой и неживой природы, тем самым преобразуя **природную среду в искусственную**. С увеличением численности населения нашей планеты и масштаба хозяйственной деятельности людей возникла проблема глобальных изменений природной среды. Решение этой проблемы требует совершенствования техники и технологий производства с целью уменьшения вредных воздействий на природную среду и здоровье человека.

Наиболее острые проблемы, требующие пристального внимания всего человечества, — загрязнение атмосферы, *нерациональное* использование почвы и океанов, исчезновение *биологического разнообразия*, опустынивание.

**ООПТ.** Чтобы сохранить не только отдельные виды растений и животных, но и целые их сообщества, в цивилизованных странах создаются **особо охраняемые природные территории (ООПТ)**. К их числу относятся заповедники, *заказники, природные национальные парки, памятники природы*, пригородные зелёные зоны и др.

**Заповедником** называют природную территорию, которая полностью исклю-

окружающая  
среда  
природная среда  
искусственная  
среда  
особо охраняемые  
природные  
территории  
(ООПТ)  
заповедник





**Рис. 86.** Окружающая человека среда

чается из хозяйственного пользования для охраны и изучения природы в целом. Одной из основных задач заповедников является сохранение эталонных природных сообществ, типичных или уникальных для данной территории.

Заповедную территорию, на которой производится постоянное слежение (мониторинг) и контроль за природной средой с помощью приборов и наблюдений, называют **биосферным заповедником**. В 62 странах мира создано свыше 230 биосферных заповедников. В России из 100 заповедников 18 имеют статус биосферного заповедника.



Первые заповедники в нашей стране были созданы в дельте Волги (Астраханский, 1919 г.), на Урале (Ильменский, 1920 г.) и на Западном Кавказе (Кавказский, 1924 г.).

**Экскурсия в Лапландский заповедник.** На северо-западе России, в центральной части Кольского полуострова, расположен Лапландский заповедник (рис. 87), который был включён во Всемирную сеть биосферных заповедников 15 февраля 1985 г.

На территории Лапландского заповедника проводится природоохранная и научная работа, здесь запрещена любая хозяйственная деятельность.

На территории заповедника также находится усадьба лапландского Деда Мороза.

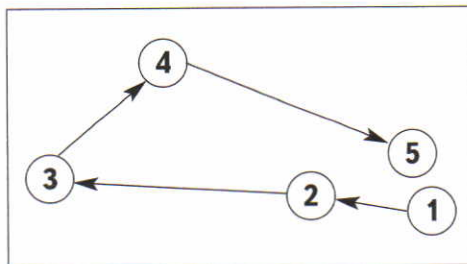


Рис. 87. Лапландский заповедник

### Школа географа-следопыта

Почувствуйте себя  
экотуристами!

В конце XX в. начал развиваться экологический туризм (экотуризм). Всемирный фонд дикой природы определяет экотуризм как «туризм, включающий путешествия в места с относительно нетронутой природой, с целью получить представление о природных и культурно-этнографических особенностях данной местности». При этом экотуристы не должны нарушать природное окружение, а для местного населения охрана природы и природных ресурсов становится экономически выгодной.



Совершите мысленное путешествие по *экологической тропе* в Лапландском заповеднике. Протяжённость экологической тропы 2600 м. Экскурсия проходит по юго-восточной части Лапландского заповедника.

В Дневнике географа-следопыта составьте схему вашего путешествия. По мере движения по экологической тропе обозначайте на ней условными знаками остановочные пункты и подписывайте их названия.

**1. Музей Г.М. Крепса.** На территории Чунозерской усадьбы Лапландского заповедника расположен экскурсионный комплекс. Один из музеев посвящён основателю и первому директору Лапландского заповедника Герману Михайловичу Крепсу (1896–1944).

**2. Вэ́жа** (кувакса) — традиционное летнее саамское жилище. В неглубокую яму устанавливались берёзовые жерди, игравшие роль несущей конструкции. Поверх каркаса натягивались оленьи шкуры или листы бересты. На пол клались шкуры, в центре постройки под дымовым отверстием стоял очаг, обложенный камнями.

**3. Местообитания оленей.** Шерсть оленей — летом коричневатого или сероватобурая, зимой — более светлая, иногда почти белая. У самцов и у самок есть рога, но у самцов они больше. Пальцы на ногах способны широко раздвигаться, поэтому копыта северных оленей имеют большую площадь опоры, что облегчает передвижение по глубокому снегу и топким местам. Зимой северные олени питаются лишайником — ягелем, ветками, почками деревьев и кустарников, летом — листьями и побегами травянистых и кустарниковых растений, ягодами и грибами. В поисках обильных пастбищ северные олени перемещаются на сотни километров.

**4. Сейд.** Раньше жители Лапландии (са́мы или лопарі́) поклонялись богам и священным природным объектам и явлениям. Особенно распространено было поклонение священным камням — сей-



дам. Саамы верили, что в этих камнях живут духи, поддержкой которых можно было заручиться, только принося им в жертву животных (чаще всего оленей), олени рога, рыбу, табак, кусочки тканей, а также вещи. Дух, живущий в сейде, мог повлиять на охоту, исцелить от болезни, принести удачу. Сейды по размерам значительно отличаются друг от друга (от десятков сантиметров до нескольких метров в диаметре). От каждого сейда открывается вид на следующий священный камень.

**5. Усадьба лапландского Деда Мороза.** Усадьба расположена на берегу озера Чунозеро. Радужный хозяин усадьбы принимает гостей, играет с ребятами, загадывает им волшебные загадки, показывает следы зверей и птиц на снегу. Свой терем Дед Мороз украшает рисунками и письмами, присланными детьми. Написать лапландскому Деду Морозу можно по адресу: 184506, Мурманская область, г. Мончегорск, переулок Зелёный, 8. Заповедному другу.



### Вопросы и задания

- 1. Какие виды растений и животных вашей местности занесены в Красную книгу?
- 2. Какие особо охраняемые природные территории вам известны?
- 3. Когда были созданы первые заповедники в России?
- 4. Есть ли в вашей местности особо охраняемые природные территории?



Нарисуйте агитационный листок о защите природы.



### ВидеоГеография



#### Природная среда. Состояние и контроль

<http://rutube.ru/tracks/3718636.html>



#### На краю пропасти

<http://rutube.ru/tracks/3389442.html>



#### 80 лет Лапландскому заповеднику

<http://www.youtube.com/watch?v=a014vx8UzHM>



#### Северный олень

<http://www.youtube.com/watch?v=eGGgEfH0M3g&feature=related>



## Словарь терминов

**Азот** — бесцветный газ, главная составная часть воздуха (78 % всего объёма), входит в состав всех живых организмов.

**Аэростат** — летательный аппарат, состоящий из оболочки и gondoly (кабина для размещения экипажа, оборудования и балласта). Подъём аэростата обеспечивается лёгким газом или нагретым воздухом, которым заполняют оболочку. Существуют пилотируемые аэростаты (воздушный шар, управляемый дирижабль) и непилотируемые аэростаты (заградительный аэростат для противовоздушной обороны, метеорологический шар-зонд).

**Бассейн внутреннего стока** (бессточный бассейн) — часть суши, которая не имеет связи через реки с Мировым океаном. Наиболее обширные бессточные бассейны расположены в Африке и Евразии (например, Арало-Каспийский).

**Белые ночи** — летние ночи в северных районах Северного полушария и южных районах Южного полушария, когда Солнце, не успев опуститься низко за горизонт, начинает подниматься. В России белые ночи наблюдаются во всех северных районах, но наиболее известны белые ночи в Санкт-Петербурге, которые наблюдаются с 11 июня по 2 июля.

**Береговая линия** — линия пересечения поверхности водоёма (моря или озера) с поверхностью суши.

**Биологический вид** — группа особей с общими признаками (черты внешнего и внутреннего строения, поведение), способных к образованию потомства. Например, вид *Homo sapiens* — человек разумный.

**Биологическое разнообразие** — характеризуется числом видов живых организмов, обитающих на единице площади суши или объёма водоёма.

**Вечнозелёная растительность** — растения с листвой, сохраняющейся более одного года (большинство растений влажных тропических лесов, хвойные растения). Вечнозелёные растения противоположны листопадным растениям, листва которых опадает в связи с засушливыми или холодными погодными условиями.

**Вещественный состав** — состав материальных частей чего-либо. Например, вещественный состав атмосферного воздуха — газы, вещественный состав горной породы — минералы, вещественный состав земной коры — минералы и горные породы, вещественный состав биосферы — живое вещество.

**Взброс** — поднятие одного блока земной коры относительно другого.

**Водяной пар** — вода в газообразном состоянии. Водяной пар не имеет вкуса, запаха и цвета. Водяной пар нельзя увидеть.

**Воздух** — естественная смесь газов, из которых состоит атмосфера Земли. До середины XVIII в. думали, что воздух — однородное вещество. В 1754 г. шотландский химик и физик Джозеф Блэк экспериментально доказал, что воздух состоит из газов.

**Восход Солнца** — время появления Солнца над горизонтом. Время восхода Солнца для любого населённого пункта можно узнать в Интернете по ссылке <http://www.astrotime.ru/sunrise.html>

**Впадина** — понижение на земной поверхности. Размеры впадин — от десятков сантиметров до тысяч километров (впадины океанов и морей, межгорные впадины, речные долины, промоины и др.).

**Вулкан** — возвышенность или гора, возникшая над каналами и трещинами земной коры, по которым из недр на поверхность поднимается магма.

**Гейзер** — источник в районах современной вулканической деятельности, периодически выбрасывающий фонтаны горячей воды и водяного пара; одно из проявлений вулканизма. Схему действия гейзера можно посмотреть в Интернете по ссылке <http://ru.wikipedia.org/wiki/Гейзер>

**Геосфера** — одна из концентрических оболочек Земли (атмосфера, гидросфера, земная кора, мантия Земли и ядро Земли).

**Гидропарк** — место отдыха около крупного водоёма.

**Гидроэлектростанция (ГЭС)** — комплекс сооружений, позволяющий преобразовать механическую энергию потока воды в электрическую энергию. Схему плотины электростанции можно посмотреть в Интернете по ссылке <http://ru.wikipedia.org/wiki/Гидроэлектростанция>

**Гипотеза** — научное предположение, выдвигаемое для объяснения некоего явления, подлежащее опытной проверке и теоретическому обоснованию.

**Гора** — резкое возвышение земной поверхности с выраженными склонами и подножием среди ровной местности; отдельная вершина в горах.

**Горизонт** — линия, отделяющая в глазах наблюдателя видимое им небо от земной поверхности.

**Горный хребет** — крупная положительная форма горного рельефа, длина которой в несколько раз превышает ширину.

**Горст** — участок земной коры, занимающий приподнятое положение по отношению к окружающим областям.

**Грабен** — опущенный участок земной коры, отделённый сбросами от смежных, относительно приподнятых участков.

**Гром** — звуковое явление в атмосфере, сопровождающее молнию, вызывается колебаниями воздуха в результате быстрого нагревания и расширения воздуха на пути молнии.

**Дамба** — естественный высокий береговой вал, образуется преимущественно в нижней части крупных равнинных рек; искусственное сооружение в виде вала (из земли, камня и бетона), предохраняющее берег от затопления.

**Дельта** — форма рельефа, формирующаяся в устье рек при их впадении в мелководную часть моря или озера.

**День** — светлая часть суток между восходом и заходом Солнца.

**Джунгли** — древесно-кустарниковые заросли с высокорослыми злаками (гигантский бамбук, сахарный тростник и т. д.), труднопроходимые из-за обилия переплетённых лиан. Распространены в тропическом поясе, преимущественно в Индии и Юго-Восточной Азии.

**Долина** — вогнутая форма рельефа, узкое по сравнению со своей длиной и часто извилистое углубление в земной поверхности. Долины чаще всего образованы размывающей работой текущих вод. На формирование долин могут влиять ледники, оползни, обвалы, осыпи, а в засушливых областях и ветер.

**Естественная растительность** — растительность, не испытывавшая воздействия человека (распашек, вырубок, выпаса, сенокоса и др.).

**Заказник** (от старого русского слова «заказать», то есть «запретить») — территория или акватория, на которой ограничивается деятельность человека в целях охраны отдельных видов животных, растений, водных и других объектов. В России существуют охотничьи, рыбохозяйственные, геологические и другие виды заказников.

**Засуха** — стихийное бедствие, вызванное повышенной температурой воздуха и продолжительным периодом отсутствия или незначительного количества осадков.

**Заход Солнца** — время исчезновения Солнца за горизонтом. Время захода Солнца для любого населённого пункта можно узнать в Интернете по ссылке <http://www.astrotime.ru/sunrise.html>

**Звезда** — небесное тело, состоящее из раскалённых газов, находящихся в особом состоянии (плазма). На ночном небе звезда представляется человеку светящейся точкой.

**Земная ось** — воображаемая прямая, вокруг которой происходит суточное вращение Земли. Земная ось проходит через центр Земли и пересекает земную поверхность в географических полюсах.

**Зенит** — наивысшая воображаемая точка на небе, находящаяся над головой наблюдателя. Высота зенита над горизонтом равна  $90^\circ$ .

**Злаки** — семейство растений, насчитывающее около 10 тыс. видов. Среди злаков наибольшее значение для человека имеют зерновые (пшеница, рис, рожь, овёс, ячмень, кукуруза, сорго и др.) и сахарный тростник. Злаки — чаще травы, но есть и древесные формы злаков — например, бамбуки.

**Инструмент** — орудие человеческого труда. В научных исследованиях инструментами называют приборы, устройства, приспособления, применяемые для измерений и других операций.

**Ископаемые останки организмов** — останки и следы жизнедеятельности организмов, которые существовали в геологическом прошлом Земли, сохранившиеся в осадочных породах.

**Кабельтов** — морская мера длины, служащая для измерения сравнительно небольших расстояний. Длина его равна 0,1 морской мили или 185,2 м.

**Каньон** — ущелье, глубокая узкая долина с отвесными или крутыми склонами, часто ступенчатыми.

**Карта** — уменьшенное изображение поверхности Земли или её части на плоскости, созданное по определённым математическим и картографическим правилам.

**Кислород** — бесцветный газ, одна из главных составных частей воздуха (23 % всего объёма), входит в состав всех живых организмов (около 65 % в организме человека).

**Ключ (родник)** — естественный выход подземных вод на земную поверхность на суше или под водой (подводный источник).

**Кораллы (коралловые полипы)** — мельчайшие морские беспозвоночные животные; большие скопления (колонии) коралловых полипов образуют коралловые рифы. Кораллы обитают в тёплых тропических морях, в условиях обильного планктона, которым они питаются.

**Котловина** — округлая вогнутая форма рельефа.

**Крона дерева** — ветки и листья в верхней части дерева.

**Курс (курс судна)** — направление движения корабля, самолёта. Измеряется в градусах по часовой стрелке от направления на север.

**Ледостав** — окончательное замерзание реки, образование на ней сплошного ледяного покрова; время, в течение которого наблюдается неподвижный ледяной покров на поверхности водоёма.

**Лиана** — лазающие или вьющиеся растения, которые взбираются вверх, цепляясь за опору.

**Литосферная плита** — обширные жёсткие блоки, слагающие литосферу Земли.

**Метод** — способ исследования, приёмы и операции познания.

**Метод моделирования, моделирование** — способ исследования объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих или конструируемых объектов.

**Миля** — единица длины, распространённая в некоторых странах. В морском деле применяется международная морская миля, равная 1852 м.

**Модель** — упрощённое представление объектов или процессов, отображающее их основные особенности.

**Молния** — гигантская электрическая искра между облаками или между облаками и земной поверхностью. Молния сопровождается громом.

**Морская вода** — вода, содержащаяся в морях и океанах. Морская вода имеет солёный вкус. Большая часть соли представлена поваренной солью, однако в морской воде встречаются почти все химические элементы.

**Национальный парк** — охраняемая природная территория (акватория), на которой сохранились природные комплексы, представляющие особую ценность. Вся или значительная часть территории национального парка открыта для посещения.

**Недра** — часть земной коры, расположенная ниже почвенного слоя и дна водоёмов, простирающаяся до глубин, доступных для геологического изучения и освоения.

**Ночь** — часть суток от захода до восхода Солнца.

**Оазис** — участок в засушливых районах Земли (например, пустыни), где есть вода и богатая растительность. Источником воды в оазисах могут быть грунтовые воды, выходящие на поверхность, или река, берущая начало во влажных районах (например, Нил в Африке или Инд в Южной Азии).

**Образец горной породы** — кусок горной породы, взятый для исследования. При геологической разведке месторождений горной породы пробы отбирают в виде кусков горной породы произвольной формы размером  $20 \times 20 \times 20$  см или в виде цилиндрических столбиков длиной не менее 6 см и диаметром не менее 4 см.

**Обвраг** — вогнутая форма рельефа в виде глубоких ложбин с крутыми склонами, образованная временными водотоками.

**Озон** — особая форма кислорода. Озон обеспечивает сохранение жизни на Земле, так как озоновый слой задерживает наиболее губительную для живых организмов и растений часть ультрафиолетовой радиации Солнца.

**Опыт** — познание действительности, основанное на практике. Эксперимент, проводимый в естественных условиях, называют полевым опытом.

**Орбита** — линия движения небесного тела в пространстве.

**Памятник природы** — отдельные природные объекты, охраняемые или заслуживающие охраны по своему научному или другому значению (например, водопад, пещера, живописный утёс).

**Планета** — большое небесное тело, движущееся по околосолнечной орбите и светящееся отражённым солнечным светом.

**Подлесок** — кустарники, реже деревья, растущие под пологом леса (например, можжевельник, жимолость, бересклет).

**Пойма** — часть речной долины, затопляемая в половодье.

**Полдень** — момент, когда Солнце в его суточном движении достигает максимальной высоты над горизонтом.

**Полярная ночь** — период времени, когда в северном и южном полярных поясах Солнце не поднимается над горизонтом. Полярная ночь продолжается в разных районах от 23 суток (вблизи полярного круга) до 176 суток (на Северном полюсе).

**Полярный день** — период времени, когда в северном и южном полярных поясах Солнце не опускается за горизонт. Полярный день продолжается в разных районах от 40 суток (вблизи полярного круга) до 189 суток (на Северном полюсе).

**Приземный слой воздуха** — слой атмосферного воздуха, расположенный от линии земной поверхности до высоты в несколько десятков метров.

**Приток реки** (левый, правый) — река, впадающая в другую реку.

**Прогноз погоды** — научно обоснованные предположения о будущем состоянии атмосферы для данного времени и места.

**Промоина** — вогнутая форма рельефа, впадина, промытая ливнем, образованная потоком воды.

**Птичий базар** — массовые гнездовья морских птиц (чистики, чайки, бакланы), обычно расположены на скалах, круто обрывающихся к морю. Крупные птичьи базары простираются на десятки километров и насчитывают сотни тысяч птиц.

**Пыльная буря** — перенос сильным ветром миллионов тонн пыли и песка на расстояние до нескольких тысяч километров.

**Радиозонд** — прибор для измерения и передачи по радио значений давления, температуры и влажности воздуха на разных высотах, поднимается вверх на шаре-пилоте на высоту до 30–40 км.

**Радиус** — отрезок, соединяющий какую-либо точку окружности или сферы с центром, а также длина этого отрезка.

**Речная долина** — вогнутая форма рельефа, линейно вытянутое углубление с постоянным понижением с общим уклоном в сторону текущей воды.

**Ритмичность** — равномерность, соблюдение ритма, регулярно повторяющаяся смена периодов процесса.

**Родник (ключ)** — естественный выход подземных вод на земную поверхность на суше или под водой. Слово «родник» производное от «родный», то есть «рождающий» реку.

**Рукав реки** — поток, отделившийся от основного русла.

**Русло** — наиболее пониженная часть речной долины, по которой происходит сток воды.

**Сброс** — опускание одного участка земной коры относительно другого по вертикальной или наклонной поверхности.

**Светлохвойная тайга** — тайга с господством сосны и лиственницы.

**Сдвиг** — горизонтальное смещение одних блоков земной коры относительно других по разлому.

**Сейсмическая волна** — колебания вещества недр Земли, создаваемые землетрясениями или искусственными взрывами.

**Сейсмические наблюдения** — наблюдения за колебаниями земной поверхности, вызываемыми землетрясениями.

**Складка** — форма залегания слоёв горных пород, характеризующаяся их изгибом без разрывов.

**Сопка** — название холмов и гор с округлой вершиной.

**Суккуленты** — растения, накапливающие воду в своих тканях, чтобы пережить засушливые периоды. Это обычно многолетние растения с сочными, мясистыми листьями (агавы, алоэ) или стеблями (кактусовые, некоторые молочаи).

**Темнохвойная тайга** — тайга с господством тенелюбивых хвойных деревьев (ель, пихта).

**Траверз** — направление на какой-либо предмет, перпендикулярное курсу корабля (или самолёта).

**Углекислый газ** — одна из составных частей воздуха (0,038 % всего объёма). Выделяется при дыхании всеми живыми организмами.

**Ущелье** — узкая горная долина с крутыми склонами.

**Часть света** — материк или его крупная часть вместе с близлежащими островами. Деление на части света возникло ещё в Древнем мире. Выделяют шесть частей света: Австралия и Океания, Азия, Америка, Антарктида, Африка и Европа. Три «известных древним» части света — Европа, Азия и Африка принято называть Старым Светом. После открытия Америки эту часть света стали называть Новым Светом.

**Шахта** — система подземных горных выработок для добычи полезного ископаемого.

**Экватор** — воображаемая окружность на поверхности Земли, которая расположена посередине между Северным и Южным полюсами и делит Землю на Северное и Южное полушария.

**Экзотические растения** — декоративные растения (лат. *deco-ro* — «украшаю»), ввезённые из других стран и областей.

**Экологическая тропа** — обустроенный и особо охраняемый прогулочный маршрут, создаваемый с целью экологического просвещения.

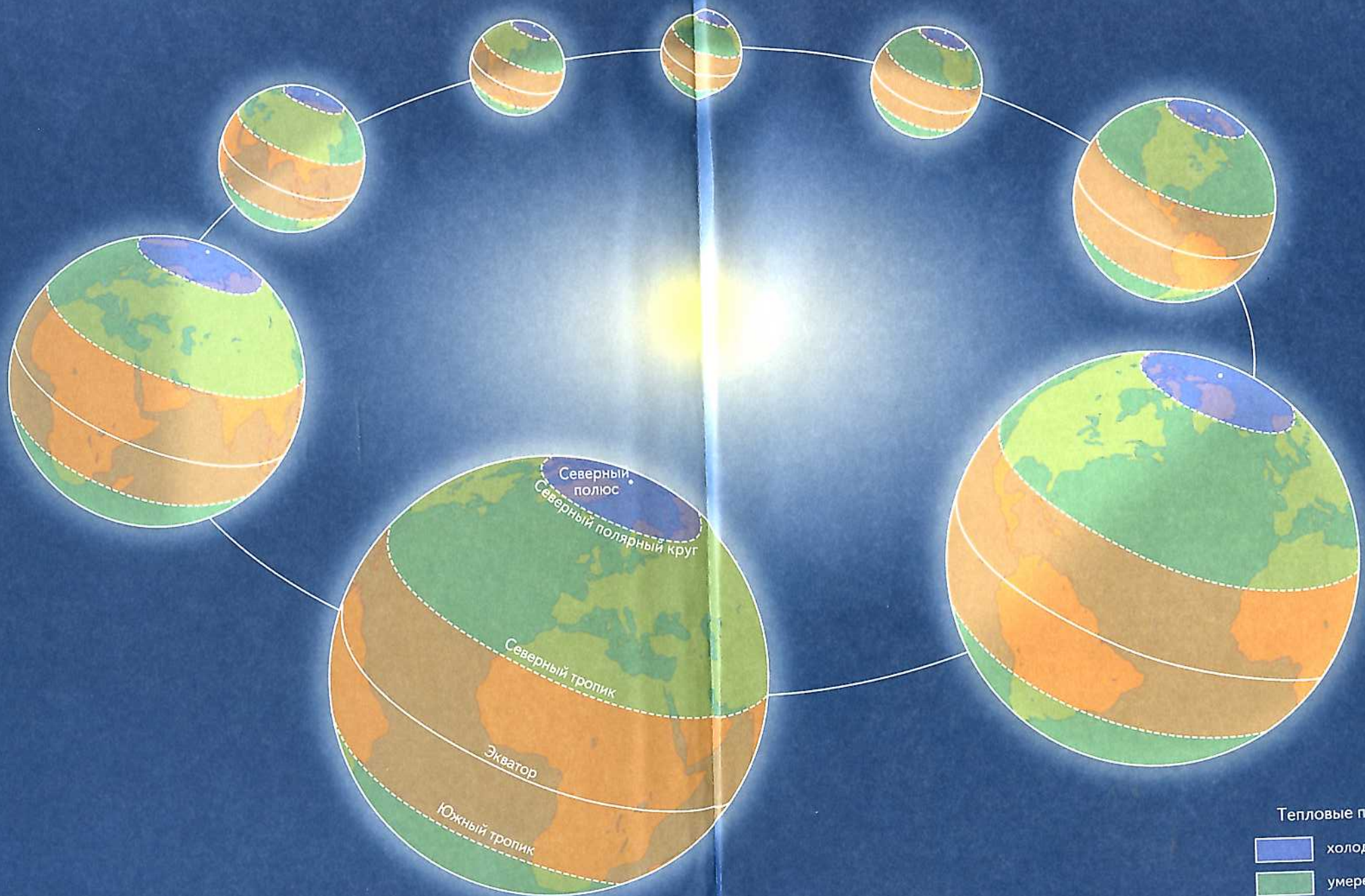
**Экспедиция научная** — путешествие со специально определённой научной целью.

**Ярус леса** — элемент вертикальной структуры. В лесу выделяют ярус деревьев (ярус А), ярус кустарников (ярус В), ярус травянистых растений (ярус С) и мохово-лишайниковый ярус (ярус D).



# Оглавление

<b>Введение</b> .....	5
§ 1. География — одна из наук о планете Земля .....	5
§ 2. Наблюдения — метод географической науки .....	10
<b>Раздел I. Земля как планета Солнечной системы</b> .....	14
§ 3. Земля среди других планет Солнечной системы .....	14
§ 4. Движение Земли по околосолнечной орбите .....	19
§ 5. Суточное вращение Земли .....	24
<b>Раздел II. Геосферы Земли</b> .....	29
<b>Внутреннее строение Земли</b> .....	29
§ 6. Слои «твёрдой» Земли .....	29
§ 7. Вулканы Земли .....	35
§ 8. Из чего состоит земная кора .....	41
§ 9. Строение земной коры. Землетрясения .....	45
§ 10. Рельеф земной поверхности .....	54
§ 11. Человек и литосфера .....	58
<b>Атмосфера</b> .....	64
§ 12. Воздушная оболочка Земли — атмосфера .....	64
§ 13. Погода и метеорологические наблюдения .....	70
§ 14. Человек и атмосфера .....	76
<b>Водная оболочка Земли</b> .....	84
§ 15. Вода на Земле .....	84
§ 16. Мировой океан — главная часть гидросферы .....	90
§ 17. Воды суши. Реки .....	96
§ 18. Озёра. Вода в «земных кладовых» .....	103
§ 19. Человек и гидросфера .....	109
<b>Биосфера</b> .....	115
§ 20. Оболочка жизни .....	115
§ 21. Жизнь в тропическом поясе .....	121
§ 22. Растительный и животный мир умеренных поясов ..	130
§ 23. Жизнь в полярных поясах и в океане .....	138
§ 24. Природная среда. Охрана природы .....	147
<b>Словарь терминов</b> .....	152



Северный полюс  
Северный полярный круг

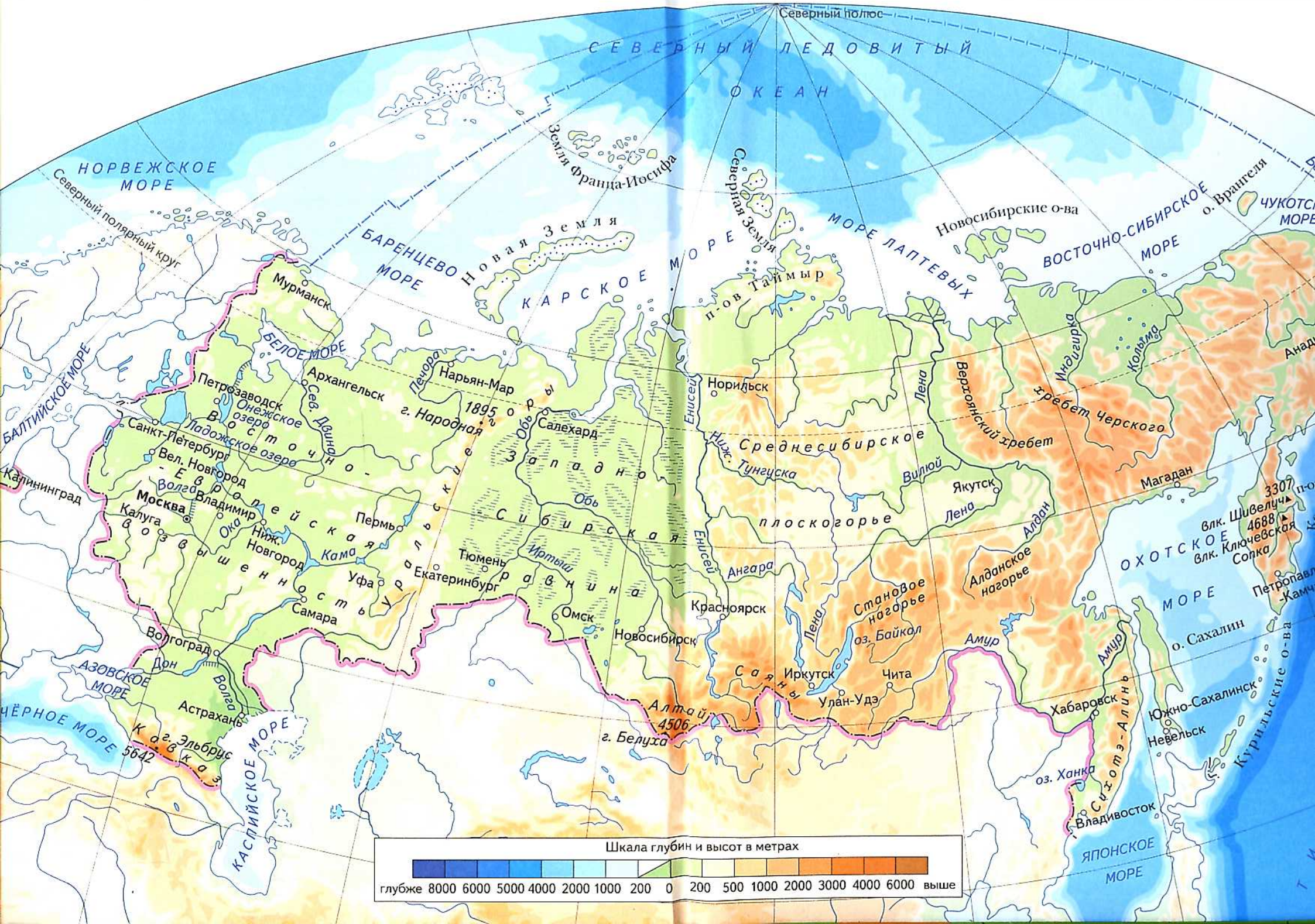
Северный тропик

Экватор

Южный тропик

Тепловые пояса Земли

- холодный
- умеренный
- жаркий



Северный полюс  
СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ  
ОКЕАН

НОРВЕЖСКОЕ  
МОРЕ

Баренцево море  
БАРЕНЦЕВО МОРЕ

Карское море  
КАРСКОЕ МОРЕ

Море Лаптевых  
МОРЕ ЛАПТЕВЫХ

Восточно-Сибирское море  
ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЕ  
МОРЕ

Чукотское море  
ЧУКОТСКОЕ  
МОРЕ

Мурманск

Белое море  
БЕЛОЕ МОРЕ

Архангельск

Нарьян-Мар

Салехард

Норильск

Среднесибирское  
плато

Лена

Верхоянский хребет

Индигирка

Колыма

Анадырь

Петрозаводск

Онежское  
озеро

Ладожское озеро

Волжская  
равнина

1895 г. Народная

Западная  
Сибирская  
равнина

Обь

Иртыш

Тюмень

Екатеринбург

Омск

Новосибирск

Красноярск

Иркутск

Улан-Удэ

Ангара

Лена

Саяны

Алтай

4506 г. Белуха

Становое  
нагорье

оз. Байкал

Чита

Амур

Хабаровск

Владивосток

Вилюй

Якутск

Лена

Алдан

Алданское  
нагорье

Амур

Сихотэ-Алинь

оз. Ханка

Владивосток

Магадан

Охотское море  
ОХОТСКОЕ  
МОРЕ

Влк. Шивелуча  
4688

Влк. Ключевская  
Сопка

Петропавловск-Камчатский

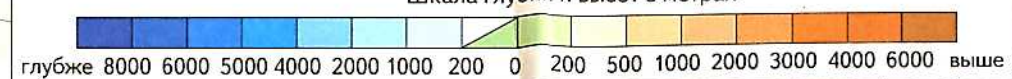
о. Сахалин

Южно-Сахалинск

Невельск

Курильские о-ва

Шкала глубин и высот в метрах



Чёрное море  
ЧЁРНОЕ МОРЕ

Азовское море  
АЗОВСКОЕ МОРЕ

Каспийское море  
КАСПИЙСКОЕ МОРЕ

Японское море  
ЯПОНСКОЕ  
МОРЕ