



И. И. Барина, А. А. Плешаков, Н. И. Сонин



# ГЕОГРАФИЯ

## Начальный курс

Учебник

Рекомендовано  
Министерством  
образования и науки  
Российской Федерации

3-е издание, стереотипное



Москва



2014



УДК 373.167.1:91  
ББК 26.8я72  
Б24

**Учебник получил положительное заключение  
Российской академии наук (№ 10106-5215/83 от 03.10.2012 г.)  
и Российской академии образования (№ 01-5/7д-548 от 24.10.2012 г.)**

**Барина, И. И.**

**Б24** География. Начальный курс. 5 кл. : учебник / И. И. Барина, А. А. Плешаков, Н. И. Сонин. — 3-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2014. — 140, [4] с. : ил., карт.

**ISBN 978-5-358-13327-3**

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

Учебник адресован учащимся 5 класса и входит в классическую линию учебников по географии.

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

**УДК 373.167.1:91  
ББК 26.8я72**

**ISBN 978-5-358-13327-3**

© ООО «ДРОФА», 2012

## Дорогие ребята!

Вы начинаете изучать географию — один из самых интересных предметов в школе. Он познакомит вас с миром, в котором мы все живём. Вы узнаете, что такое живая природа и что относится к природе неживой, познакомитесь с древнейшим изобретением человечества — географической картой, которая актуальна и очень нужна человеку и в наши дни. Учебник поможет вам найти ответы на самые разные вопросы: почему только на Земле из всех планет Солнечной системы есть жизнь? Как не заблудиться в лесу? Почему вода из моря или океана не годится для питья? Почему дует ветер? Как образуется поверхность нашей Земли?

На многие-многие «почему» вам поможет ответить этот учебник, если вы научитесь внимательно читать, понимать его условные обозначения и символику.

При изучении географии вам пригодятся знания, которые вы получили в начальной школе. Вспомнить их вам помогут вопросы перед текстом параграфа. Выделения в тексте параграфа помогут вам сосредоточить своё внимание на главном: определения, которые нужно обязательно запомнить, даны **синим шрифтом**, важные понятия — **полужирным курсивом**, географические названия и имена учёных, путешественников, исследователей — **курсивом**. К некоторым рисункам даны вопросы и задания. Постарайтесь на них ответить. Вопросы и задания после параграфа предназначены для самоконтроля. После этих вопросов и заданий помещена ссылка на электронное приложение к учебнику , где можно найти интерактивные карты и задания, анимации и слайды по теме урока.

Знания и умения, полученные при изучении географии в 5 классе, станут основой для освоения последующих курсов географии.

Надеемся, что вы научитесь внимательнее смотреть на окружающий вас мир, слышать и понимать язык живой природы.

Новых вам открытий и путешествий по стране знаний, по планете Земля!

# Что изучает география



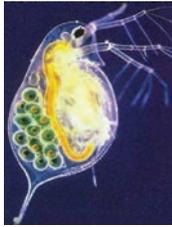
## § 1. Мир, в котором мы живём

1. Что такое природа? 2. Как называется мир, в котором мы живём?

**1. Мир живой и неживой природы.** Мы живём на планете Земля. Это уникальная планета: пока только на ней учёным удалось обнаружить жизнь.

Земля, как заботливая, любящая мать, создала условия для зарождения и развития разнообразных живых организмов. Среди них и невидимые без микроскопа микробы, и едва заметная тля, и гигантские киты, и огромные эвкалипты. Но не только размерами тела отличаются живые организмы друг от друга. Что общего между грибом и мышью, муравьём и рыскай, зайцем и ягодным кустиком? Они примерно одинаковы по размерам, но так не похожи друг на друга! И всё-таки у них есть много общего: каждый из них питается, растёт, дышит, размножается — все они живые организмы. Всё многообразие живых организмов, включая человека, составляет мир *живой природы*.

Земля обладает огромными богатствами. Ручейки, реки, озёра, моря, океаны; суша с её равнинами, пригорками, горами, покрытая слоем почвы; недра Земли с полезными ископаемыми; воздушное пространство, окутывающее Землю, — всё это составляет мир *неживой природы* (рис. 1).



**Рис. 1.** Мир живой и неживой природы



Живая и неживая природа существуют в тесной взаимосвязи. Их невозможно разделить. Давайте совершим заочную экскурсию, например в лес, захватив с собой лопату и лупу. Вы знаете, что в лесу много насекомых, птиц, зверей, грибов, растений. А есть ли живые организмы в почве? Чтобы это проверить, нам понадобится лопата. И мы убедимся в том, что почва — среда обитания растений и животных. Кроты, жуки, дождевые черви, невидимые даже с помощью лупы микроорганизмы трудятся, «устраивают» своё существование. Корни растений и грибницы забирают из почвы питательные вещества и воду. На поверхности почвы тоже идёт активная жизнь: почвенные животные измельчают, перерабатывают отмершие растительные остатки и затаскивают их в почву. Они прорывают в ней ходы, рыхлят и перемешивают (рис. 2).

Теперь давайте заглянем в какой-нибудь водоём. И там есть жизнь: рачки снуют, ряска заволокла почти всю водную поверхность, лягушки лениво ловят комаров (рис. 3).

**Рис. 2.** Жизнь на поверхности почвы





**Рис. 3.** Жизнь в водоёме

Но, может быть, на камнях нет жизни? Подойдём поближе и увидим на них пятна причудливой формы — это лишайники (рис. 4). Всюду жизнь!

Объекты неживой природы являются средой обитания живых организмов. Они изменяют и дополняют друг друга. И вместе создают уникальную, разнообразную и неповторимую по красоте природу Земли.



**Рис. 4.** Жизнь на камнях



**2. Явления природы.** Природа Земли — не застывшие картины гор с заснеженными вершинами, залитых солнцем опушек леса, искрящихся брызгами воды водопадов. Природа постоянно изменяется.

Процессы, происходящие в природе и изменяющие её, называют **явлениями природы** (рис. 5).

Дождь и гроза, снег и ветер, рассвет и закат, смена дня и ночи, смена времён года — это явления, происходящие в неживой природе (**физические**).

Изменение окраски меха у некоторых животных (например, зайцев) и листьев у деревьев, листопад — это явления, происходящие в живой природе (**биологические**).

Некоторые явления — землетрясения, наводнения, извержения вулканов, цунами, смерчи, торнадо — действуют разрушительно на живую и неживую природу.

**Рис. 5.** Явления природы

• Какие явления природы изображены на фотографиях?





**Рис. 6.** Мир, созданный руками человека

**3. Человек на Земле.** Особое влияние на изменение облика нашей планеты оказывает человек: он строит дома, дороги, возводит мосты, производит машины, самолёты, космические ракеты, создаёт множество различных изделий (рис. 6). Кроме того, по вине человека возникают пожары, происходят взрывы газа, выбросы в воздух радиоактивных веществ, утечки нефти и ядовитых отходов производства. Это — техногенные катастрофы, в результате которых погибают люди и животные, загрязняются почва, вода и воздух (рис. 7).



**Рис. 7.** Загрязнение воздуха

Каковы же причины природных явлений? Можно ли прогнозировать изменения в природе и управлять явлениями природы? Как предотвратить техногенные катастрофы? Как сохранить природу? Как защитить людей и другие живые организмы от природных и техногенных катастроф? Как рационально использовать полезные ископаемые? Как обеспечить население Земли продуктами питания и нужными для жизни изделиями? Как строить отношения между людьми разных стран? Как сохранить планету и не привести её к катастрофе?

Этими вопросами должен быть обеспокоен каждый человек. Но чтобы ответить на них, нужны знания. В этом вам во многом поможет изучение географии.

### ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Что составляет мир живой природы Земли?
2. Используя различные источники информации, выберите рисунки, фотографии, иллюстрирующие взаимосвязь объектов живой и неживой природы.
3. Как живые организмы приспособились к физическим явлениям природы?
4. Вспомните, какие биологические явления природы вам приходилось наблюдать.

### ПОДУМАЙТЕ

1. Как человек влияет на изменение облика Земли? Приведите примеры изменения природы человеком в вашей местности.
2. Что вы можете сделать, чтобы сохранить живую природу?

Земля — уникальная планета: из всех планет Солнечной системы только на ней существует жизнь. Всё многообразие живых организмов, включая человека, составляет мир живой природы. Мир неживой природы — это моря и океаны, равнины и горы, полезные ископаемые и воздух. Объекты живой и неживой природы Земли тесно взаимосвязаны: они изменяют и дополняют друг друга. И вместе создают разнообразную и неповторимую природу Земли. Процессы, происходящие в природе и изменяющие её, — явления природы — делят на физические и биологические. Некоторые явления действуют разрушительно на живую и неживую природу. Огромное влияние на изменение облика Земли оказывает человек. Нередко по вине человека происходят техногенные катастрофы, от которых страдают люди и другие живые организмы, а также почва, вода и воздух.

## § 2. Науки о природе

1. Какие науки о природе вы знаете? 2. Почему природу изучают различные науки?

Ещё первобытные люди начали накапливать знания о том, что их окружает. По мере развития человечества этих знаний становилось всё больше и больше. Люди стремились как можно глубже познать окружающий мир. Постепенно возникли и стали развиваться различные науки. Одни из них исследуют природу, другие — жизнь людей, их духовный мир, историю, культуру, экономику.

Природу в старину называли «естество». Поэтому науки о природе получили общее название *естественные науки*. Они изучают разнообразные тела, вещества и явления природы. Телом можно назвать любой предмет, любое живое существо. Вещества — это то, из чего состоят тела. А явления, как вы уже знаете, — это любые изменения, происходящие в природе.

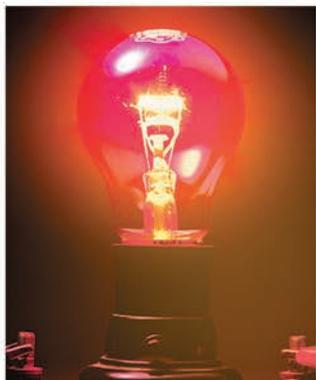
Познакомимся с основными науками о природе.

**1. Астрономия.** Название этой науки происходит от греческих слов «астрон» — «звезда», «номос» — «закон».

Астрономия — это наука о небесных телах: их происхождении, строении, составе, движении в космическом пространстве (рис. 8).

Мир небесных тел, пожалуй, кажется нам особенно таинственной частью природы. И наоборот, каждый, не раз взглядываясь в далёкое, завораживающее звёздное небо, чувствовал себя, всех людей и всю Землю маленькой частичкой огромного, необъятного мира — Вселенной. Астрономия уже раскрыла многие загадки Вселенной и продолжает их разгадывать, поражая воображение людей новыми открытиями.

**Рис. 8.** Разнообразие наук о природе



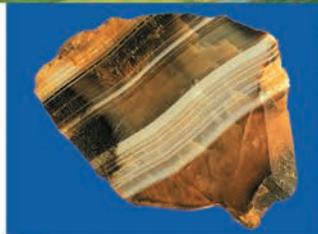
Физика изучает разнообразные явления природы

Химия — наука о веществах и их превращениях

География изучает нашу планету



Астрономия — наука о небесных телах



**2. Физика.** В переводе с греческого языка слово «физис» означает «природа».

Физика — это наука, изучающая разнообразные явления природы (см. рис. 8).

Со многими из этих явлений мы часто сталкиваемся в повседневной жизни. Например, движение тел, изменения, которые происходят с телами при нагревании и охлаждении, электричество, звук, свет. Именно физика отвечает на вопросы, почему сверкает молния и гремит гром, как возникает эхо, что такое радуга... Но физика не только объясняет то, что можно увидеть в природе. Она является основой техники. Без знания физики невозможно создать ни автомобиль, ни самолёт, ни холодильник, ни подъёмный кран, ни компьютер. Трудно даже представить, какой была бы наша жизнь, если бы не существовало науки физики.

**3. Химия.** Происхождение названия этой науки точно неизвестно, возможно, от греческого слова «химевсис» — «смешивание».

Химия — это наука о веществах и их превращениях (см. рис. 8).

Вы уже знаете, что тела состоят из веществ. Вода, кислород, углекислый газ, сахар, крахмал, поваренная соль — всё это примеры веществ. Их сейчас известно очень много — несколько миллионов. У каждого вещества свои свойства. При определённых условиях из одних веществ могут возникать другие. В таких превращениях нет никакого чуда, волшебства. Благодаря химии люди научились получать в лабораториях и на химических заводах те вещества, которые нужны в хозяйстве и в быту.

**4. География.** Это ещё одна наука о Земле. Название её происходит от греческих слов «гео» — «земля», «графо» — «пишу», т. е. «землеописание».

Действительно, география описывает нашу планету: какие на ней есть океаны и материки, моря, озёра и реки, низменности, возвышенности и горы, какие страны, города и сёла возникли на Земле, какова жизнь, хозяйство населяющих нашу планету народов (см. рис. 8). Очень многие вопросы изучает география. Как видите, они касаются не только природы, но и жизни, хозяйственной деятельности людей. О том, на какие основные разделы делят географию и что они изучают, а также какие существуют географические науки, вы узнаете из следующего параграфа.

**5. Биология.** В переводе с греческого языка слово «биос» означает «жизнь», «логос» — «наука, учение».

Биология — это наука о живой природе (рис. 9).

Без живого нельзя представить себе нашу планету. Разнообразные существа — бактерии, простейшие, грибы, растения, животные — заселили океаны и сушу, равнины и горы, почву и даже глубокие, таинственные пещеры. Мы и сами — часть живой природы. Биология отвечает на многие вопросы: какие живые существа есть на Земле и сколько их, как устроено и работает живое тело, как размножаются и развиваются организмы, как они связаны между собой и с неживой природой.



**Рис. 9.** Биология — наука о живой природе

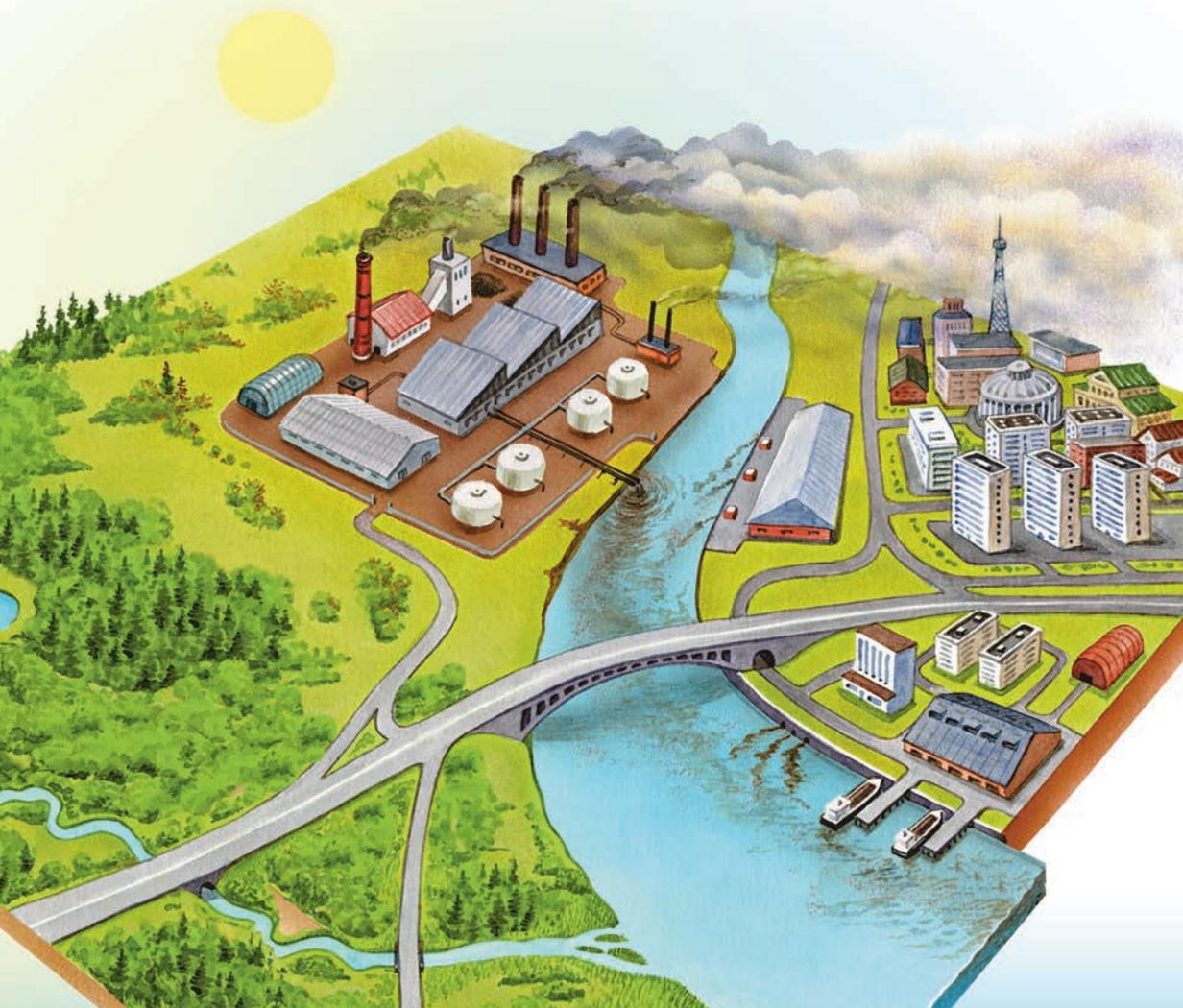


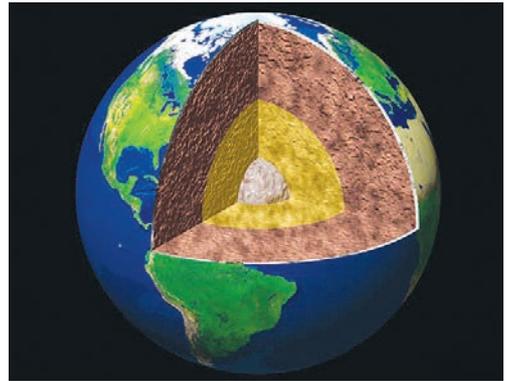
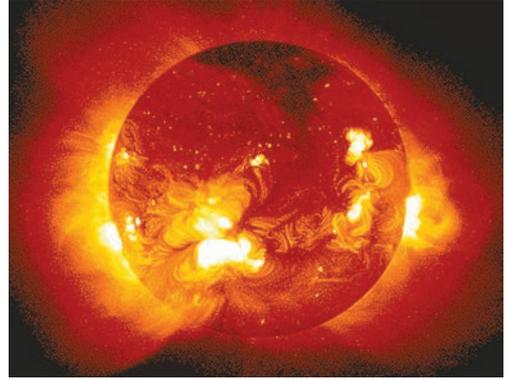
**6. Экология.** Название этой науки происходит от греческих слов «экос» — «дом», «логос» — «наука, учение».

Экология — это наука о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей их средой, о взаимодействии человека и природы (рис. 10).

Экология возникла как часть биологии, но сейчас о ней всё больше говорят как о самостоятельной науке — науке о природном доме человечества. Слово «экология» часто звучит по радио, телевидению, появляется в газетах. Это связано с тем, что наш природный дом оказался в опасности. Чтобы его сберечь, каждый человек должен хотя бы немного быть знаком с экологией.

**Рис. 10.** Экология — наука о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей их средой, о взаимодействии человека и природы





**Рис. 11.** Объекты и явления природы

- Какие из наук о природе изучают данные объекты и явления?

## ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Какое общее название имеют науки о природе?
2. Что такое тела, вещества и явления природы? Приведите примеры тел и веществ, с которыми вы сталкиваетесь в повседневной жизни.
3. Перечислите известные вам науки о природе.
4. Что изучает каждая из наук о природе (астрономия, физика, химия, география, биология, экология)?

## ПОДУМАЙТЕ

1. Приведите примеры:

а) тел;

б) веществ;

в) явлений природы.

Устно составьте из этих слов пары: тело (или вещество) — явление. Например, Солнце — восход солнца.

Назовите как можно больше явлений, которые могут происходить с каждым из этих тел и веществ. Например, птица — пение птицы, рост птицы, размножение птиц.

2. Великий английский учёный Исаак Ньютон писал: «Не знаю как другие, а я чувствую себя ребёнком, который бродит весь день у кромки воды, находя то раковину, то отшлифованный волной камешек, тогда как огромный океан истины простирается перед ним, безграничный, неисследованный». Как вы объясните эти слова?

## ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Науки о природе

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Люди всегда стремились познать окружающий мир. Постепенно возникли и стали развиваться различные науки. Науки о природе называют естественными науками. Они изучают разнообразные тела, вещества и явления природы. К основным наукам о природе относят астрономию, физику, химию, географию, биологию, геологию, экологию. Астрономия — это наука о небесных телах. Физика рассматривает разнообразные явления природы. Химия — это наука о веществах и их превращениях. География изучает нашу планету. Биология — это наука о живой природе. Экология — это наука о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей их средой, о взаимодействии человека и природы.

## § 3. География — наука о Земле

1. Что такое рельеф? 2. Что называют Мировым океаном? 3. Что такое горные породы?

Развитие географии, её связь с другими науками привели к созданию целой группы взаимосвязанных наук — на сегодняшний день их более 80, и их количество постоянно увеличивается. Познакомимся с некоторыми из них (рис. 12).

В «семье» географических наук выделяют два основных раздела: физическую географию и социально-экономическую географию.

**Физическая география** (от греческого слова «физис» — природа) изучает природу земной поверхности. Каждая из физико-



**Рис. 12.** «Семья» географических наук



Геоморфология — наука о рельефе земной поверхности

Демография — наука о населении, его количестве, условиях жизни

Биогеография — наука о распространении и распределении живых организмов по земному шару



Медицинская география — наука о влиянии особенностей территорий на состояние здоровья проживающего там населения



Историческая география — это география территорий на определённом этапе их развития



Инженерная география — наука о процессах, происходящих в грунтах, на которых возводятся сооружения



Военная география — наука о применении географических объектов в военном деле





Картография — наука о создании и использовании различных карт



Геология — наука об истории возникновения, составе и строении земной коры, образовании и размещении в ней полезных ископаемых



Климатология — наука о климатах земного шара



Океанология — наука о природных процессах, происходящих в Мировом океане

географических наук изучает какую-то часть природы: одна — рельеф (геоморфология), другая — климат (климатология), третья — распространение и распределение живых организмов по земному шару (биогеография).

**Социально-экономическая география** (от греческих слов «соци» — общество, «экономия» — управление хозяйством) изучает разнообразие мира людей и его хозяйство.

Этот раздел географии также объединяет множество наук: военную, политическую, историческую географию, демографию и др.

Вы начинаете изучать физическую географию. Вы узнаете, как землепроходцы и путешественники открывали и изучали новые земли и населяющие их народы, как устроена Вселенная и какое место занимает Земля в Солнечной системе, как изображается земная поверхность на плане местности и географической карте, как возникла и устроена наша планета.

### ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. На какие два основных раздела делят географию?
2. Какая наука изучает природу земной поверхности?
3. Что изучает экономическая география?
4. Назовите, какая из географических наук изучает: процессы, происходящие в Мировом океане; население Земли; процессы, происходящие в грунтах, на которых возводятся сооружения; климаты земного шара; состав и строение земной коры; рельеф земной поверхности; влияние особенностей территории на состояние здоровья населения.
5. Укажите, какие из географических наук, рассмотренных в параграфе (см. рис. 12), относят к физической географии, а какие — к социально-экономической.
6. Что интересного вы сможете узнать, изучая географию?

### ПОДУМАЙТЕ

1. Почему количество географических наук постоянно увеличивается?
2. Как современная география связана с другими науками? Приведите примеры.
3. Приведите примеры географических объектов на территории вашего района, являющихся объектом изучения: а) физической географии; б) социально-экономической географии.

Современная география образует группу взаимосвязанных наук, количество которых постоянно увеличивается. Выделяют два основных раздела: физическую географию и социально-экономическую географию. Физическая география изучает природу земной поверхности. К физико-географическим наукам относят геоморфологию, климатологию, биогеографию и др. Социально-экономическая география изучает разнообразие мира людей и его хозяйство. Этот раздел также объединяет множество наук: военную, медицинскую, историческую, инженерную географию и др.

## §4. Методы географических исследований

1. Какие наблюдения за природой вы проводили на уроках окружающего мира? 2. Какие опыты вы ставили?

Человека всегда интересовало всё, что его окружало: минералы, горные породы, вода, огонь, воздух, растения, животные.

Древние учёные собирали факты, а затем их систематизировали и устанавливали закономерности. В своей работе они пользовались различными способами и приёмами, т. е. **методами** (от греческого слова «методос» — путь исследования, теория, учение).

Как и все науки, география обладает специальными методами исследований. Рассмотрим некоторые из них.

**1. Географическое описание.** Этим методом обычно пользовались землепроходцы, мореплаватели, путешественники, записывавшие первые сведения об открытых землях и населяющих их народах. Они пытались ответить на вопросы: где расположено? На что похоже? Какие имеет особенности?

Сейчас этим методом широко пользуются участники полевых исследований и экспедиций, изучающих рельеф, Мировой океан, атмосферу Земли, а также *Арктику* и *Антарктиду* (рис. 13).



**Рис. 13.** Экспедиция геологов



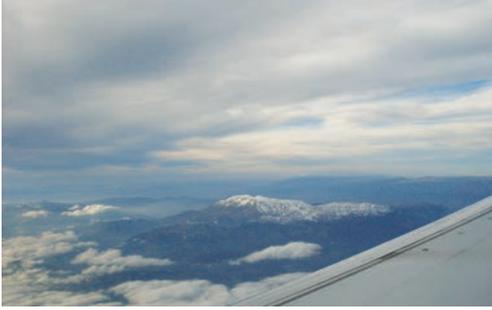
**Рис. 14.** Вид Земли по Эратосфену

**2. Картографический метод.** Карта — это особый источник географических знаний. Она отражает и систематизирует информацию, полученную путём наблюдений и описаний.

Первые географические карты появились в *Древней Греции* в VIII—VI вв. до н. э. (рис. 14). Шло время. Карты уточнялись, совершенствовались. В настоящее время широкое распространение получили компьютерные карты.

Картографы создают различные карты — географические, климатические, полезных ископаемых и др. Таким образом, картографический метод исследования представляет собой применение карт для научного и практического познания изображённых на них объектов и явлений. Он является неотъемлемой частью большинства географических изысканий.

**3. Сравнительно-географический метод** — один из старейших в географии. Он позволяет с помощью сравнения выявлять общее и особенное в географических объектах, явлениях, процессах.



**Рис. 15.** Снимок земной поверхности с борта самолёта

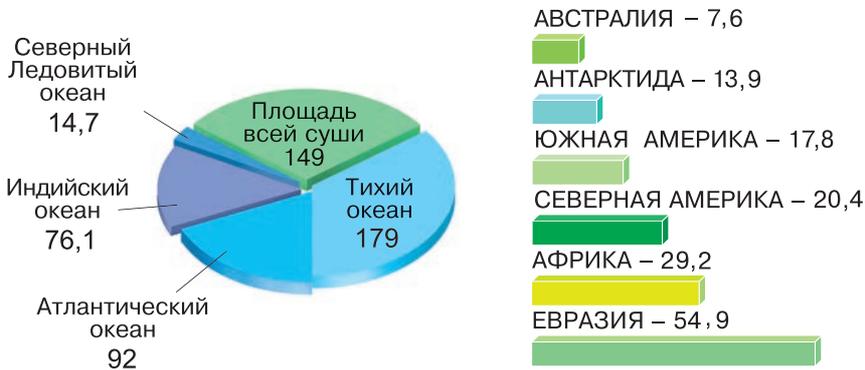
получать информацию о других планетах Солнечной системы, о Галактике, Вселенной (рис. 15, 16).

**5. Статистический метод** используют для анализа статистических — количественных и качественных — данных. Статистический учёт вёлся ещё в глубокой древности. Например, в *Древнем*

**4. Аэрокосмический метод.** В настоящее время этот метод стал одним из важнейших в географии. Наблюдения и снимки с самолётов, спутников, космических станций позволяют не только составлять очень точные карты, но и находить новые месторождения полезных ископаемых, следить за погодой, за деятельностью человека, загрязнением земной поверхности,



**Рис. 16.** Вид Земли из космоса



**Рис. 17.** Площадь океанов и материков Земли (без островов, млн км<sup>2</sup>)

- Определите, чего на Земле больше по площади — суши или воды.

*Китаё* проводились переписи населения. В настоящее время статистический метод применяют практически во всех отраслях. В географии статистический материал представлен в тексте учебников, в картах, а также в виде диаграмм, графиков, таблиц (рис. 17, табл. 1).

**ТАБЛИЦА 1**

Материк, океан	Площадь, млн км <sup>2</sup>	Материк, океан	Площадь, млн км <sup>2</sup>
Евразия	54	Австралия с Океанией	8
Африка	30	Тихий океан	180
Северная Америка	24	Атлантический океан	93
Южная Америка	18	Индийский океан	75
Антарктида	14	Северный Ледовитый океан	13

- Определите самый большой и самый маленький материк и океан.

## ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Как древние люди изучали Землю?
2. В чём заключается метод географического описания?
3. Какую роль играет в наше время картографический метод?
4. Что даёт современной географии аэрокосмический метод?

## ПОДУМАЙТЕ

Применяют ли в век компьютерных технологий методы географических исследований, которыми пользовались учёные древности?

## ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Методы географических исследований

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Специальными методами географических исследований являются географическое описание, картографический, сравнительно-географический, аэрокосмический и статистический методы.

### *Что мы узнали из этого раздела*

Земля — уникальная планета: только на ней существует жизнь. Объекты живой и неживой природы тесно взаимосвязаны, они изменяют и дополняют друг друга. Процессы, происходящие в природе и изменяющие её, — явления природы — делят на физические и биологические. Огромное влияние на изменение облика Земли оказывает человек.

Науки о природе называют естественными науками. К ним относят астрономию, физику, химию, географию, биологию, геологию, экологию.

Современная география образует группу взаимосвязанных наук, количество которых постоянно увеличивается. Выделяют два основных раздела: физическую и социально-экономическую географию.

Специальными методами географических исследований являются географическое описание, картографический, сравнительно-географический, аэрокосмический и статистический методы.

### *Основные понятия и термины раздела*

- живая природа
- неживая природа
- явления природы: физические, биологические
- естественные науки
- физическая география
- социально-экономическая география
- методы географических исследований

## §5. Географические открытия древности и Средневековья

1. Для чего люди изучают Землю? 2. Какие географические открытия совершили люди в древности?

Освоение новых земель продолжалось не одно тысячелетие. В нём принимали участие многие народы. Люди изучали свою планету сообща. Память об этом сохранена на картах: многие географические объекты названы в честь путешественников, мореплавателей, землепроходцев, учёных.

Много удивительных открытий совершили люди. Познакомимся с некоторыми из них.

**1. Плаванья финикийцев.** В *Восточном Средиземноморье* жил удивительный народ — финикийцы. Они смело плавали по *Средиземному* морю, выходили в *Атлантический* океан. Именно они открыли *Азорские* и *Канарские* острова. В VI в. до н. э. египетский фараон Нехо поручил им изучить, велика ли страна *Ливия* (так в древности называли *Африку*). Почти три года потребовалось финикийцам, чтобы обогнуть *Африку*. Путешествие показало, что *Африка* очень большая и со всех сторон окружена морями.

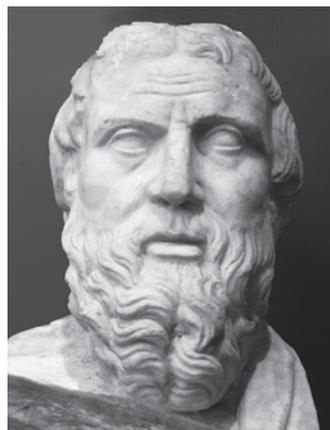


Рис. 18. Геродот



Рис. 19. Древнегреческий корабль

**2. Великие географы древности.** Выдающийся древнегреческий учёный *Геродот* (V в. до н. э.) — историк и путешественник, давший описание многих стран, истории и быта народов (рис. 18). Он посетил *Скíфию* (южная часть *Росси́и*), где жили племена скифов и сарматов. Его описания климата *Егíпта*, разливов *Нíла* и сейчас поражают своей точностью.

Интересное путешествие совершил в IV в. до н. э. древнегреческий учёный и мореплавателъ *Пифей*. Выйдя из *Средизёмного* моря, он обогнул берега *Испáнии* и *Фра́нции* и достиг *Ирлáндии* и *Великобритáнии*. Затем он посетил земли германцев, богатые янтарём. Пифей первым установил зависимость между географической широтой и длиной дня и ночи.

Древнегреческий учёный *Эратосфён* во II в. до н. э. измерил длину экватора и вычислил размеры земного шара, впервые выделил на нашей планете климатические пояса и создал географическую карту населённой части Земли. Эратосфен впервые употребил термин «география». Он является автором труда «Географика».

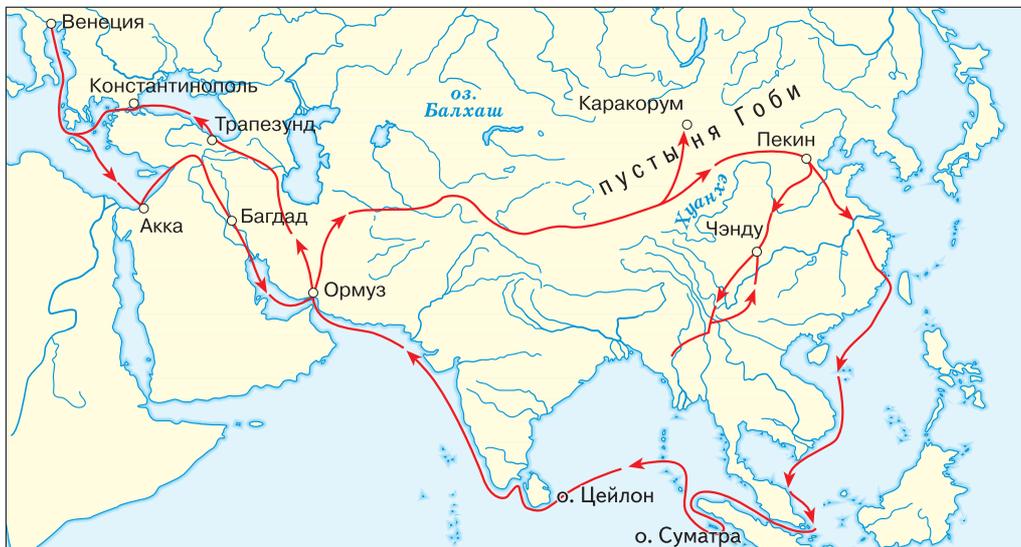
**3. Географические открытия Средневековья.** В Средние века много сделали для развития географии арабские мореплаватели. Они освоили воды *Индийского* океана, основали свои колонии на побережье *Восто́чной А́фрики*, побывали в *И́ндии* и *Кита́е*.

Китайские мореплаватели путешествовали по *Индийскому* океану, исследовали берега *А́фрики* и *Ара́вии*.

Большой вклад в развитие знаний об *И́ндии* и *Кита́е* внесло удивительное странствие венецианца *Ма́рко По́ло* (1254—1324), отправившегося в 1271 г. со своей семьёй в далёкое торговое путешествие на Восток (рис. 20). Марко Поло провёл в своих странствиях в общей сложности 22 года и, вернувшись на родину, описал увиденное в своей книге: особенности климата, обычаи разных стран, архитектуру городов, их жителей.

На протяжении нескольких десятилетий португальские мореплаватели осваивали путь вдоль западного берега *А́фрики*, нанося его на карту. В 1487 г. экспедиция под руководством *Бартоломе́о Ди́аша* (ок. 1450—1500) достигла самой южной точки Африканского материка, которая была названа мысом *Бурь*. Позднее его переименовали в мыс *Доброй Наде́жды*, так как это открытие подавало надежды на открытие морского пути в *И́ндию*.

Доплыть до *И́ндии*, обогнув *А́фрику*, удалось лишь в 1498 г. мореплавателю *Ва́ско да Га́ма* (ок. 1469—1524).



**Рис. 20.** Путешествие Марко Поло

### **?** ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Какие путешествия совершили финикийские моряки?
2. В чём заслуга древнегреческого учёного Эратосфена?

### **!** ПОДУМАЙТЕ

Можно ли утверждать, что изучением нашей планеты занимались только европейские народы?

### **📄** ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Выполните практическую работу № 1.

### **🎧** ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Географические открытия древности и Средневековья

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Финикийцы первыми обогнули Африку. Геродот оставил описания многих стран. Пифей нашёл путь к Британским островам. Эратосфен дал название науке — «география», измерил окружность Земли. Арабские мореплаватели освоили воды Индийского океана, посещали Индию и Китай. Удивительное путешествие совершил венецианский купец Марко Поло. Бартоломео Диаш достиг самой южной точки Африки, а Васко да Гама доплыл до Индии.

## § 6. Важнейшие географические открытия

1. Какие материки вы знаете? 2. Назовите несколько географических объектов, названных в честь великих путешественников.

Одну из первых географических карт составил древнегреческий учёный *Гекатей* (VI—V вв. до н. э.). Как она была не похожа на современные карты! *Европа*, *Азия* и *Африка* выглядели на ней совершенно иначе, а других материков и частей света вовсе не было. В те далёкие времена люди ещё много не знали об облике Земли.

Человечеству потребовались века, чтобы узнать, как выглядит наша планета на самом деле. Эти века были отмечены чередой замечательных географических открытий. Мы расскажем о тех из них, благодаря которым на карте появились новые материки и части света.

**1. Открытие Америки.** Эта часть света была открыта, можно сказать, по ошибке. В XV в. многих европейских путешественников манили к себе далёкие страны *Азии*, прежде всего *Индия* и *Китай*, славившиеся несметными богатствами. Но путь в *Азию* был очень долгим — нужно было плыть вокруг *Африки*. Отыскать более короткий путь решил итальянец из *Гёнуи* *Христофор Колумб* (1451—1506). Он был уверен в том, что Земля имеет шарообразную форму и поэтому до *Азии* можно добраться,



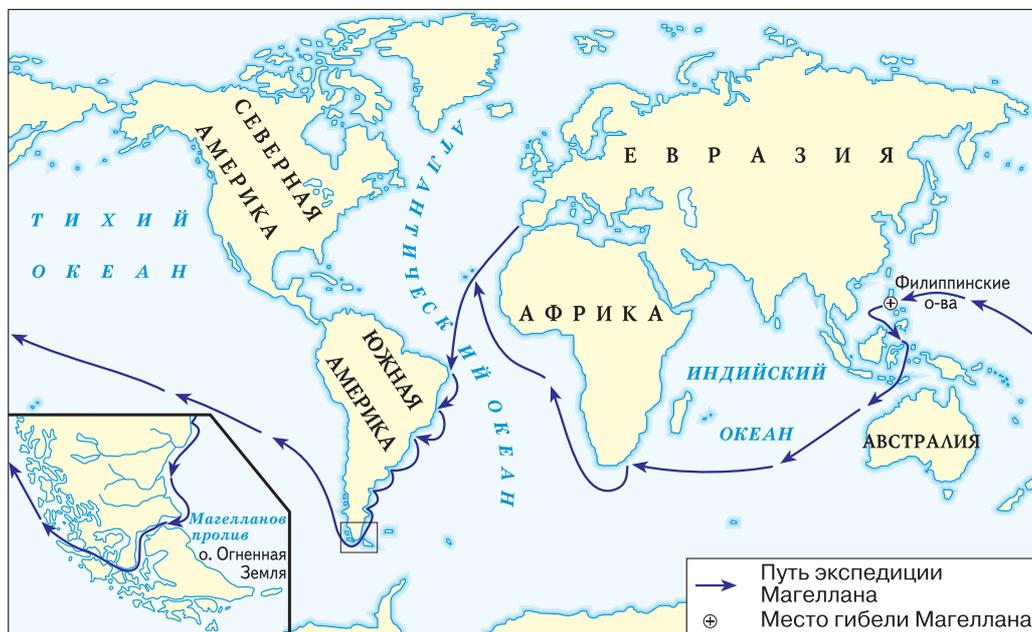
Рис. 21. Христофор Колумб

Рис. 22. Колумб объявляет открытую землю собственностью Испании



если плыть из *Европы* на запад. 3 августа 1492 г. Колумб со своей командой (около 100 человек) на трёх кораблях отплыл из *Испании*. А 12 октября 1492 г. матрос одного из кораблей увидел землю. Вскоре Колумб высадился на берег. Он полагал, что добрался до *Индии*, и поэтому назвал встреченных здесь местных жителей индейцами. Обнаруженная земля оказалась маленьким островом. Колумб продолжил путешествие и открыл ещё несколько островов, в том числе *Кубу*. Весной 1493 г. он возвратился в *Испанию*, а в последующие годы совершил ещё три путешествия в те же места. Однако до конца своих дней великий мореплаватель так и не узнал, что не достиг *Азии*, а открыл новую часть света — *Америку*. Днём открытия *Америки* считают 12 октября 1492 г.

**2. Первое кругосветное путешествие.** Многочисленные экспедиции к землям, открытым Христофором Колумбом, показали, что это не *Азия*. Португалец *Фернán Магеллán* (1480—1520) решил достичь берегов *Азии*, обойдя *Америку* с юга (рис. 23). 20 сентября 1519 г. его флотилия, состоящая из пяти кораблей,



**Рис. 23.** Плавание экспедиции Фернана Магеллана

- Все ли материки посетили участники первой кругосветной экспедиции? Какие континенты были в то время неизвестны?

покинула испанские берега. Путешествие было очень тяжёлым: голод, цинга, холод, бунт. Но Магеллан достиг своей цели.

6 марта 1521 г. его слуга-малаец услышал почти забытую речь. Магеллан был счастлив. Он понял, что, обойдя вокруг Земли, он привёл свои корабли в *Азию*. Его мечта сбылась. Возвращение было также тяжёлым. Ф. Магеллан был убит в стычке с местными жителями. В 1522 г. домой вернулся лишь один корабль.

В результате экспедиции была доказана шарообразность Земли и наличие единого Мирового океана.

**3. Открытие Австралии.** На протяжении многих веков считалось, что далеко на юге существует огромный материк, населённый людьми и богатый золотом, алмазами и жемчугом. И хотя этот материк никто никогда не видел, его наносили на карты и называли неведомой Южной землёй. Многие мореплаватели были заняты поисками легендарного материка. И когда в XVI в. удалось открыть *Новую Гвинёю*, географы сочли этот огромный остров выступом неведомой Южной земли. На современной карте хорошо видно, что от *Новой Гвинёи* рукой подать до *Австралии*. Первым до этого материка добрался голландский мореплаватель *Виллём Янсзон* (1570—1630) в 1606 г. Он не только высаживался на материк, но и обследовал его побережье на протяжении 350 км. При

Рис. 24. Джеймс Кук



Рис. 25. Гибель Джеймса Кука

этом Янсзон думал, что побывал всего лишь в *Нóвой Гвинéе*. Подобно Колумбу, он до конца жизни не узнал о том, что стал первооткрывателем нового континента.

После Янсзона другие голландские мореплаватели открыли большие участки северного, западного и южного побережья *Австра́лии*. Открытые земли были названы *Нóвой Голла́ндией* и считались частью неведомой Южной земли. И только после того, как в XVIII в. великий английский путешественник *Джеймс Кук* (1728—1779) открыл и тщательно обследовал восточное побережье *Австра́лии*, стало ясно, что это самостоятельный материк. Его назвали *Австра́лией*, что означает «южный».

**4. Открытие Антарктиды.** В 1820 г. русские мореплаватели *Фаддéй Фаддéевич Беллинсгаузен* (1778—1852) и *Михаи́л Петро́вич Лаза́рев* (1788—1851) на парусных кораблях «Восток» и «Мирный» открыли шестой континент — *Антаркти́ду*. Их героическое плавание продолжалось 751 день. За это время они девять раз подходили близко к берегам *Антаркти́ды*, однако льды не позволили им высадиться на материке. Только в 1894 г. люди впервые ступили на землю *Антаркти́ды*. Это были норвежцы капитан *Леона́рд Кри́стенсен* и матрос *Карстен Бо́рхгревинк*, которым удалось в шлюпке добраться сквозь льды до берега.



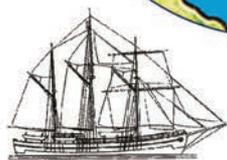
Рис. 26.

Ф. Ф. Беллинсгаузен



Рис. 27.

М. П. Лазарев



## ? ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Какие части света и материки были известны древнегреческим учёным?
2. Кто совершил первое кругосветное путешествие?
3. Найдите на картах атласа объекты, названные именами знаменитых путешественников, о которых вы прочитали в этом параграфе.
4. Используя дополнительные источники информации, подготовьте сообщение о каком-либо путешественнике и его экспедиции.
5. Нанесите на контурную карту все географические объекты, упомянутые в тексте параграфа.

## ! ПОДУМАЙТЕ

Проследите по карте (рис. 28) маршруты четырёх экспедиций Колумба. Во время каких из этих экспедиций он побывал только на островах, а во время каких — на материках Америки?



Рис. 28. Путешествия Христофора Колумба к берегам Америки

## 📄 ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Важнейшие географические открытия

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Древнегреческим учёным были известны Европа, Азия, Африка (её называли Ливией), хотя их очертания на картах того времени ещё очень далеки от подлинных. Америка была открыта в 1492 г. Христофором Колумбом, который пытался найти короткий путь в Азию. Первое кругосветное путешествие совершил Фернан Магеллан. Первооткрывателем Австралии оказался голландский мореплаватель Виллем Янзон, ступивший на этот материк в 1606 г. В XVIII в. открыл и исследовал восточные берега этого материка Джеймс Кук. Антарктиду открыли в 1820 г. русские мореплаватели Ф. Ф. Беллинсгаузен и М. П. Лазарев.

## §7. Открытия русских путешественников

1. Каких русских путешественников вы знаете? 2. Назовите несколько географических объектов, названных в честь отечественных землепроходцев.

Наша страна — самая большая в мире, она занимает значительные территории в двух частях света — *Европе* и *Азии*. Её омывают моря *Атлантического*, *Тихого* и *Северного Ледовитого* океанов. Не одно поколение отечественных землепроходцев и путешественников посвятило свою жизнь исследованию территории *России*.

**1. Открытие и освоение Севера новгородцами и поморами.** Первыми исследователями севера *Европы* и *Азии* были новгородцы: к XII в. они уже освоили северные берега европейской части *России* от *Кольского* полуострова до бассейна *Печоры*, плавали на остров *Грүмант* (*Шпицбэрген*), проложили пути к морям *Северного Ледовитого* океана, осели по низовьям и в устьях впадающих в них рек. К XII в. новгородцы освоили весь *Европейский Север* страны и даже перешагнули за *Урал*. Жители *Русского Севера* — поморы — были прекрасными кораблями. Они плавали по рекам и ловили рыбу в *Бáренцевом* и *Кáрском* морях. Поморы первыми посетили острова *Шпицбэрген* и *Нóвая Земля*.

**2. «Хождение за три моря».** Во второй половине XV в. тверской купец *Афанасий Никитин* (?—1474/75) совершил путешествие в *Индию*, которое продолжалось три года (рис. 29). Он изучил природу страны, быт, обычаи, культуру её народов, особенности государственного строя. Свои впечатления от путешествия он описал в книге «Хождение за три моря». Эта книга впервые полно и правдиво рассказала жителям *России* о южных странах.



**Рис. 29.** «Хождение за три моря» Афанасия Никитина

• Какие три моря пересёк Афанасий Никитин во время своего путешествия?



**Рис. 30.** Путешествия русских землепроходцев в XVII в.

- Определите, кто из землепроходцев: 1) первым побывал на Камчатке; 2) исследовал берега Амура; 3) первым дошёл до берега Охотского моря.

**3. Освоение Сибири.** Название «Сибирь» появилось на карте в XIV в. В XV в. московские воеводы организовали большой поход в *Западную Сибирь*.

Много сведений сохранилось о походе в *Сибирь* казака *Ермака Тимофеевича*. Ермак погиб на берегу реки *Иртыш* в столкновении с татарским ханом Кучумом, но ему удалось открыть русский путь в *Сибирь*. С конца XVI до середины XVII в. русские землепроходцы преодолели колоссальные расстояния: они пересекли всю *Азию* от реки *Обь* до *Тихого океана* (рис. 30).

Летом 1648 г. казак *Семён Иванович Дежнёв* (ок. 1605—1673) с небольшим отрядом на парусных судах вышел из устья реки *Колымы* к устью реки *Анадырь* на поиски морского пути. Плавание по *Северному Ледовитому океану* было трудным: часть судов разбилась, многие люди погибли от холода, но отряд продолжал путь. Только через три месяца корабли обогнули мыс, который впоследствии был назван в честь С. И. Дежнёва. Экспедиция



**Рис. 31.** Плавания Витуса Беринга и Алексея Чирикова

С. И. Дежнёва доказала, что *Евразия* и *Америка* не соединены между собой, и открыла пролив между *Азией* и *Северной Америкой*.

Первая по-настоящему исследовательская экспедиция в *Сибирь* была организована по инициативе *Петра I*. Её возглавил датский офицер *Витус Беринг* (1681—1741), состоявший на службе в русском флоте.

Перед участниками экспедиции стояли очень важные задачи: составить точные географические карты *России* и особенно её северных и восточных окраин. Кроме того, в это время *Россия* вела поиск новых торговых путей в *Индию* и *Китай*.

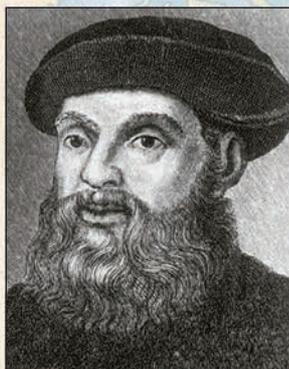
В 1728 г. экспедиция прошла от *Охотска* до *Чукотки* и описала пролив, который сейчас называется *Беринговым*.

В июле 1741 г. из гавани порта *Петропавловска* вышли два российских корабля под командованием *Витуса Беринга* и *Алексея Ильича Чирикова* (1703—1748). Они направлялись к северо-западным берегам *Северной Америки*. В ходе экспедиции русские моряки открыли *Алеутские* и *Командорские* острова, а также северо-западные части *Америки* (рис. 31). На *Аляске* на обратном пути корабль В. Беринга попал в шторм и был выброшен на неизвестный остров. Моряки вынуждены были зазимовать. Многие из них, в том числе и адмирал Беринг, погибли. Выжившие построили небольшое судно и добрались до *Камчатки*. Эта экспедиция длилась почти десять лет и вошла в историю как Великая Северная экспедиция.

## Десять великих путешественников



*Ма́рко По́ло* — венецианский купец. В течение 24 лет путешествовал по странам Азии. Из его книги европейцы узнали об удивительной природе и невиданных богатствах этих стран.



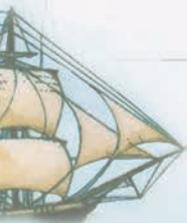
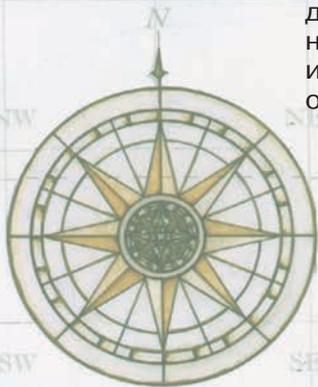
*Ферна́н Магелла́н* — португальский мореплаватель. Во главе испанской морской экспедиции совершил первое кругосветное путешествие, которое доказало шарообразность нашей планеты и единство Мирового океана.



*Христофо́р Колу́мб* — генуэзский мореплаватель. Отправился на запад через Атлантический океан на поиски кратчайшего морского пути в Индию. Открыл для европейцев неизвестный до того континент (1492), названный впоследствии Америкой.

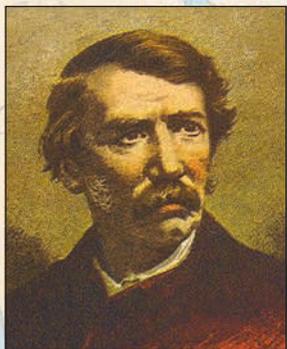


*Ва́ско да Га́ма* — португальский мореплаватель. В 1497—1499 гг. совершил плавание из Лиссабона в Индию, проведя свои корабли вокруг Африки и обратно, проложив морской путь из Европы в Южную Азию.





*Афанáсий Ники-тин* — тверской купец. В XV в. совершил путешествие в *Индию*, преодолев на пути туда и обратно *Каспийское, Аравийское и Чёрное* моря. Свои впечатления изложил в книге «Хож-дение за три моря».



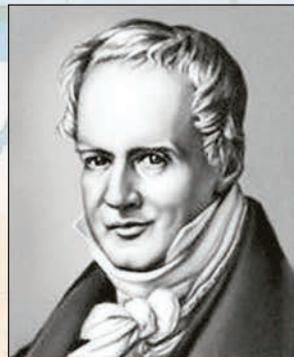
*Дави́д Ливингсто́н* — шотландский исследо-ватель труднодо-ступных районов *Африки*, открыл один из круп-нейших водопадов — *Викто́рия*.



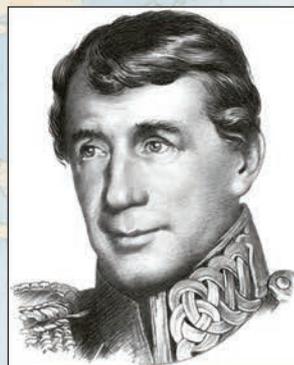
*Никола́й Миха́йлович Пржева́льский* — рус-ский путешественник. Исследовал труднодо-ступные районы *Азии*. Нанёс на карту более 20 горных хребтов, целый ряд озёр и рек.



*Руа́ль А́мундсен* — норвежский полярный исследователь. В 1911 г. первым достиг Южного полюса.



*Алекса́ндр Гум-больдт* — немецкий естествоиспытатель, географ и путеше-ственник, основатель географии растений и климатологии.



*Ива́н Фёдорович, Кру́зенште́рн* — рус-ский мореплаватель, адмирал. Возглавил первое русское кру-госветное плавание (1803—1806).

## ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Опишите маршрут путешествия А. Никитина.
2. В чём заслуга С. И. Дежнёва?
3. Как называется пролив между Азией и Америкой?
4. Как были открыты северо-западные берега Северной Америки?
5. Нанесите на контурную карту все географические объекты, упомянутые в тексте параграфа.

## ПОДУМАЙТЕ

Какова цель экспедиций, совершённых русскими людьми?

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Выполните практическую работу № 2.

## ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Открытия русских путешественников

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Первыми исследователями севера Европы и Азии были новгородцы. Купец А. Никитин — один из первых европейцев, посетивших Индию. С. И. Дежнёв открыл пролив между Азией и Америкой. В. Беринг и А. И. Чириков открыли северо-западные берега Америки.

### *Что мы узнали из этого раздела*

В изучении нашей планеты приняли участие многие народы. Финикийцы первыми обогнули Африку. Геродот оставил описание многих стран. Пифей нашёл путь к Британским островам. Эратосфен дал название науке — «география», измерил окружность Земли. Арабские мореплаватели освоили воды Индийского океана, посещали Индию и Китай. Удивительное путешествие совершил венецианский купец Марко Поло. Бартоломео Диаш достиг самой южной точки Африки, а Васко да Гама доплыл до Индии.

Америка была открыта в 1492 г. Христофором Колумбом. Первое кругосветное путешествие совершил Фернан Магеллан. Австралию открыл в 1606 г. голландец Виллем Янсзон, а Антарктиду в 1820 г. — русские мореплаватели Ф. Ф. Беллинсгаузен и М. П. Лазарев.

Первыми исследователями севера Европы и Азии были новгородцы. А. Никитин одним из первых европейцев посетил Индию. С. И. Дежнёв открыл пролив между Азией и Америкой. В. Беринг и А. И. Чириков открыли северо-западные берега Америки.

## § 8. Как древние люди представляли себе Вселенную

1. Какую форму имеет наша планета? 2. Какие планеты вы знаете?

1. **Что такое Вселенная?** Вы, наверное, не раз слышали слово «Вселенная». Что это такое? Под **Вселенной** обычно понимают космическое пространство и всё, что его заполняет: космические, или небесные, тела, газ, пыль. Иными словами, это весь мир. Наша планета — часть необъятной Вселенной, одно из бесчисленных небесных тел.

2. **Представления древних народов о Вселенной.** Тысячелетиями люди восхищались звёздным небом, наблюдали за движением Солнца, Луны и планет (рис. 32). И всегда задавали себе волнующий вопрос: как же устроена Вселенная?

Современные представления о строении Вселенной складывались постепенно. В древности они были совсем не такими, как сейчас (рис. 33—38). Долгое время центром Вселенной считалась Земля.

Древние индийцы полагали, что Земля плоская и опирается на спины гигантских слонов, которые, в свою очередь, покоятся на черепахе.

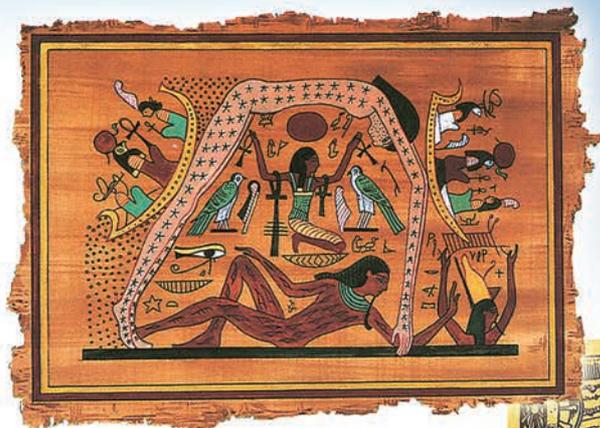
Огромная черепаха стоит на змее, которая олицетворяет небо и как бы замыкает земное пространство.



**Рис. 32.** Древний прибор для измерения расстояния между небесными телами



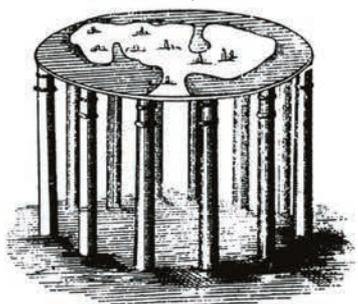
**Рис. 33.** Вселенная в представлении древних индийцев



**Рис. 35.** Вселенная в представлении древних египтян



**Рис. 34.** Изображения созвездий в Древнем Египте



**Рис. 36.** Земля на двенадцати колоннах. Месопотамия



**Рис. 37.** Так несколько столетий назад люди представляли себе Землю и небо

Иной виделась Вселенная народам, живущим на берегах рек *Тигр* и *Евфрат*. Земля, по их мнению, — это гора, которую со всех сторон окружает море и которая держится на двенадцати колоннах.

**3. Представления древнегреческих учёных о Вселенной.** Очень много для развития взглядов о строении Вселенной сделали древне-

**Рис. 38.** Вселенная в представлении древних вавилонян

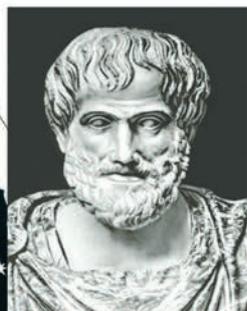
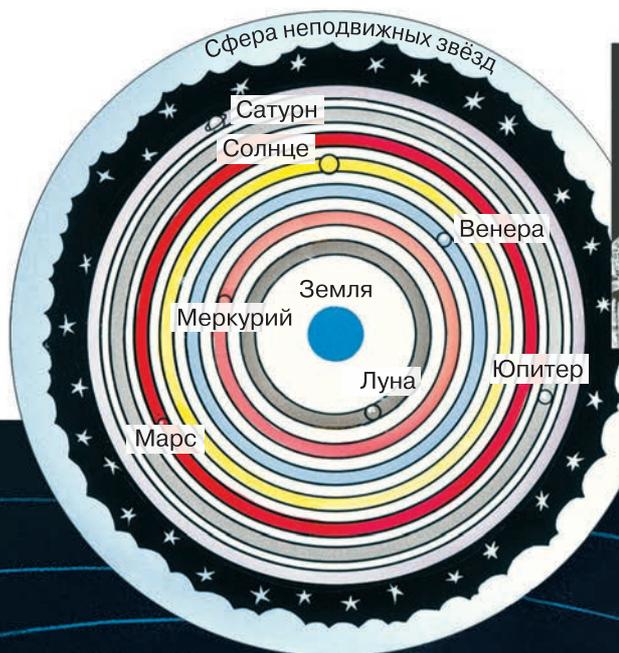


греческие учёные. Один из них — великий математик *Пифагор* (ок. 580—500 до н. э.) — первым предположил, что Земля вовсе не плоская, а имеет форму шара.

Правильность этого предположения доказал другой великий грек — *Аристотель* (384—322 до н. э.).

Аристотель предложил свою модель строения Вселенной, или систему мира (рис. 39). В центре Вселенной, по мнению учёного, расположена неподвижная Земля, вокруг которой вращаются восемь небесных сфер, твёрдых и прозрачных (в переводе с греческого «сфера» — шар). На них неподвижно закреплены небесные тела: планеты, Луна, Солнце, звёзды. Девятая сфера обеспечивает движение всех остальных сфер, это — двигатель Вселенной.

**Рис. 39.** Аристотель и его система мира



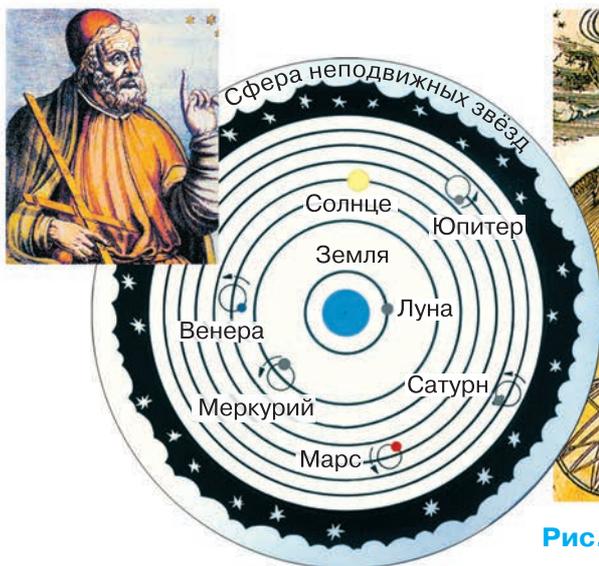
**Рис. 40.** Астролябья — древний астрономический прибор



Взгляды Аристотеля прочно утвердились в науке, хотя даже некоторые его современники не были с ним согласны. Древнегреческий учёный *Аристáрх Самóсский* (320—250 до н. э.) считал, что центром Вселенной является не Земля, а Солнце; Земля и другие планеты движутся вокруг него. К сожалению, эти гениальные догадки были в то время отвергнуты и забыты.

**4. Система мира по Птолемею.** Представления Аристотеля и многих других учёных развил величайший древнегреческий астроном *Клáвдий Птолеме́й* (ок. 90—160 н. э.). Он разработал свою систему мира, в центре которой, как и Аристотель, поместил Землю (рис. 41, 42). Вокруг неподвижной шарообразной Земли, по мнению Птолемея, движутся Луна, Солнце, пять (известных в то время) планет, а также «сфера неподвижных звёзд». Эта сфера и ограничивает пространство Вселенной. Свои взгляды Птолемей подробно изложил в грандиозном труде «Великое математическое построение астрономии» в 13 книгах.

Система Птолемея хорошо объясняла видимое движение небесных тел. Она позволяла определять и предсказывать их расположение в тот или иной момент. Эта система господствовала в науке на протяжении тринадцати веков, а книга Птолемея была настольной для многих поколений астрономов.



**Рис. 42.** Птолемей смотрит на Луну

**Рис. 41.** Птолемей и его система мира

## Два великих грека

*Аристотель* — величайший учёный *Древней Греции*, родом из города *Стагира*. Всю свою жизнь он посвятил сбору и осмыслению сведений, известных учёным его времени. Его интересовало всё: поведение и строение животных, законы движения тел, строение Вселенной, поэзия, политика. Он был учителем выдающегося полководца *Александра Македонского*, который, достигнув славы, не забывал великого учёного. Из своих военных походов он направлял ему образцы неизвестных грекам растений и животных. После себя Аристотель оставил многочисленные труды, например «Физику» в 8 книгах, «О частях животных» в 10 книгах. Авторитет Аристотеля многие века был непререкаем в науке.

*Клавдий Птолемей* родился в *Египте*, в местечке *Птолемаиды*, а затем учился и работал в *Александрии*, столице Египетского царства. В его библиотеках были собраны научные сочинения из стран *Востока* и *Греции*. Только в знаменитом музее *Александрии* хранилось более 700 тыс. рукописей. Птолемей был всесторонне образованным человеком: он занимался астрономией, географией, математикой. Обобщив работы древнегреческих астрономов, он создал свою систему мира.

### ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Что такое Вселенная?
2. Как представляли себе Вселенную древние народы?
3. Чем интересны взгляды Аристарха Самосского?

### ПОДУМАЙТЕ

Сравните модели Вселенной Аристотеля и Птолемея, найдите в них черты сходства и различия.

### ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Как древние люди представляли Вселенную

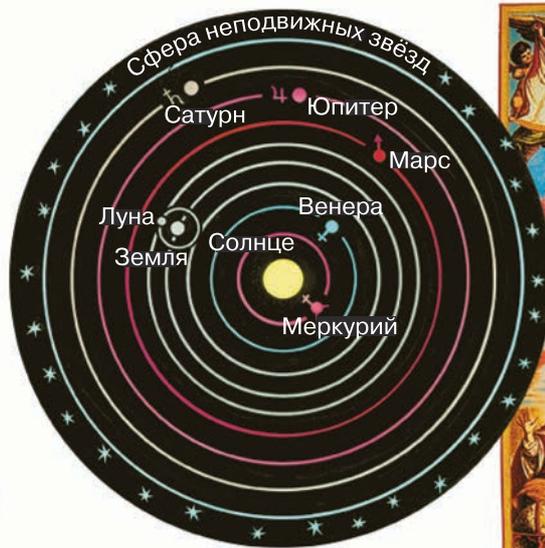
Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Вселенная — это космическое пространство и всё, что его заполняет: небесные тела, газ, пыль. Современные представления о строении Вселенной складывались постепенно. Долгое время её центром считалась Земля. Именно этой точки зрения придерживались древнегреческие учёные Аристотель и Птолемей.

## § 9. Изучение Вселенной: от Коперника до наших дней

*Как представляли себе Вселенную древние люди?*

**Рис. 44.** Система мира по Копернику



**Рис. 43.** Старинное изображение системы мира по Копернику



**Рис. 45.** Клавдий Птолемей, Аристотель и Николай Коперник. Воображаемая встреча

Много веков в науке о Вселенной господствовало учение Птолемея. Оно принималось и поддерживалось церковью и казалось истинным и неопровержимым. Но шло время, росли города, развивались ремёсла и торговля, европейцы узнавали новые страны и народы. Открытия мореходов *Португалии* и *Испании* в XIV—XVI вв. изменили географическую карту. Люди поняли, как огромен мир, в котором они живут, а кругосветное путешествие Ф. Магеллана окончательно доказало шарообразность нашей планеты.

**1. Система мира по Николаю Копернику.** Человеком, которому удалось создать новую модель Вселенной, стал великий польский астроном

*Никола́й Копе́рник* (1473—1543). Наблюдения за звёздами и планетами, изучение трудов древних мыслителей и своих современников, сложные математические расчёты позволили ему сделать вывод о том, что Земля обращается вокруг Солнца. Центром мира, по убеждению Коперника, является Солнце, вокруг которого движутся все планеты, вращаясь одновременно вокруг своих осей. Звёзды, по Копернику, неподвижны и находятся на огромных расстояниях от Земли и Солнца. Их вращение вокруг Земли кажущееся, и связано оно с тем, что наша планета сама вращается вокруг своей оси, совершая один оборот за 24 часа. Звёзды образуют сферу, которая ограничивает Вселенную (рис. 43, 44).



**Рис. 46.** Измерительные приборы средневековых астрономов

**2. Представление о Вселенной Джордано Бруно.** Учение Коперника сразу же нашло сторонников среди учёных XVI в. Они распространяли идеи великого астронома в своих странах, расширяли и углубляли их. Так, итальянский учёный *Джордано Бруно* (1548—1600) считал, что Вселенная бесконечна, она не имеет и не может иметь единого центра. Солнце — центр Солнечной системы. Но само оно — одна из множества звёзд, вокруг которых обращаются планеты. Возможно, полагал Дж. Бруно, на них тоже есть жизнь. Да и Солнечная система пока полностью не изучена, не исключено, что в ней существуют ещё не открытые планеты. Как стало ясно позднее, многие из этих догадок Дж. Бруно были верными.

**3. Изучение Вселенной Галилео Галилеем.** Много сделал для развития учения Коперника и другой итальянский учёный — *Галилео Галилей* (1564—1642). В своих наблюдениях за небесными



**Рис. 47.** Рисунки Луны, выполненные Галилеем



**Рис. 48.** Телескоп Галилея



**Рис. 49.** Первый большой телескоп Гершеля с зеркалом диаметром 1,2 м

телями он впервые использовал телескоп, который изготовил самостоятельно (кто был изобретателем этого прибора, сейчас сказать трудно). Лучший телескоп Галилея давал увеличение всего лишь в 30 раз (рис. 48). Но и этого было достаточно, чтобы увидеть неровности на поверхности Луны и тёмные пятна на Солнце. Солнечные пятна не оставались неподвижными, они перемещались по его поверхности, но всегда в одну сторону. Напрашивался вывод, что Солнце вращается вокруг собственной оси. Больше всего поразило современников открытие Галилеем спутников Юпитера. Это доказывало, что не только вокруг Земли могут обращаться небесные тела.

Знакомя современников со своими открытиями, Галилей указывал на правильность учения Н. Коперника. Это учение медленно, в жестокой борьбе со старыми предрассудками завоёвывало всё новых и новых сторонников.

**4. Современные представления о строении Вселенной.** С тех пор прошло много времени. Чтобы создать современную модель Вселенной, трудилось не одно поколение учёных. Потребовались новые приборы и инструменты,



**Рис. 50.** Зрительная трубка Галилея



**Рис. 51.** Современная модель Вселенной

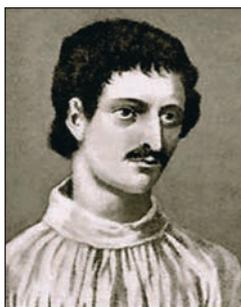
новые методы исследования, полёты человека в космическое пространство.

Современная наука предполагает такую модель Вселенной. Наша Земля входит в состав Солнечной системы, которая является частью *галактики* (гигантского скопления звёзд). Наша и другие галактики, в свою очередь, образуют скопления галактик, а они — сверхскопления (рис. 51). Мир Вселенной очень многообразен и содержит бесчисленное количество небесных тел и их систем.

## Учёные, перевернувшие мир



*Никола́й Копе́рник* родился в польском городе *Торунь*. Образование получил в *Кра́кове*, а затем в *Ита́лии*. Коперник изучал не только астрономию, но и право, медицину, философию. Это был всесторонне образованный человек. Идеи Коперника о строении Вселенной изложены в его книге «Об обращениях небесных сфер», которая вышла в 1543 г., незадолго до смерти учёного. На создание своего учения Н. Коперник потратил 30 лет упорного труда.



*Джорда́но Бру́но* родился на юге *Ита́лии*. Посвятив свою жизнь распространению и развитию учения Н. Коперника, он вынужден был покинуть родину, скитаться по многим странам *Евро́пы*. Его преследовала церковь, так как учение Коперника было ею запрещено. В то время церковь жестоко наказывала тех, чьи взгляды противоречили её установлениям. Дж. Бруно был схвачен и после нескольких мучительных лет тюрьмы сожжён в *Ри́ме* 17 февраля 1600 г. Он погиб, но не отказался от своих убеждений.



*Галиле́о Галиле́й* родился в итальянском городе *Пи́за*. Он получил разностороннее образование (изучал медицину, математику). Галилей сделал много научных открытий и был широко известен. В 1632 г. он издал книгу «Диалог о двух главнейших системах мира», в которой отстаивал учение Коперника и опровергал систему Птолемея. За эту книгу он был привлечён церковью к суду, на котором его, тогда уже старого человека, заставили отречься от своих убеждений.



*Уильям Гершель* родился в *Ганновере*. Обладал большими музыкальными способностями и в четырнадцать лет поступил музыкантом в полковой оркестр. Наряду с занятиями теорией музыки интересовался математикой, оптикой, астрономией. Занимался изготовлением телескопов. В 1789 г. Гершель изготовил самый большой телескоп своего времени (см. рис. 49). Главные работы Гершеля относятся к звёздной астрономии: он сделал вывод о существовании звёздных систем, наблюдал туманности и кометы, изучал структуру Млечного Пути. Прославился открытием планеты Уран и двух её спутников, а также двух спутников планеты Сатурн и инфракрасного излучения.

### ? ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Чем система мира, созданная Коперником, отличалась от системы мира по Птолемею?
2. Каковы заслуги Дж. Бруно в развитии взглядов о Вселенной?
3. Какой вклад внёс Галилей в изучение строения Вселенной?
4. Какую модель Вселенной предлагает современная наука?
5. Что такое галактика?

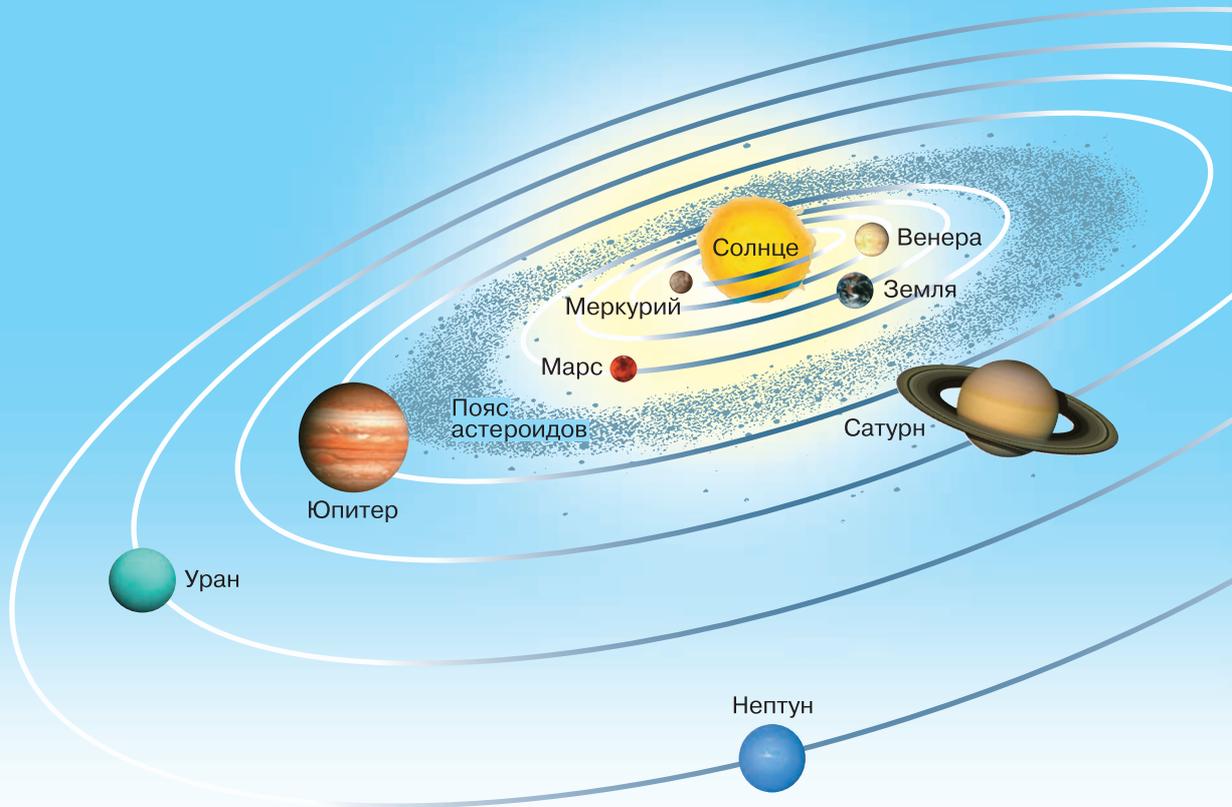
### ! ПОДУМАЙТЕ

Сравните систему мира Коперника (см. рис. 44) и современную модель Вселенной (см. рис. 51), найдите черты сходства и отличия.

### 📖 ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Изучение Вселенной: от Коперника до наших дней

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Долгое время в науке господствовало учение Птолемея о Вселенной. Великий польский астроном Николай Коперник создал новую модель Вселенной, согласно которой центром мира является Солнце, а вокруг него обращаются Земля и другие планеты. Взгляды Коперника распространяли и развивали Джордано Бруно и Галилео Галилей. Согласно современным представлениям, Земля входит в состав Солнечной системы, которая является частью гигантского скопления звёзд — галактики. Галактики образуют сверхскопления — метагалактики. Вселенную составляет огромное число галактик.



**Рис. 52.** Схема Солнечной системы

## § 10. Соседи Солнца

1. Какие небесные тела вы знаете? 2. Назовите известные вам планеты.

Солнце и движущиеся вокруг него небесные тела составляют **Солнечную систему**. В ней **8 планет**, многие из которых имеют спутники (рис. 52). В настоящее время учёные предполагают, что Солнечная система возникла примерно 4,5—5 млрд лет назад из газовой-пылевой облака. Планеты делят на две группы: планеты земной группы и планеты-гиганты. К первой из них относят Меркурий, Венеру, Землю, Марс. Все они намного меньше по размерам, чем планеты-гиганты.

**1. Меркурий.** Это самая близкая к Солнцу планета (рис. 53). Своё название она получила в честь древнеримского бога Меркурия — бога торговли, покровителя путешественников. Эта планета намного меньше Земли, по размерам и массе она схожа с Луной.

Поверхность Меркурия похожа на лунную: те же многочисленные кратеры, горы. Слово «кратер» в переводе с греческого означает «большая чаша». Диаметры некоторых кратеров — 200 км, а высота гор достигает 4 км. Из-за близости к Солнцу поверхность планеты нагревается до  $+400\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Меркурий практически лишён газовой оболочки — атмосферы.

Спутников у Меркурия нет.

**2. Венера.** Эта планета получила своё название в честь римской богини любви и красоты. И это не случайно. На небе она сияет ярче всех звёзд и хорошо видна невооружённым глазом (рис. 54). По размерам Венера лишь немного меньше Земли.

Большую часть поверхности Венеры занимают холмистые равнины. Обнаружены на планете и горные районы. В одном из таких районов возвышается гигантский вулкан высотой 12 км. Спутников Венера не имеет.

Венера имеет плотную облачную атмосферу, которая состоит в основном из углекислого газа. Такая атмосфера удерживает тепло, поэтому температура на Венере даже выше, чем на Меркурии, — до  $+500\text{ }^{\circ}\text{C}$ !

**3. Земля.** Это самая большая из планет земной группы (рис. 55). Она имеет атмосферу, образованную азотом, кислородом и небольшим количеством углекислого газа. Более 70% поверхности Земли покрыто водой, чего не встретишь на остальных планетах. Но главное отличие Земли от других планет состоит в том, что только на ней есть жизнь.



Рис. 53. Меркурий



Рис. 54. Венера



Рис. 55. Земля

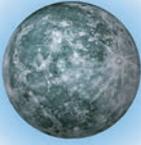


Рис. 56. Луна



Рис. 57. Марс

Каково строение Земли? Как человек на протяжении веков осваивал и изучал Землю? Об этом вы узнаете из других разделов учебника. А сейчас давайте познакомимся с её спутником — Луной.

**Луна** — единственный естественный спутник Земли, самое близкое к ней и поэтому особенно хорошо изученное небесное тело (рис. 56). Среднее расстояние от Земли до Луны около 400 тыс. км.

Большую часть её поверхности занимают обширные гористые области. Их называют материками. Высота некоторых из расположенных здесь гор достигает 9 км. Материки выглядят более светлыми. Более тёмные участки лунной поверхности принято называть морями. Они сравнительно ровные и покрыты застывшей вулканической лавой. На поверхности Луны очень много кратеров. Большинство их — результат ударов метеоритов о поверхность Луны. Диаметр некоторых кратеров превышает 100 км.

Луна практически лишена атмосферы и воды.

**4. Марс.** Эта красноватая планета, напоминающая своим цветом огонь и кровь, получила название в честь древнеримского бога войны (рис. 57). Она в 2 раза меньше Земли по диаметру и почти в 10 раз меньше по массе.

Поверхность Марса — пустыни, кратеры, горы. Некоторые горы очень высоки. Например, потухший вулкан *Олимп* достигает высоты 27 км. Грунт Марса богат железом. Этим и объясняется красноватый цвет планеты.

У Марса тонкая разреженная атмосфера, которая образована в основном углекислым газом. У полюсов планеты видны белые полярные шапки. Они состоят из замёрзшей смеси воды и углекислого газа. Средняя температура на Марсе составляет  $-70^{\circ}\text{C}$ . Только вблизи экватора она может иногда подниматься выше  $0^{\circ}\text{C}$ . На планете заметна смена времён года: размеры полярных шапок уменьшаются летом и увеличиваются зимой.

Марс имеет два спутника — Деймос и Фобос.

## Ещё немного о планете Земля и её соседях

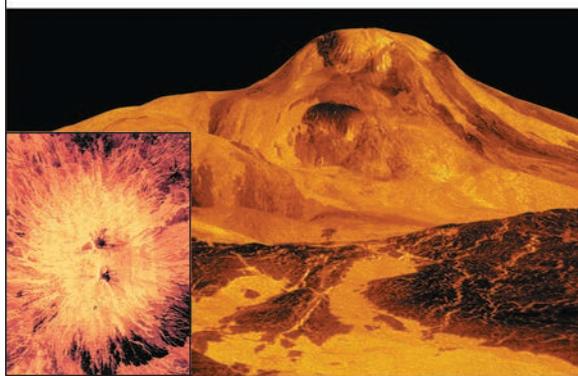
Год на Меркурии составляет 88 земных суток. Оборот вокруг своей оси эта планета совершает за 58,7 земных суток. Диаметр этой планеты 4880 км, а среднее расстояние до неё от Солнца 58 млн км.

Год на Венере длится 225 земных суток, а один оборот этой планеты вокруг собственной оси продолжается около 243 земных суток. Таким образом, сутки на Венере длиннее года! Диаметр Венеры 12 100 км. Среднее расстояние её от Солнца 108 млн км. Атмосфера на Венере была открыта великим русским учёным *Михаилом Васи́льевичем Ломоно́совым* в 1761 г.

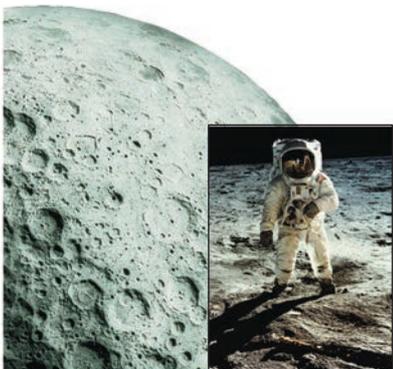
**Рис. 58.** Поверхность Меркурия покрыта кратерами



**Рис. 59.** Вулканы на Венере имеют иногда причудливую паукообразную форму



**Рис. 61.** На поверхности Марса видны колоссальные природные образования



**Рис. 60.** Первые шаги человека на Луне



**Рис. 62.** Потухший вулкан на Марсе — гора Олимп

Год на Земле составляет 365 суток. Наша планета находится на расстоянии около 150 млн км от Солнца. Диаметр её 12 742 км. Диаметр Луны 3476 км, она в 81 раз легче Земли. Луна — единственное пока небесное тело за пределами нашей планеты, на котором побывали люди.

Год на Марсе длится 687 суток, т. е. около двух земных лет. Оборот вокруг своей оси эта планета совершает примерно за 24 часа, как и Земля. Марс находится на расстоянии 228 млн км от Солнца. Диаметр этой планеты 6790 км. Спутники Марса маленькие, они во много раз меньше Луны.

### ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Что такое Солнечная система?
2. На какие две группы делят планеты Солнечной системы?
3. Назовите планеты земной группы.
4. Какая планета земной группы расположена ближе всех к Солнцу, а какая — дальше всех от него?
5. Какая планета земной группы самая маленькая, а какая — самая большая?
6. В чём заключается главное отличие Земли от других планет?
7. Какие планеты земной группы имеют спутники?

### ПОДУМАЙТЕ

1. Дайте сравнительную характеристику планет земной группы по плану: а) удалённость от Солнца; б) размеры; в) поверхность; г) атмосфера; д) спутники.
2. Спутники планеты Марс носят названия Фобос и Деймос, что означает «страх» и «ужас». Почему именно так названы эти спутники?

### ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Соседи Солнца

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Солнце и движущиеся вокруг него небесные тела составляют Солнечную систему. В состав Солнечной системы входят 8 планет с их спутниками. Планеты делят на две группы: планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс) и планеты-гиганты. Планеты земной группы намного меньше по размерам, чем планеты-гиганты. Самая большая из планет земной группы — Земля. Главное отличие Земли от других планет — только на ней есть жизнь. Луна — единственный естественный спутник Земли.

## § 11. Планеты-гиганты и маленький Плутон

1. На какие две группы делят планеты? 2. Чем планеты-гиганты отличаются от планет земной группы?

В группу планет-гигантов входят Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун (рис. 63). Это действительно очень крупные планеты, которые во много раз больше любой из планет земной группы. Состоят эти планеты преимущественно из газов (в первую очередь из водорода) и не имеют твёрдых поверхностей, таких как у планет земной группы. Все планеты-гиганты окружены атмосферой, состоящей в основном из водорода, обладают большим количеством спутников и имеют кольца.

**1. Юпитер.** Это самая большая планета Солнечной системы. Её масса превышает массу всех других планет, вместе взятых. Поэтому не случайно она названа в честь главного римского бога.

Юпитер представляет собой гигантский быстро вращающийся шар. В его атмосфере расположены длинные слои облаков, из-за которых Юпитер выглядит полосатым. Кольцо Юпитера, в отличие от кольца Сатурна, узкое и не такое заметное. Оно состоит из мелких частиц пыли.



**Рис. 63.** Планеты-гиганты и планеты земной группы

Пока точно неизвестно, что представляет собой поверхность Юпитера. Учёные предполагают, что она жидкая или даже газообразная, а в центре Юпитера есть твёрдое ядро. Из-за большой удалённости от Солнца температура на поверхности этой планеты около  $-130\text{ }^{\circ}\text{C}$ . На Юпитере заметно так называемое Большое Красное Пятно. Люди наблюдают за ним уже на протяжении 300 лет. За это время оно не раз меняло свои размеры и яркость, временами ненадолго исчезало. Учёные считают, что это гигантский атмосферный вихрь.

Юпитер имеет 28 спутников. Самый большой из них — Ганимед — крупнейший из всех спутников в Солнечной системе.

**2. Сатурн.** Эта планета названа в честь одного из древнеримских богов, покровителя земледелия. Сатурн, пожалуй, самая необычная по внешнему виду планета: её окружают яркие кольца (рис. 64). Общая ширина всех колец Сатурна огромна — десятки

Кольца Сатурна образованы льдинами и камнями

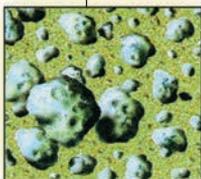


Рис. 64. Сатурн

Кольца Сатурна



Спутник Юпитера — Ио

Спутник Урана —  
Миранда



Спутник Нептуна —  
Тритон



Спутник Юпитера —  
Ганимед

Рис. 65. Спутники планет-гигантов

тысяч километров. Но их толщина невелика — не более одного километра. Считают, что кольца Сатурна образованы различными частицами, камнями, глыбами разных размеров, покрытыми льдом, снегом или инеем. Температура на этой планете приближается к  $-170^{\circ}\text{C}$ .

Сатурн имеет рекордное число спутников: всего сейчас их известно 33. Самый большой называется Титан.

**3. Уран и Нептун.** Эти планеты примерно в два раза меньше Сатурна и почти одинаковы по размерам. Их даже называют планетами-близнецами. Уран назван в честь древнейшего греческого божества, олицетворявшего небо, а Нептун — в честь древнеримского бога моря.

Обе эти планеты практически не видны с Земли невооружённым глазом. Уран стал первой планетой, открытой с помощью телескопа. Его случайно обнаружил в 1781 г. английский астроном Уильям Гершель.

Нептун же был открыт сначала «на кончике пера», т. е. место его расположения было рассчитано учёными, и лишь позднее, в 1846 г., его удалось обнаружить с помощью телескопа. Недавно у Урана и Нептуна были открыты кольца. У Урана обнаружено 20 спутников, у Нептуна — 8.

**4. Плутон.** Эта планета была открыта в 1930 г. и названа в честь греческого божества, владыки подземного мира. До 2006 г. Плутон был девятой, самой маленькой планетой Солнечной системы. Однако в августе 2006 г. Ассамблея Международного астрономического союза исключила Плутон из класса планет и перевела его в класс планет-карликов.

## Подробнее о планетах-гигантах и Плуtone

Диаметр Юпитера около 140 тыс. км. Эта громадная планета смогла бы вместить 1300 таких планет, как Земля. Год на Юпитере длится около 12 земных лет. Именно столько времени требуется Юпитеру для того, чтобы совершить полный оборот вокруг Солнца. Зато вокруг своей оси он оборачивается менее чем за 10 часов. Среднее расстояние Юпитера от Солнца составляет 778 млн км. Чтобы достичь этой планеты, космический аппарат с Земли должен лететь почти два года.

Диаметр Сатурна составляет примерно 120 тыс. км. Год на Сатурне равен почти 30 земным годам, а продолжительность суток примерно такая же, как и на Юпитере. Среднее расстояние от Солнца до Сатурна 1427 млн км. Полёт космического аппарата к этой планете занимает несколько лет.

Диаметр Урана 51 тыс. км, Нептуна — 49,5 тыс. км. Уран находится на расстоянии 2870 млн км от Солнца, а Нептун — на расстоянии 4497 млн км! Время обращения Урана вокруг Солнца составляет 84 земных года, а Нептуна — почти 165 земных лет. Вот какой долгий год на этих планетах. Зато сутки там короче земных.

Плутон затрачивает на один полный оборот вокруг Солнца почти 250 земных лет! С момента открытия этой планеты в 1930 г. он ещё не успел совершить ни одного оборота.

### ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Какие планеты относят к группе планет-гигантов?
2. Что общего у всех планет-гигантов?
3. Какая планета самая большая в Солнечной системе?
4. У какой планеты больше всего спутников?
5. Какая планета имеет наиболее яркие кольца?
6. Какой газ составляет основу атмосферы планет-гигантов?
7. Какая планета была открыта сначала с помощью расчётов?
8. Какой объект Солнечной системы переведён в 2006 г. в класс планет-карликов?

### ПОДУМАЙТЕ

1. Составьте характеристику планет-гигантов по плану: а) удалённость от Солнца; б) размеры; в) поверхность; г) атмосфера; д) спутники. Сравните планеты-гиганты по этому же плану с планетами земной группы.
2. Почему астрономы древности не знали о существовании огромных планет — Урана и Нептуна, хотя меньшие по размерам планеты — Меркурий и Марс — были им хорошо известны?
3. Во сколько раз диаметр каждой из планет-гигантов больше диаметра Земли?

Планеты-гиганты — это Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун. Все они имеют огромные размеры и плотную атмосферу. Эти планеты состоят преимущественно из газов и лишены твёрдой поверхности. У них есть кольца и многочисленные спутники. С 2006 г. Плутон переведён в класс планет-карликов.

## § 12. Астероиды. Кометы. Метеоры. Метеориты

1. Что называют небесными телами? 2. Какие малые небесные тела вы знаете?

**1. Астероиды.** 1 января 1801 г. итальянский астроном *Джузеппе Пиацци* в свой телескоп обнаружил новое небесное тело, которое выглядело как звезда. Оно и подобные ему тела, открытые позже, получили название **астероиды**, что означает «звездоподобные» (от греческих слов «астер» — звезда, «оидос» — вид).

В настоящее время обнаружено более 5000 астероидов. Обычно это небольшие, неправильной формы небесные тела диаметром от одного до нескольких десятков километров (рис. 66, 67).

Конечно, астероиды — это не звёзды. Как и планеты, они не испускают собственного света и обращаются вокруг Солнца. Поэтому их ещё называют малыми планетами.

Астероиды — часть Солнечной системы. Большинство из них движется между орбитами Марса и Юпитера.

Происхождение астероидов до конца ещё не выяснено. Долгое время учёные предполагали, что это остатки некой разрушившейся планеты. Но последние исследования показывают, что, скорее всего, это остатки того «строительного материала», из которого когда-то образовались все известные нам планеты Солнечной системы.

**2. Кометы.** Эти небесные тела получили своё название от греческого слова «кометес», что значит «волосатая» (рис. 68).

Рис. 68. Комета

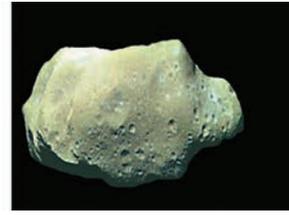


Рис. 66. Астероид Ида



Рис. 67. Астероид Гаспра (назван в честь небольшого городка в Крыму)



Рис. 69. Строение кометы

Не многие природные явления пугали людей так, как появление яркой *кометы*. Оно считалось предвестником различных бед, таких как эпидемии, голод, войны.

Но постепенно учёные накапливали знания об этих необычных небесных телах, и теперь известно, что они — часть Солнечной системы. Кометы движутся по вытянутым орбитам, то приближаясь к Солнцу, то удаляясь от него.

Главная часть кометы — твёрдое ядро. Его диаметр обычно бывает от 1 до 10 км. Состоит ядро из льда, замёрзших газов и твёрдых частичек некоторых других веществ (рис. 69).

По мере приближения кометы к Солнцу ядро нагревается, и его вещества начинают испаряться. Вокруг ядра образуется газовая оболочка, а затем появляется длинный хвост. Хвост кометы может вытягиваться на миллионы километров! Он всегда направлен в сторону от Солнца и состоит из газов и мелкой пыли. Когда комета удаляется от Солнца, её хвост и газовая оболочка постепенно исчезают.

Со временем под действием солнечного тепла многие кометы полностью разрушаются. Их частички рассеиваются в космическом пространстве.

Кометы, заметные невооружённым глазом, появляются редко. Но при помощи телескопов учёные наблюдают их довольно часто.



**Рис. 70.** Старинное изображение метеорного потока

**3. Метеоры.** В межпланетном пространстве движется огромное количество так называемой космической пыли. В большинстве случаев это остатки разрушившихся комет. Временами они врываются в атмосферу Земли и вспыхивают, проносясь по чёрному небу яркой светящейся чёрточкой: кажется, что падает звезда. Эти световые вспышки называют *метеорами* (от греческого слова «метеорос» — парящий в воздухе) (рис. 70).

Космические частицы раскаляются в результате трения об атмосферу, вспыхивают и сгорают. Обычно это происходит на высоте 80—100 км над Землёй.



**Рис. 71.** Каменный метеорит



**Рис. 72.** Железный метеорит в разрезе



**Рис. 73.** Железокаменный метеорит

**4. Метеориты.** Кроме космической пыли, в межпланетном пространстве движутся и более крупные тела, в основном это обломки астероидов. Попадая в атмосферу Земли, они не успевают в ней сгореть. Их остатки падают на поверхность Земли. Упавшие на Землю космические тела называют *метеоритами*. Метеориты делят на три больших класса: каменные, железные и железокаменные (рис. 71—73).

Падение крупных метеоритов на Землю — явление довольно редкое (рис. 74). Обычно их масса колеблется от сотен граммов до нескольких килограммов. Самый большой из найденных метеоритов весил более 60 т.

Учёные внимательно изучают этих космических «пришельцев», так как они позволяют судить о составе небесных тел, о процессах, происходящих в космосе.



**Рис. 74.** Кратер от падения метеорита (штат Аризона, США)

## Таинственные соседи Солнца

Самый большой из астероидов — Церера — имеет диаметр около 1000 км (рис. 75). Он и был открыт первым. Общая масса всех астероидов примерно в 20 раз меньше массы Луны. Несмотря на это, они представляют некоторую опасность для нашей планеты. Учёные не исключают, что какой-нибудь из астероидов может столкнуться с Землёй. Это привело бы к страшной катастрофе. Сейчас разрабатываются способы защиты Земли от этой опасности.

Самая известная комета — комета Галлея — подходит к Солнцу один раз в 76 лет (рис. 76—78). В это время она пролетает сравнительно недалеко от Земли, и её можно наблюдать невооружённым глазом. В последний раз люди видели эту комету в 1986 г. Следующее её появление ожидается в 2062 г.

На протяжении года на Землю падает около 2000 метеоритов. Падение крупных метеоритов сопровождается взрывом. На месте взрыва образуется метеоритный кратер (см. рис. 74). Один из самых больших метеоритных кратеров находится в США (штат Аризона), его диаметр 1200 м, глубина почти 200 м.

### ? ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. В какой части Солнечной системы движется большинство астероидов?
2. Каково строение кометы? Из чего состоит её ядро?
3. Как изменяется внешний вид кометы за время её движения по орбите?
4. Что такое метеор; метеорит?

**Рис. 75.** Сравнительные размеры крупнейших астероидов



## ! ПОДУМАЙТЕ

1. Охарактеризуйте и сравните астероиды и кометы.
2. Объясните, в чём различие между метеорами и метеоритами. Можно ли наблюдать метеоры на Луне?

## 📱 ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ.

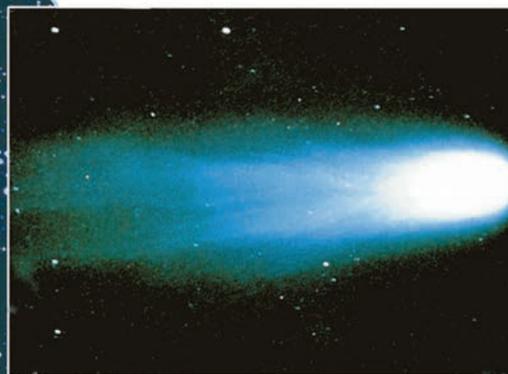
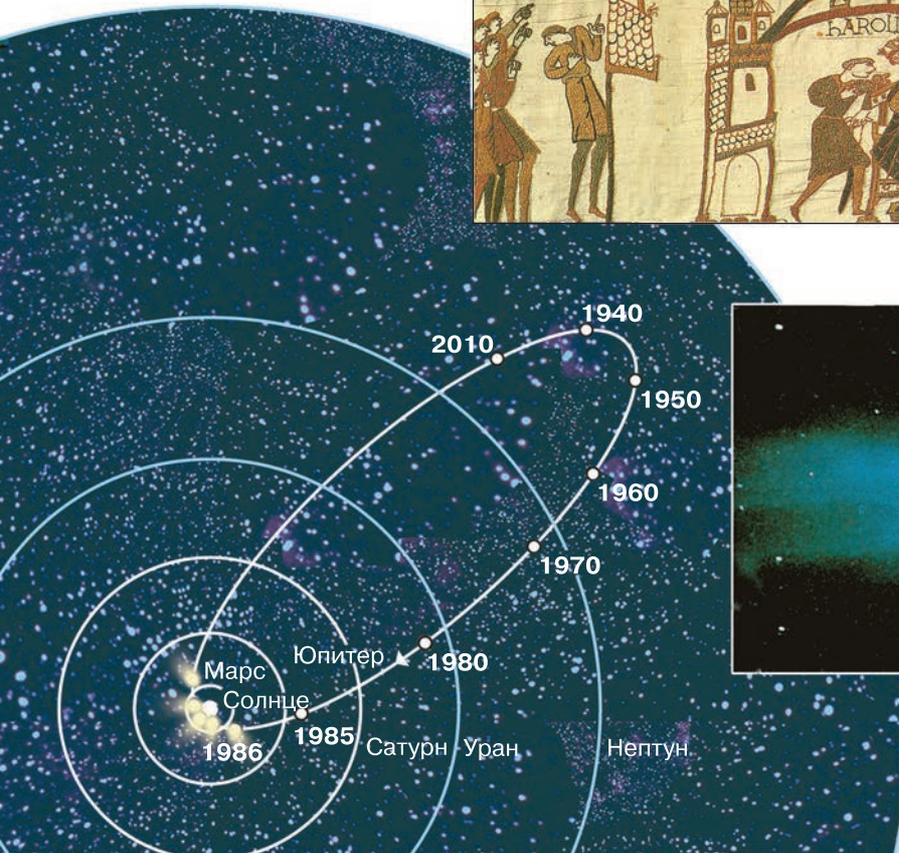
### Астероиды. Кометы. Метеоры. Метеориты

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

В состав Солнечной системы входят астероиды и кометы. В межпланетном пространстве движутся частицы космической пыли и более крупные тела — обломки астероидов. Вспышки света, возникающие при сгорании в земной атмосфере частичек космической пыли, называют метеорами, а космические тела, упавшие на Землю, — метеоритами.

**Рис. 76.** Движение кометы Галлея в Солнечной системе

**Рис. 77.** Комета Галлея. Фрагмент старинного гобелена



**Рис. 78.** Комета Галлея

## § 13. Мир звёзд

1. Что такое звезда? 2. Какие созвездия вы знаете?

Вы уже знаете, что **звёзды** — это огромные пылающие шары, расположенные очень далеко от нашей планеты. Поэтому они кажутся нам на чёрном ночном небе лишь мерцающими точками. Невооружённым глазом люди могут увидеть примерно 6000 звёзд, в бинокль или телескоп — гораздо больше. Учёным известны многие и многие миллиарды звёзд.

Ближайшая к нам звезда — Солнце. Давайте познакомимся с ней подробнее.

**1. Солнце.** Это центр нашей Солнечной системы. На небе оно выглядит почти таким же, как полная Луна, но на самом деле его диаметр примерно в 400 раз больше диаметра Луны и в 109 раз больше диаметра Земли. Масса Солнца в 750 раз превышает массу всех движущихся вокруг него планет, вместе взятых.

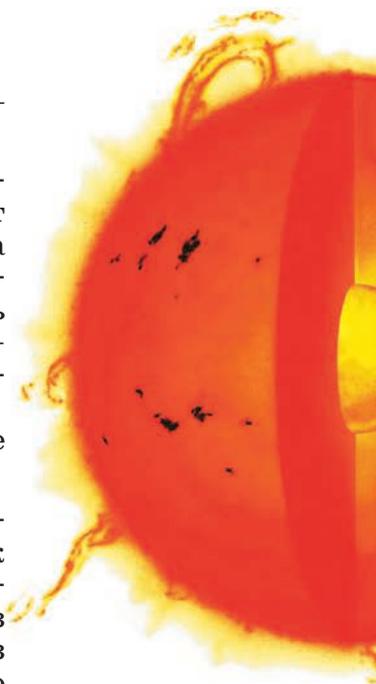


Рис. 79. Строение Солнца

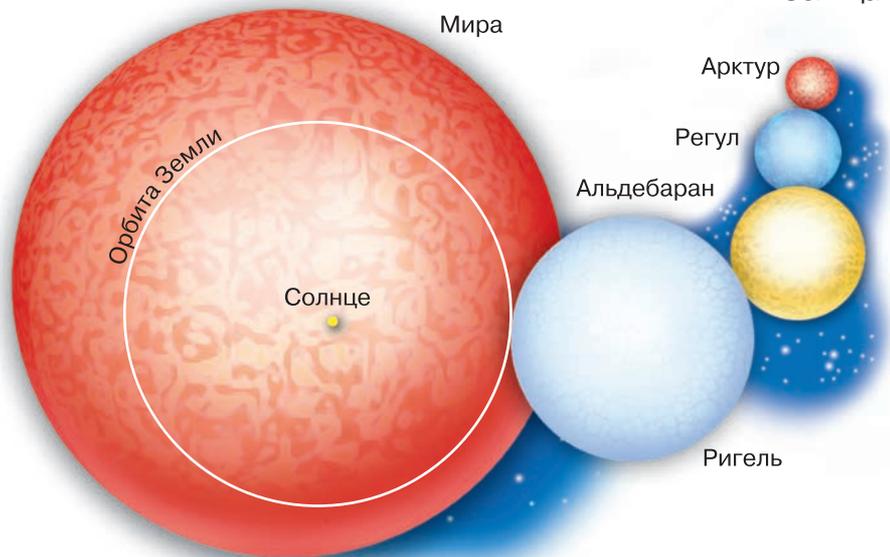
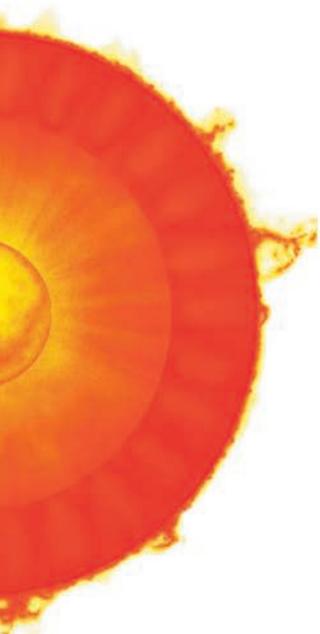


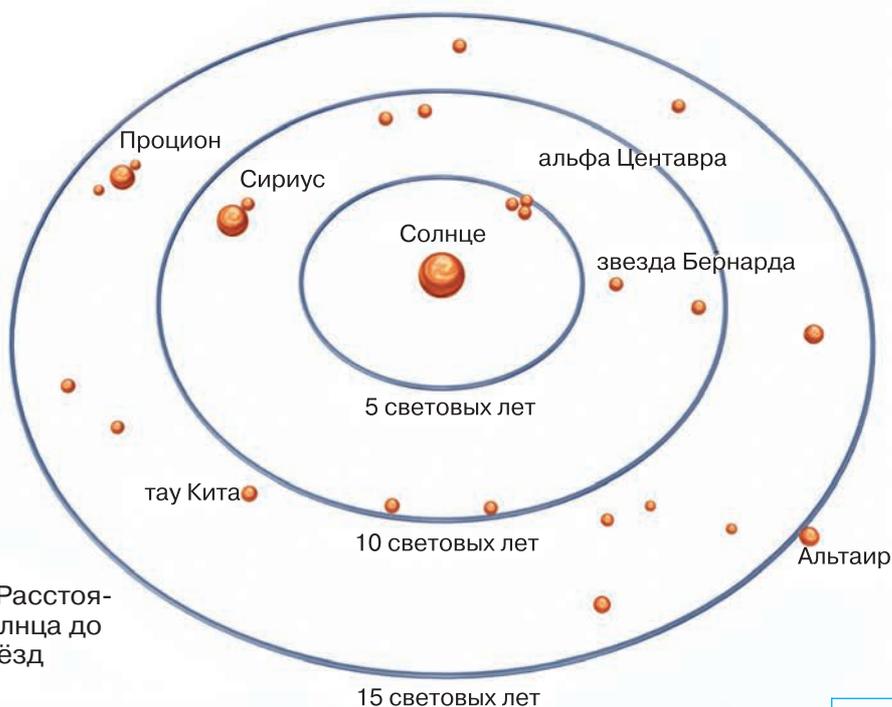
Рис. 80. Сравнительные размеры звёзд



Как и все звёзды, Солнце — гигантский пылающий шар. Температура внутри него достигает 15 млн °С. Оно испускает огромное количество тепла и света. На Землю попадает лишь незначительная их часть — одна двухмиллиардная, остальное рассеивается в космосе. Но и этого достаточно, чтобы запустить на Земле сложные процессы, такие, например, как круговорот воды, движение воздуха, рождение ураганов, штормов и т. д. И самое главное, без солнечного света и тепла невозможно было бы существование живых организмов.

Интересно, что Солнце, подобно Земле, вращается вокруг своей оси с запада на восток. Учёные внимательно изучают Солнце, так как полученные знания позволяют понять природу более далёких звёзд, а также механизм влияния Солнца на нашу планету, на жизнь организмов.

**2. Многообразие звёзд.** Если Солнце находится от Земли на расстоянии 150 млн км, то до других



**Рис. 81.** Расстояние от Солнца до других звёзд

звёзд от нашей планеты — триллионы километров! Мир звёзд необычайно разнообразен. Они различаются между собой по размерам, цвету, яркости, температуре и многим другим признакам.

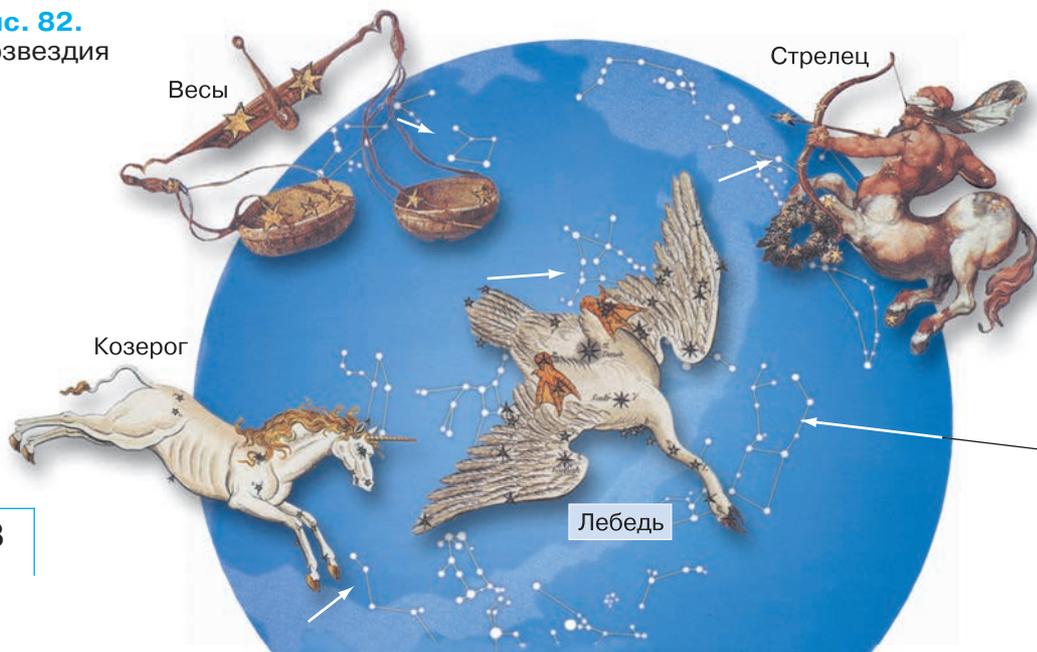
Самыми большими звёздами являются **сверхгиганты**. Они в сотни раз больше Солнца. Например, радиус звезды Бетельгейзе превышает радиус Солнца почти в 400 раз. Внутри этого сверхгиганта могло бы поместиться более миллиона таких звёзд, как Солнце. Звёзды, которые в десятки раз больше Солнца, называют **гигантами**. Само Солнце, подобные ему, а также меньшие по размерам звёзды называют **карликами**.

По цвету различают белые, голубые, жёлтые, красные звёзды. Наше Солнце считается жёлтым карликом. Очень интересны белые карлики — звёзды размером с нашу планету. Удивительна плотность их вещества. Одна чайная ложка вещества подобной звезды весила бы на Земле несколько тонн.

Самые яркие звёзды испускают в 100 тыс. раз больше тепла и света, чем Солнце. Но известны и такие звёзды, которые светят в миллион раз слабее Солнца.

**3. Созвездия.** Люди с древних времён наблюдали за звёздным небом. Оно помогало предсказывать наступление сезонов года, ориентироваться в дальних путешествиях, вести отсчёт времени. Уже тогда люди обратили внимание, что звёзды образуют на небе какие-то группы, скопления, фигуры. Такие фигуры из ярких звёзд называли **созвездиями** (рис. 82). В настоящее время учёные считают созвездиями не эти фигуры, а определённые участки звёздного неба.

**Рис. 82.**  
Созвездия



Всё небо разделено на 88 созвездий, из которых на территории нашей страны можно видеть 54. Названия очень многих созвездий пришли к нам из *Древней Греции* и связаны с персонажами различных мифов и легенд.

### ? ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Что такое звёзды?
2. Какая звезда самая близкая к Земле?
3. Как различают звёзды по размерам и по цвету?
4. Что такое созвездия?

### ! ПОДУМАЙТЕ

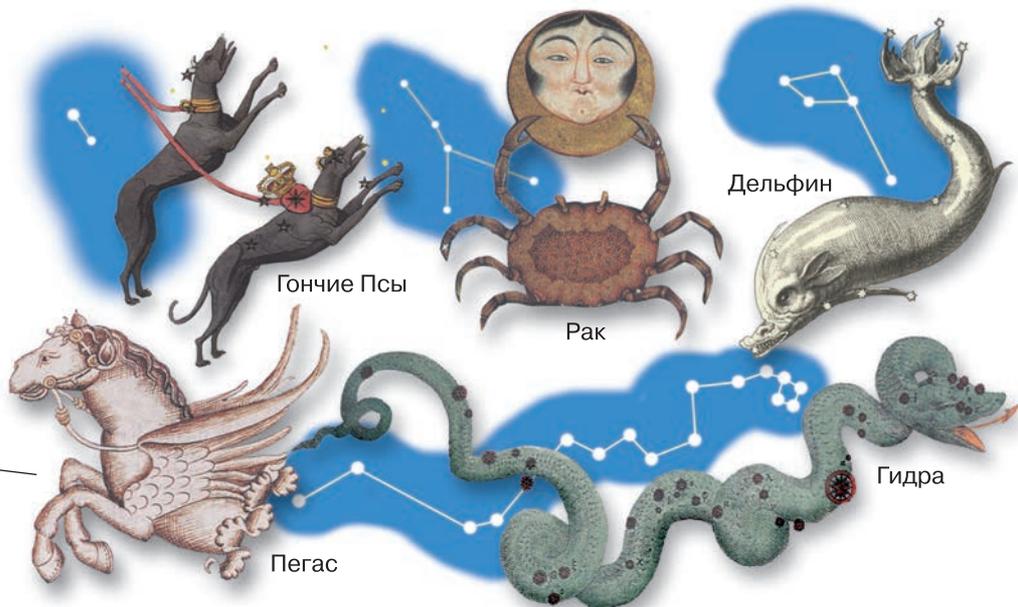
Найдите соответствие между числами и их характеристиками.

- |        |   |
|--------|---|
| 88     | число звёзд, которое можно увидеть невооружённым глазом |
| 15 млн | число созвездий на небе                                 |
| 6000   | температура внутри Солнца                               |

### 📱 ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Мир звёзд

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Звёзды — это гигантские пылающие шары, расположенные очень далеко от нашей планеты. Ближайшая к нам звезда — Солнце, центр Солнечной системы. Мир звёзд необычайно разнообразен. По размерам различают сверхгиганты, гиганты и карлики, по цвету — белые, голубые, жёлтые, красные звёзды. Всё небо разделено на 88 созвездий.



## § 14. Уникальная планета — Земля

*Какие особенности строения нашей планеты отличают её от других планет Солнечной системы?*

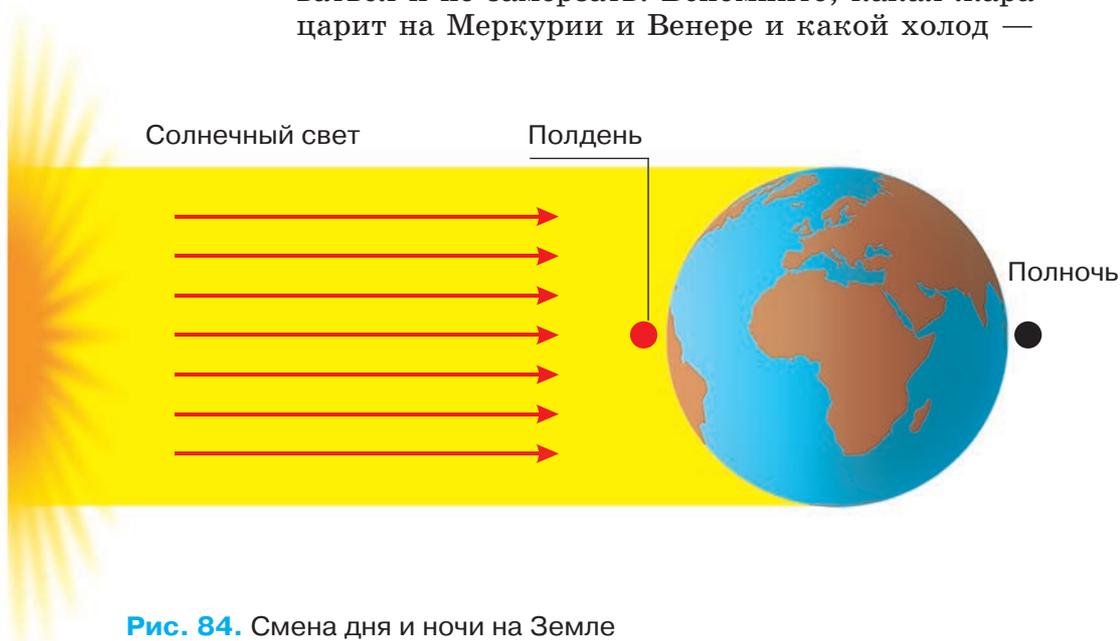
Наша Земля прекрасна. Космонавты говорят, что из космоса она выглядит как драгоценный камень. Но главная особенность Земли, её уникальность состоит в том, что только на ней из всех планет Солнечной системы есть жизнь.

Почему же возможна жизнь на Земле?

Вы уже знаете, что наша планета — третья из ближайших к Солнцу. Её орбита удалена от Солнца в среднем на 150 млн км. На долю Земли приходится совсем небольшая часть солнечного света и тепла. Но этого количества достаточно для поддержания жизни. Именно такое, не большее и не меньшее, расстояние от Солнца до Земли позволяет нашей планете не перегреваться и не замерзать. Вспомните, какая жара царит на Меркурии и Венере и какой холод —



**Рис. 83.** Вращение Земли вокруг своей оси



**Рис. 84.** Смена дня и ночи на Земле

на Марсе и более далёких планетах, и вы убедитесь, что температура на Земле наиболее благоприятна для жизни.

При этом вращение Земли вокруг своей оси обеспечивает смену света и темноты каждые 24 часа (рис. 83, 84). Это позволяет земной поверхности прогреваться достаточно равномерно. Если бы Земля вращалась медленнее, то, вероятно, на одной её части была бы невероятная жара, а на другой — ужасный холод.

Только Земля обладает огромными запасами воды. А ведь это удивительное вещество. Оно входит в состав всех живых организмов, выполняя самую разнообразную работу. Например, входя в состав крови человека и животных, сока растений, вода обеспечивает перемещение различных веществ по организму. Необходимая для жизни вода перемещается в результате постоянного круговорота. Каждую секунду миллионы кубометров воды превращаются в пар. Поднимаясь в воздух, они образуют облака, которые вместе с воздушными потоками перемещаются на сотни километров, перенося с собой живительную влагу.

Наша планета обладает атмосферой, которая отличается от атмосферы других планет. Воздушная оболочка Земли очень важна для сохранения и поддержания жизни. В ней содержатся кислород, которым дышат живые существа, и углекислый газ, необходимый для питания растений. К тому же в атмосфере есть озон, разновидность кислорода. Он образует особый озоновый слой, который задерживает опасное для организмов излучение из космоса. Кроме того, атмосфера, как одеяло, защищает Землю от сильного охлаждения в ночные часы. Она предохраняет Землю и от метеоритов. Большинство из них, попадая в неё, сгорают.

Только Земля имеет почву — верхний плодородный слой земли. Почва содержит вещества, необходимые для роста и развития растений. Зелёные растения поглощают минеральные вещества и воду



из почвы, углекислый газ из воздуха и при участии солнечного света образуют вещества, необходимые для жизни.

Все эти особенности нашей планеты и делают возможным существование на ней самых разнообразных организмов, в том числе человека.

### ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Какие особенности расположения и движения Земли в космическом пространстве делают возможным существование на ней разнообразных живых организмов?
2. Какое значение для живого имеет атмосфера нашей планеты?
3. Что такое озоновый слой? Какова его роль на планете?
4. Какую роль для живого играет вода на планете?
5. Каково значение почвы для жизни на Земле?

### ПОДУМАЙТЕ

1. Используя материалы этого раздела учебника, выпишите температуру на разных планетах. Сравните эти данные. Какой вывод из этого можно сделать?
2. На Меркурии температура днём поднимается до  $+400\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В это же время в той части планеты, где царит ночь, температура опускается почти до  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Какими особенностями планеты можно это объяснить? Возможно ли подобное на Земле?
3. Сравните состав атмосферы разных планет. Сделайте вывод.
4. Почему воздушную оболочку Земли — атмосферу — можно назвать защитной оболочкой?

### ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Уникальная планета — Земля

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Земля — уникальная планета. В настоящее время из всех планет Солнечной системы только на ней обнаружена жизнь. Существованию живого способствует ряд особенностей Земли: определённое расстояние от Солнца, скорость вращения вокруг собственной оси (один оборот за 24 часа), наличие воздушной оболочки (атмосферы) и больших запасов воды, существование почвы. Вода входит в состав всех живых организмов. Воздушная оболочка Земли обеспечивает дыхание живых существ и питание растений, защищает Землю от охлаждения и от метеоритов. Озоновый слой атмосферы задерживает опасное для организмов излучение из космоса. Почва содержит вещества, необходимые для роста и развития растений.

## § 15. Современные исследования космоса

1. Как древние люди изучали звёздное небо? 2. Какая наука изучает небесные тела?

Человека всегда интересовало, как устроен окружающий его мир. На первых порах это были простые наблюдения и наивные толкования происходящих явлений. Они дошли до нас в виде сказаний и мифов. Постепенно знания накапливались. Древние учёные, наблюдая за Солнцем и Луной, смогли предсказывать солнечные и лунные затмения, составлять календари. Точность этих расчётов поражает современных исследователей: ведь в те времена не было никаких приборов, учёные вели свои наблюдения невооружённым глазом (рис. 85).



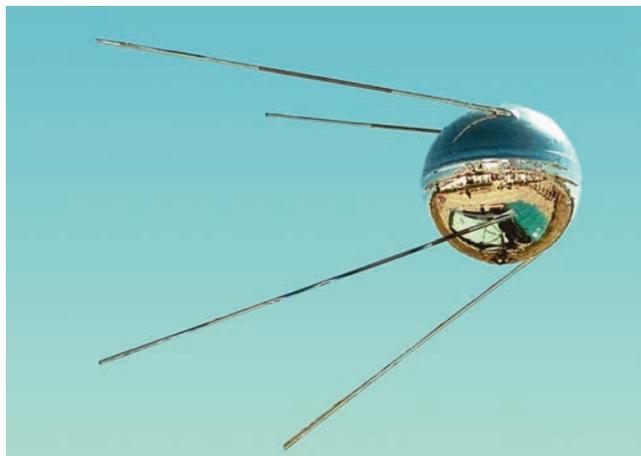
**Рис. 85.** Астрономическое сооружение



**Рис. 86.** Современный радиотелескоп



**Рис. 87.** К. Э. Циолковский



**Рис. 88.** Первый искусственный спутник Земли «Спутник-1»

Позднее были созданы различные приборы, облегчающие наблюдения. Важнейшим из них стал *телескоп* (от греческих слов «теле» — далеко, «скопео» — смотреть). Использование телескопов позволило не только изучить Солнечную систему, но и заглянуть в глубины Вселенной (рис. 86).



**Рис. 89.** С. П. Королёв

Следующим шагом в изучении и освоении космоса стало создание *ракеты*. Первым учёным, который доказал, что реальным средством освоения космоса станет ракета, был наш соотечественник, основоположник современной космонавтики *Константи́н Эдуа́рдович Циолко́вский* (1857—1935) (рис. 87). Но прошли годы, прежде чем эта задача была решена. 4 октября 1957 г. в нашей стране был осуществлён запуск первого искусственного спутника Земли (рис. 88).

Большой вклад в развитие отечественной космонавтики внёс учёный, конструктор и организатор производства ракетно-космической техники *Серге́й Па́влович Короле́в* (1906—1966) (рис. 89). Началась новая эра в изучении космоса.

В настоящее время в освоении космоса участвуют *Россия, США, многие страны Европы, Япония, Китай, Индия, Бразилия, Канада, Украина*. Осуществлён запуск космических станций к планетам Солнечной системы и их спутникам, получены их фотографии с близкого расстояния, осуществлена посадка на поверхность Венеры, Марса и других планет.

## Некоторые важнейшие даты в освоении космоса

3 ноября 1957 г. — запуск второго искусственного спутника Земли «Спутник-2», на борту которого впервые находилось живое существо — собака Лайка (СССР).

14 сентября 1959 г. — станция «Луна-2» впервые в мире достигла поверхности Луны, доставив вымпел с гербом СССР (СССР).

4 октября 1959 г. — станция «Луна-3» впервые в мире сфотографировала невидимую с Земли сторону Луны (СССР).

19—20 августа 1960 г. — первый орбитальный полёт в космос живых существ — собак Белки и Стрелки — на корабле «Спутник-5» с успешным возвращением на Землю (СССР).

12 апреля 1961 г. — первый полёт человека в космос на корабле «Восток-1» (*Юрий Алексеевич Гагарин, СССР*) (рис. 90).

16—19 июня 1963 г. — первый полёт в космос женщины-космонавта на космическом корабле «Восток-6» (*Валентина Владимировна Терешкова, СССР*).

18 марта 1965 г. — первый выход человека в открытый космос из корабля «Восход-2» (*Алексей Архипович Лебедев, СССР*).

1 марта 1966 г. — первый перелёт космического аппарата с Земли на другую планету; станция «Венера-3» впервые достигла поверхности Венеры, доставив вымпел СССР (СССР).

15 сентября 1968 г. — возвращение космического аппарата «Зонд-5» на Землю после первого облёта Луны. На борту находились



Рис. 90. Ю. А. Гагарин

живые существа: черепахи, плодовые мухи, черви, растения, семена, бактерии (СССР).

21 июля 1969 г. — первая высадка человека на Луну в рамках лунной экспедиции корабля «Аполлон-11», доставившей на Землю в том числе и пробы лунного грунта (*Нил Армстронг, США*).

19 апреля 1971 г. — запуск первой орбитальной станции «Салют-1» (СССР).

3 марта 1972 г. — запуск первого аппарата «Пионер-10», покинувшего впоследствии пределы Солнечной системы (США).

12 апреля 1981 г. — вывод на орбиту первого многоразового транспортного космического корабля «Колумбия» (США).

20 ноября 1998 г. — запуск первого блока Международной космической станции (Россия).

24 июня 2000 г. — станция «Near Shoemaker» стала первым искусственным спутником астероида (США).

28 апреля — 6 мая 2001 г. — полёт первого космического туриста на борту корабля «Союз-ТМ-32» на Международную космическую станцию (*Дэннис Тито, США*).

## ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Как древние люди изучали Вселенную?
2. Кто из учёных доказал, что осваивать космос можно с помощью ракеты?
3. Когда был запущен первый искусственный спутник Земли?
4. Кто был первым космонавтом?

## ПОДУМАЙТЕ

1. Почему люди осваивают космос?
2. Какова роль нашей страны в освоении космоса?

Человека всегда интересовало, как устроен окружающий его мир. В древности люди наблюдали и пытались объяснить происходящие в природе явления. Позднее были созданы различные приборы, важнейшим из которых стал телескоп. Использование телескопов позволило не только изучать Солнечную систему, но и заглянуть в глубины Вселенной. Следующим шагом в изучении и освоении космоса стало создание ракеты. Большой вклад в развитие отечественной космонавтики внесли К. Э. Циолковский, С. П. Королёв, Ю. А. Гагарин. В настоящее время в освоении космоса участвуют многие страны мира, в том числе и Россия.

## Что мы узнали из этого раздела

Современные представления о строении Вселенной складывались постепенно, на протяжении веков. Долгое время её центром считалась Земля. Такой точки зрения придерживались древнегреческие учёные Аристотель и Птолемей.

Новую модель Вселенной создал Николай Коперник — великий польский астроном. Согласно его модели, центром мира является Солнце, а вокруг него обращаются Земля и другие планеты. Согласно современным представлениям, Земля входит в состав Солнечной системы, которая является частью Галактики. Галактики образуют сверхскопления — мегагалактики.

Солнечную систему образуют 8 планет с их спутниками, астероиды, кометы, множество частичек пыли. Планеты делят на две группы. Меркурий, Венера, Земля, Марс — это планеты земной группы. К группе планет-гигантов относят Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун.

Астероиды и кометы — небольшие небесные тела, входящие в состав Солнечной системы. Метеором называют вспышку света, возникающую при сгорании в земной атмосфере частичек космической пыли, а космические тела, не сгоревшие в атмосфере и достигшие поверхности Земли, называют метеоритами.

Звёзды — это гигантские пылающие шары, расположенные очень далеко от нашей планеты. Ближайшая к нам звезда — Солнце, центр нашей Солнечной системы.

Земля — уникальная планета, только на ней обнаружена жизнь. Существованию живого способствует ряд особенностей Земли: определённое расстояние от Солнца, скорость вращения вокруг собственной оси, наличие воздушной оболочки и больших запасов воды, существование почвы.

В древности люди наблюдали за происходящими в природе явлениями и пытались их объяснить. Изобретение различных приборов, в том числе телескопа, облегчило эти наблюдения. Следующим шагом в изучении и освоении космоса стало создание ракеты. В настоящее время в освоении космоса принимают участие многие страны мира.

## Основные понятия и термины раздела

- Вселенная
- галактика
- Солнечная система
- планета
- астероид
- комета
- метеор
- метеорит
- звёзды: сверхгиганты, гиганты, карлики
- созвездие
- телескоп
- ракета

# Виды изображений поверхности Земли

## § 16. Стороны горизонта

*Что вы видите вокруг себя на даче; у реки; на море; из окна квартиры в городе?*

**1. Горизонт.** Наша планета очень большая, поэтому мы всегда видим лишь её малую часть.

На открытых пространствах — в поле, на берегу моря — видно, что где-то далеко небо сходится с землёй. В городе наш взгляд всегда упирается в какие-то предметы.

Видимое глазом пространство называют *горизонтом* (от греческого слова «горизон — ограничивающий»), а воображаемую линию, его ограничивающую, — *линией горизонта* (рис. 91).

**Рис. 91.** Горизонт



Если двигаться вперёд, то линия горизонта будет всё время удаляться. Дойти до неё невозможно.

На ровной местности человек видит вокруг себя на 4—5 км, а с высоты 100 м горизонт расширяется до 36 км.

**2. Стороны горизонта.** В знакомой местности мы не заблудимся. Отправляясь в школу, к друзьям, на дачу, мы быстро находим дорогу. Мы можем легко объяснить приезжему, как пройти к музею, найти нужную улицу. При этом мы пользуемся хорошо запоминающимися объектами (домами, знаками, деревьями), а также понятиями «лево», «право», «вверх», «вниз», «вперёд», «назад». Все эти объекты и понятия служат нам для определения местоположения на местности.

А как понять в незнакомой местности — в степи, море, глухом лесу — где мы находимся и в каком направлении надо идти?

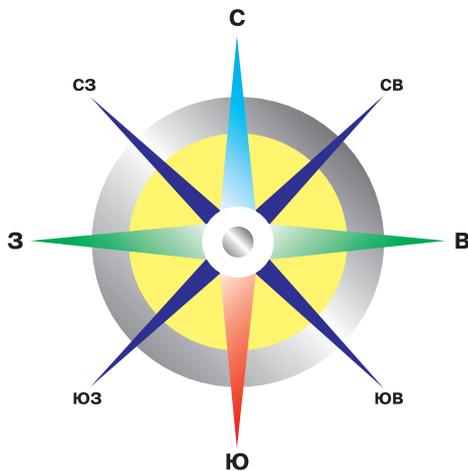
Прежде всего, важно запомнить, что существуют четыре **основные стороны горизонта**: север, юг, восток и запад. Сокращённо стороны горизонта обозначают заглавными буквами: север — С, юг — Ю, восток — В, запад — З (рис. 92).

Между основными сторонами горизонта находятся **промежуточные**: северо-запад (СЗ), северо-восток (СВ), юго-восток (ЮВ), юго-запад (ЮЗ).

**3. Ориентирование.** Зная стороны горизонта, можно определить своё местоположение.

**Умение определять своё местоположение относительно сторон горизонта и отдельных объектов называют ориентированием.**

Ориентироваться на местности можно разными способами: с помощью приборов, например компаса, по звёздам, а также по местным признакам: деревьям, муравейникам, годовым кольцам на пнях и др.



**Рис. 92.** Стороны горизонта

## ? ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Что называют горизонтом?
2. Объясните, что такое линия горизонта.
3. Перечислите основные и промежуточные стороны горизонта.
4. В каком направлении от вашего дома находится школа? На какие стороны горизонта выходят окна вашей квартиры?
5. Что называют ориентированием?
6. Какие способы ориентирования на местности вы знаете?
7. Назовите объекты, которые находятся на севере, юге, западе и востоке вашего населённого пункта.

## ! ПОДУМАЙТЕ

Почему нельзя дойти до линии горизонта?

Горизонт — это видимое глазом пространство. Воображаемую линию, ограничивающую горизонт, называют линией горизонта. Выделяют основные (север, юг, запад, восток) и промежуточные (северо-запад, северо-восток, юго-восток, юго-запад) стороны горизонта. Умение определять своё местоположение относительно сторон горизонта и отдельных объектов называют ориентированием.

## § 17. Ориентирование

*Знаете ли вы, что такое компас? Приходилось ли вам им пользоваться?*

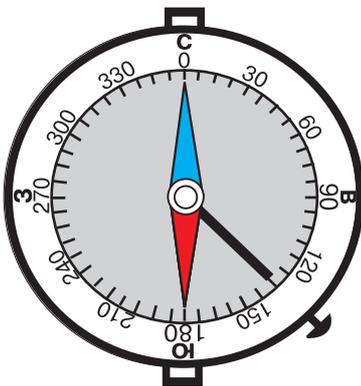


Рис. 93. Компас

**1. Компас.** Точно сориентироваться на местности человеку всегда поможет **компас** — прибор для определения сторон горизонта. Компас имеет несложное строение. В коробочке на острие иглы закреплена свободно вращающаяся магнитная стрелка — самая важная часть прибора. Один её конец показывает на север, а другой — на юг. Это связано с магнитными свойствами нашей планеты. Специальный рычаг может фиксировать стрелку в нужном положении. Конец стрелки, указывающий на север, окрашен в синий цвет, а указывающий на юг — в красный (рис. 93).

Предполагают, что компас был изобретён в *Древнем Китае*. В настоящее время он верно служит путешественникам, мореплавателям, военным.

При пользовании компасом необходимо придерживаться некоторых правил:

1) установите компас на ровной, горизонтальной поверхности;  
2) освободите рычаг (зажим) и дайте стрелке успокоиться;

3) поворачивая компас, совместите синий конец стрелки с буквой «С»;

4) по шкале определите нужное направление.

## 2. Ориентирование по солнцу.

Определить своё местоположение с помощью компаса легко. Но что же делать, если компаса нет под рукой?

В летний солнечный день ориентироваться на местности можно по солнцу.

Если в истинный полдень встать спиной к солнцу и развести руки в стороны, то падающая от вас тень будет указывать на север; позади вас будет юг, справа — восток, слева — запад (рис. 94).

## 3. Ориентирование по звёздам.

Это очень древний способ, не раз выручавший мореплавателей и путешественников. Нужно уметь найти на небе яркую звезду — Полярную. Она всегда указывает на север. Для этого сначала необходимо найти созвездие Большой

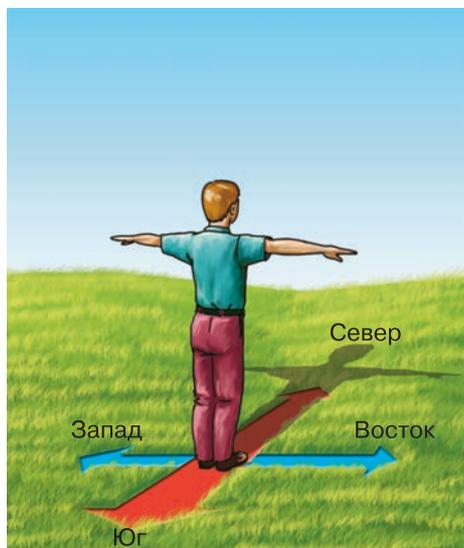


Рис. 94. Ориентирование по солнцу



Рис. 95. Ориентирование по Полярной звезде



**Рис. 96.** Ориентирование по местным признакам

- Как с помощью местных признаков определить стороны горизонта?

### **?** ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Назовите способы ориентирования на местности.
2. Куда указывает синий конец стрелки компаса? С какими свойствами Земли это связано?
3. Перечислите правила пользования компасом.
4. Как ориентироваться на местности по солнцу?
5. Как поможет в ориентировании Полярная звезда?

### **!** ПОДУМАЙТЕ

Как можно без компаса найти дорогу в лесу в пасмурный день?

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

Выполните практическую работу № 3.

Компас — это прибор для определения сторон горизонта. Один конец магнитной стрелки компаса показывает на север, а другой — на юг. Это связано с магнитными свойствами нашей планеты. Ориентироваться на местности можно с помощью компаса, по солнцу, звёздам и по местным признакам.

Медведицы, затем мысленно провести через две крайние звезды прямую линию к Полярной звезде. Если встать к ней лицом, перед вами будет север, за спиной — юг, справа — восток, слева — запад (рис. 95).

**4. Ориентирование по местным признакам.** В ненастный день сориентироваться поможет знание некоторых особенностей окружающих местных предметов, т. е. местных признаков (рис. 96).

Чтобы определение сторон горизонта по местным признакам было точным, нужно использовать не один, а несколько признаков.

## § 18. План местности и географическая карта

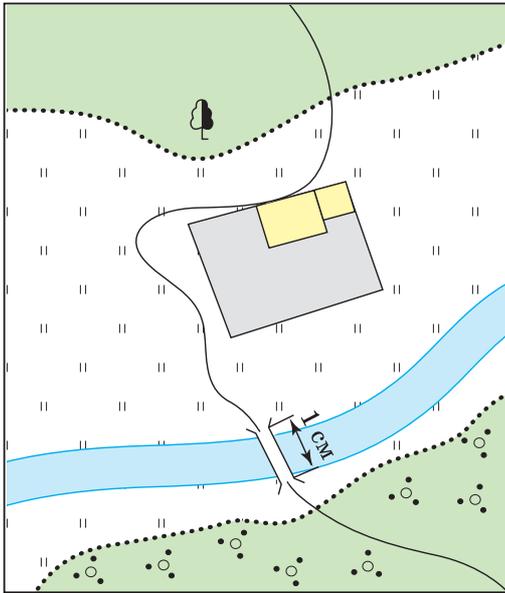
1. Как в древности люди изображали на бумаге новые земли? 2. Когда появились первые карты?

**1. Изображение земной поверхности в древности.** Уже в глубокой древности, путешествуя и открывая новые земли, люди стремились сохранить для потомков полученные знания, они составляли описания, а также делали чертежи и рисунки тех мест, в которых побывали (рис. 97).

Первые географические изображения местности известны уже с III—II вв. до н. э. Это наскальные изображения, рисунки на ко-



Рис. 97. Древняя карта



**Рис. 98.** План местности

- Выясните, какие объекты изображены на плане. Воспользуйтесь «расшифровкой» условных знаков, приведённой на с. 85 (рис. 99).

местности, нужно уметь его читать, т. е. знать, что обозначают **условные знаки** (см. рис. 99). Их много, и они похожи на сами объекты. Каждому объекту на плане соответствует определённый цвет: леса, сады показаны зелёным цветом, реки, озёра, болота — голубым.

Планы местности составляют в уменьшенном виде с помощью масштаба.

**Масштаб** показывает, во сколько раз расстояния на плане уменьшены по отношению к реальным расстояниям.

**3. Географическая карта.** На картах, в отличие от плана местности, изображают более крупные территории планеты или даже всю её целиком.

ре, коже, дереве, кости. Народы *Тихого* океана создавали свои карты из раковин и черенков пальмовых листьев.

Карты известны людям давно. Широкое распространение получили карты в *Римской* империи. Их использовали для организации военных походов, в управлении государством. В *Европе* расцвет картографии начался с XV в. — периода Великих географических открытий. Карты стали более подробными и точными.

**2. План местности.** Небольшие участки земной поверхности изображают в виде планов местности (рис. 98).

Человек широко использует планы местности в своей деятельности: строительстве, сельском хозяйстве и др.

Чтобы работать с планом

	Отдельно стоящее дерево		Родник
	Хвойный лес		Обрыв
	Смешанный лес		Река (стрелка показывает направление течения реки)
	Лиственный лес		Озеро
	Кустарник		Колодец
	Луг		Деревянный мост
	Болото		Фруктовый сад
	Пески		Огород
			Грунтовая дорога
			Населённый пункт сельского типа

**Рис. 99.** Условные знаки плана местности

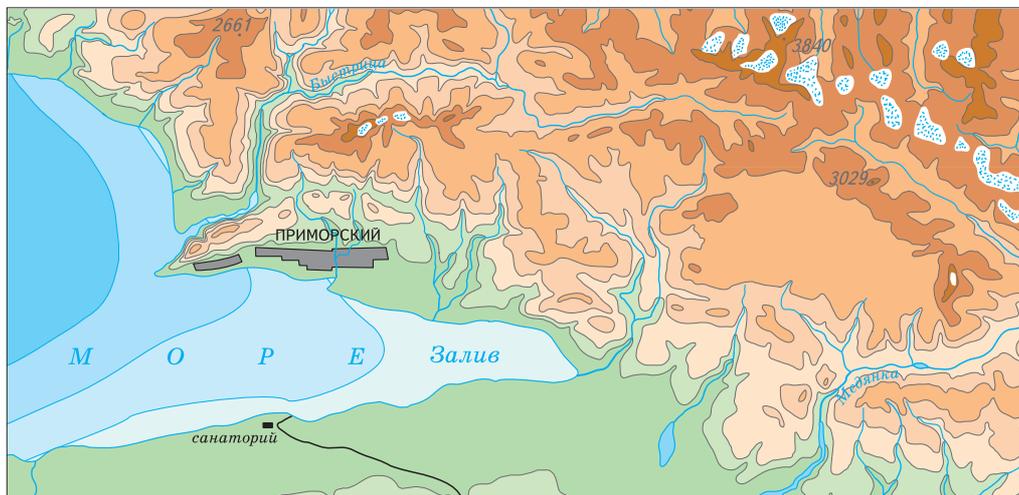
**Географическая карта** — это уменьшенное изображение поверхности Земли или её частей на плоскости при помощи масштаба и условных знаков.

Карты различают по масштабу. Чем мельче масштаб карты, тем меньше информации (подробностей) она может сообщить. Однако, какой бы подробной ни была карта, местность на ней всё равно изображена не так детально, как на плане.

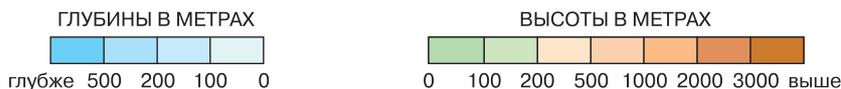
На географических картах синим цветом показано водное пространство, светло-голубым — неглубокие водоёмы, тёмно-синим — глубины морей и океанов. Реки изображены в виде синих изогнутых линий, озёра изображаются так же, как и на плане местности. Зелёным, жёлтым и оранжевым цветом обозначены плоские и холмистые равнины. Разными оттенками коричневого цвета показаны горы (рис. 100).

Разнообразны карты и по содержанию. На одних картах показаны рельеф территорий, моря, реки (физические карты), на других — страны мира и их столицы (политические карты), на третьих — предприятия, дороги (экономические карты) и др.

На карты наносят **градусную сеть**, образованную пересекающимися линиями (рис. 101).

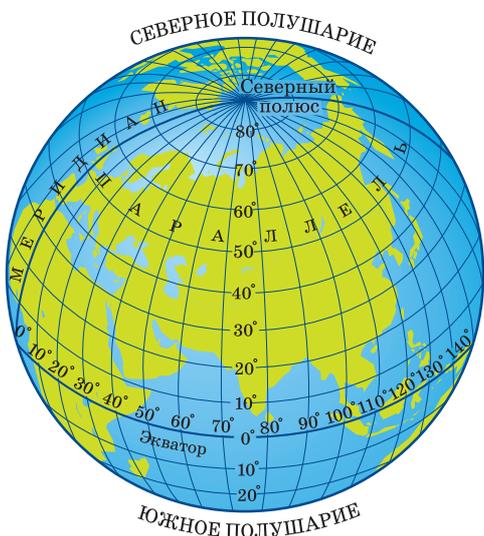


ШКАЛА ГЛУБИН И ВЫСОТ



**Рис. 100.** Фрагмент физической карты

- Назовите географические объекты, которые можно определить по этой карте.



**Рис. 101.** Градусная сеть

Линии, соединяющие Северный и Южный полюсы, называются **меридианами**.

**Начальный меридиан** делит земной шар на два полушария — Восточное и Западное.

Линии, с которыми пересекаются меридианы, называются **параллелями**.

Самая длинная параллель — **экватор**. Он делит земной шар на Северное и Южное полушария.

С помощью градусной сети можно определить положение любого объекта на планете.

## ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Что можно узнать по плану местности?
2. Для чего нужен масштаб? Что он показывает?
3. Зачем нужна градусная сеть?

## ПОДУМАЙТЕ

Чем географическая карта отличается от плана местности?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Выполните практическую работу № 4.

## ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. План местности и географическая карта

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

План местности и географическая карта — это плоские уменьшенные изображения участков поверхности Земли при помощи условных знаков и масштаба. Масштаб показывает, во сколько раз расстояния на плане или карте уменьшены по отношению к реальным расстояниям.

### *Что мы узнали из этого раздела*

Горизонт — это видимое глазом пространство. Воображаемую линию, ограничивающую горизонт, называют линией горизонта. Выделяют основные (север, юг, запад, восток) и промежуточные (северо-восток, юго-восток, юго-запад, северо-запад) стороны горизонта. Умение определять своё местонахождение относительно сторон горизонта и отдельных объектов называют ориентированием.

Ориентироваться на местности можно с помощью компаса, по солнцу, звёздам и по местным признакам.

План местности и географическая карта — это плоские уменьшенные изображения участков поверхности Земли при помощи условных знаков.

### *Основные понятия и термины раздела*

- горизонт
- линия горизонта
- стороны горизонта
- ориентирование
- компас
- план местности
- условные знаки
- масштаб
- географическая карта
- градусная сеть
- меридиан
- начальный меридиан
- параллель
- экватор

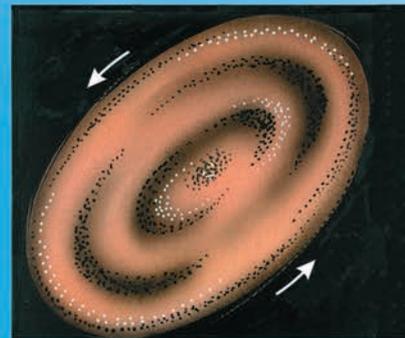
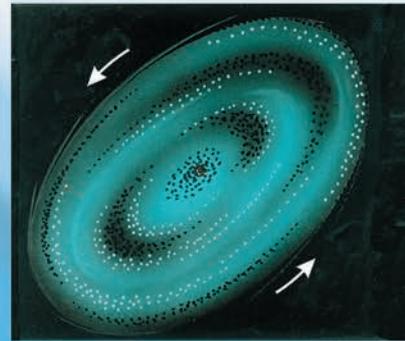


## § 19. Как возникла Земля

1. Что такое планета? 2. Какова форма Земли?

Человек издавна стремился познать мир, который его окружает, и прежде всего Землю — наш дом. Как возникла Земля? Этот вопрос волновал человечество не одно тысячелетие.

**Рис. 102.** Происхождение планет по гипотезе Жоржа Бюффона



До нас дошли многочисленные сказания и мифы разных народов о происхождении нашей планеты. Их объединяет утверждение, что Земля создана разумной деятельностью мифических героев или богов.

Первые *гипотезы*, т. е. научные предположения, о возникновении Земли стали появляться только в XVIII в., когда наука накопила достаточное количество сведений о нашей планете и о Солнечной системе.

Познакомимся с некоторыми из этих гипотез.

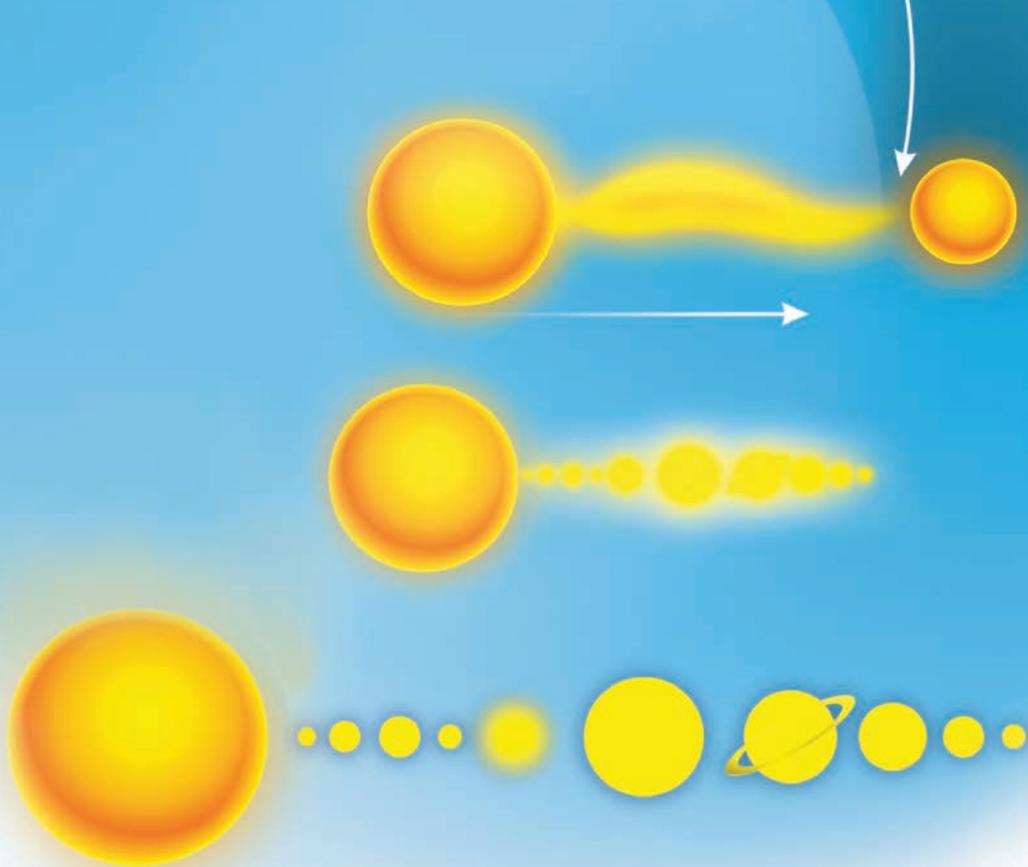
1. Гипотезы Ж. Бюффона, И. Канта, П. Лапласа, Дж. Джинса, О. Ю. Шмидта. Французский учёный *Жорж Бюффон* (1707—1788) предположил, что земной шар возник в результате катастрофы. В очень отдалённое время какое-то небесное тело (Бюффон считал, что это была комета) столкнулось с Солнцем. При столкновении возникло множество «брызг». Наиболее крупные из них, постепенно остывая, дали начало планетам, в том числе и нашей Земле (рис. 102).

**Рис. 103.** Возникновение Солнечной системы по гипотезе Иммануила Канта



**Рис. 104.** Возникновение Солнечной системы по гипотезе Пьера Лапласа

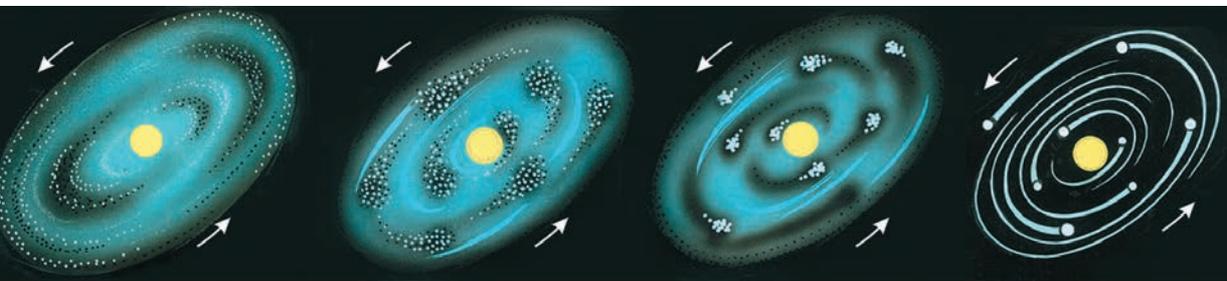




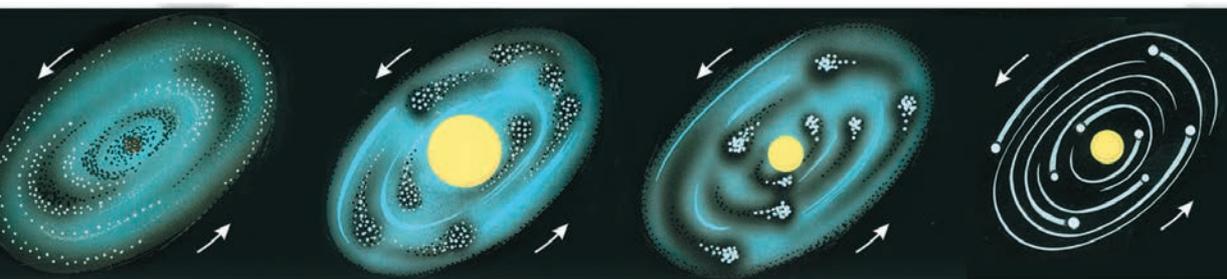
**Рис. 105.** Возникновение планет по гипотезе Джеймса Джинса

По-другому объяснял возможность образования небесных тел немецкий учёный *Имману́ил Кант* (1724—1804). Он предположил, что Солнечная система произошла из гигантского холодного пылевого облака. Частицы этого облака находились в постоянном беспорядочном движении, взаимно притягивали друг друга, сталкивались, слипались, образуя сгущения, которые стали расти и со временем дали начало Солнцу и планетам (рис. 103).

*Пьер Лаплас* (1749—1827), французский астроном и математик, предложил свою гипотезу, объясняющую образование и развитие Солнечной системы. По его мнению, Солнце и планеты возникли из вращающегося раскалённого газового облака. Постепенно остывая, оно сжималось, образуя многочисленные кольца, которые, уплотняясь, создали планеты, а центральный сгусток превратился в Солнце (рис. 104).



**Рис. 106.** Возникновение планет по гипотезе О. Ю. Шмидта



**Рис. 107.** Современные представления о возникновении Солнечной системы

В начале прошлого столетия английский учёный *Джеймс Джинс* (1877—1946) выдвинул гипотезу, которая так объясняла образование планетной системы: когда-то вблизи Солнца пролетала другая звезда, которая своим тяготением вырвала из него часть вещества. Сгустившись, оно дало начало планетам (рис. 105).

Наш соотечественник, известный учёный *Отто Юльевич Шмидт* (1891—1956) в 1944 г. предложил свою гипотезу образования планет. Он полагал, что миллиарды лет назад Солнце было окружено гигантским облаком, которое состояло из частичек холодной пыли и замёрзшего газа. Все они обращались вокруг Солнца. Находясь в постоянном движении, сталкиваясь, взаимно притягивая друг друга, они как бы слипались, образуя сгустки. Постепенно газово-пылевое облако сплющивалось, а сгустки стали двигаться по круговым орбитам. Со временем из этих сгустков и образовались планеты нашей Солнечной системы (рис. 106).

Нетрудно заметить, что гипотезы Канта, Лапласа, Шмидта во многом близки. Мысли этих учёных легли в основу современного представления о происхождении Земли и всей Солнечной системы.

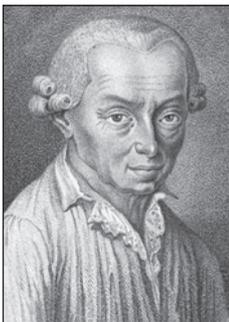
**2. Современные представления о возникновении Солнца и планет.** Сегодня учёные предполагают, что Солнце и планеты возникли одновременно из межзвёздного вещества — частиц пыли и газа. Это холодное вещество постепенно уплотнялось, сжималось, а затем распалось на несколько неравных сгустков. Один из них, самый большой, дал начало Солнцу. Его вещество, продолжая сжиматься, разогревалось. Вокруг него образовалось вращающееся газово-пылевое облако, которое имело форму диска. Из плотных сгустков этого облака возникли планеты, в том числе и наша Земля (рис. 107).

Как видите, представления учёных о возникновении Земли, других планет и всей Солнечной системы менялись, развивались. Да и сейчас остаётся много неясного, спорного. Учёным предстоит разрешить немало вопросов, прежде чем мы достоверно узнаем, как возникла Земля.

## Учёные, объяснившие происхождение Земли



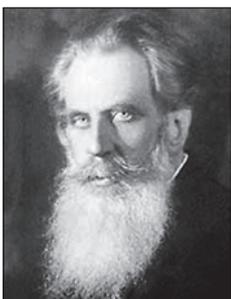
*Жорж Луи Леклёрк Бюффон* — великий французский естествоиспытатель. В своём основном сочинении «Естественная история» описал множество животных и высказал мысли о развитии земного шара и его поверхности, о единстве всего живого. В работе «Теория Земли» выдвинул гипотезу о происхождении земного шара из солнечного осколка. В 1776 г. был избран почётным иностранным членом Петербургской академии наук.



*Иммануил Кант* — великий немецкий философ, профессор университета в *Кёнигсберге* (современный *Калининград, Россия*). В 1747—1755 гг. разработал гипотезу о происхождении Солнечной системы из первоначальной туманности, которую изложил в книге «Всеобщая естественная история и теория неба». В 1794 г. был избран почётным иностранным членом Петербургской академии наук.



*Пьер Симон Лаплас* — французский учёный. Самостоятельно изучал математику, механику и астрономию, в которой достиг наибольших успехов. Он подробно исследовал движение небесных тел (Луны, Юпитера, Сатурна) и дал ему научное объяснение. Его гипотеза о происхождении планет просуществовала в науке почти столетие. Был членом французского Географического общества.



*Отто Юльевич Шмидт* родился в городе *Могилёве*. Окончил Киевский университет. Долгие годы работал в Московском университете. О. Ю. Шмидт был крупным математиком, географом, астрономом, участвовал в организации дрейфующей научной станции «Северный полюс-1». Его именем названы остров в *Северном Ледовитом* океане, равнина в *Антарктиде*, мыс на *Чукотке*.

### ❓ ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Как в древности люди объясняли происхождение нашей планеты?
2. Объясняют ли гипотезы Ж. Бюффона и Дж. Джинса, как возникло Солнце?
3. Каковы современные представления о происхождении Солнца и планет?

### ! ПОДУМАЙТЕ

1. Сравните гипотезы И. Канта, П. Лапласа и О. Ю. Шмидта. В чём их сходство и различие?
2. Как вы считаете, почему только в XVIII в. появились первые научные предположения о возникновении Земли?

### 📱 ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Как возникла Земля

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Первые научные предположения о возникновении Земли появились только в XVIII в. Гипотезы И. Канта, П. Лапласа, О. Ю. Шмидта легли в основу современных представлений о происхождении Земли и всей Солнечной системы.

## § 20. Внутреннее строение Земли

1. Что вы знаете о внутреннем строении Земли? 2. Какие горные породы вам известны? По каким свойствам они различаются?

**1. Что у Земли внутри?** Внутреннее строение Земли сложное. В её центре расположено ядро. Затем следуют мантия, занимающая большую часть объёма Земли, и земная кора (рис. 108, 109).

**Ядро** состоит из двух слоёв: внутреннего ядра и внешнего. Внутреннее ядро твёрдое, внешнее — жидкое, оно находится в расплавленном состоянии. Температура ядра достигает  $6000\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Учёные предполагают, что оно состоит в основном из железа и никеля.

**Мантия** (от греческого слова «мансион» — покрывало) составляет 83% от объёма Земли. Несмотря на высокую температуру (до  $2000\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), вещество мантии из-за большого давления находится в твёрдом состоянии. Правда, в верхней части мантии имеется слой, который частично размягчён и пластичен. Но над ним мантия снова становится твёрдой.

Верхнюю твёрдую оболочку Земли называют **литосферой**, а самую верхнюю часть литосферы — **земной корой**.



Рис. 108. Внутреннее строение Земли

Рис. 109. Разрез земной коры

Толщина земной коры от 5 до 75 км, причём под материками она значительно толще, чем под океанами.

Поверхность земной коры неровная: мы видим на ней горы, равнины, холмы, овраги.

Все неровности земной поверхности называют *рельефом*.

**2. Горные породы и минералы.** Земная кора состоит из *горных пород* (рис. 110). Гранит, известняк, каменный уголь, глина, песок — всё это горные породы. Они очень разнообразны по своему цвету, блеску, температуре плавления и многим другим свойствам.

### Магматические



Базальт



Гранит



Пемза

### Осадочные



Известняк



Глина



Красный песчаник

### Метаморфические



Мрамор



Сланец



Гнейс

**Рис. 110.** Горные породы



180 млн лет назад единый материк Пангея расколосся на два больших материка

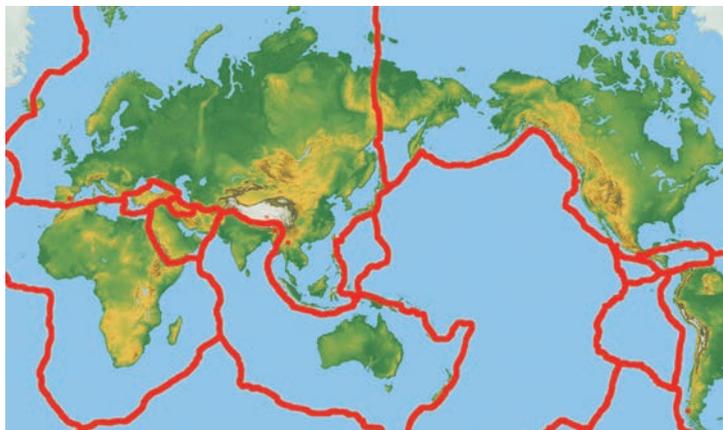


135 млн лет назад Северная Америка начала удаляться от Европы, Африка — от Южной Америки, Индия двинулась в сторону Азии



Современное положение материков

**Рис. 112.** Движение материков



**Рис. 111.** Границы плит Земли

Хотя за горными породами и закрепилось такое название, они находятся и на равнинах под слоем почвы.

Горные породы бывают плотными и рыхлыми. Плотные — достаточно прочные камни, например гранит, известняк. Рыхлые — породы, которые рассыпаются или легко разламываются руками. Это глина, песок, торф.

Горные породы состоят из **минералов**. Например, гранит состоит из трёх минералов — кварца, слюды и полевого шпата. Это хорошо заметно, если рассмотреть образец гранита под лупой. Встречаются в природе горные породы, состоящие и из одного минерала. Так, известняк состоит из кальцита.

Горные породы и минералы, которые использует человек, называют **полезными ископаемыми**.

Земная кора — источник разнообразных полезных ископаемых, со многими из которых вы уже познакомились в младших классах.

**3. Движение земной коры.** Сравнительно недавно учёные установили, что земная кора и расположенный под ней самый верхний

твёрдый слой мантии — не сплошные, а как бы составлены из отдельных частей — *плит* (рис. 111).

Плиты очень медленно (со скоростью несколько сантиметров в год) движутся — скользят по размягчённому, пластичному слою мантии. В результате материи перемещаются по поверхности Земли. Конечно, мы этого не замечаем, но на протяжении многих миллионов лет расположение материков значительно изменилось (рис. 112). В тех местах, где плиты смыкаются, часто возникают землетрясения и извержения вулканов.

## Маленькая экскурсия в мир камней

Земная кора сложена горными породами магматического, осадочного и метаморфического происхождения (рис. 113—115).

*Магматические горные породы* — гранит, базальт и другие — составляют до 60% объёма земной коры. Они образовались из магмы — расплавленного вещества недр Земли, которое в процессе извержения вулкана выходит на поверхность и застывает (или поднимается по трещинам в земной коре и застывает на некоторой глубине, не достигая земной поверхности).



Рис. 113. Гранитные скалы



Рис. 114. Известковые скалы



Рис. 115. Мраморный карьер

**Осадочные горные породы** формируются при накоплении обломков других горных пород или остатков организмов на поверхности суши или на дне океана. По сравнению с другими горными породами осадочные породы более мягкие и легче поддаются разрушению. К ним относят природный газ, нефть, уголь, щебень, поваренную соль, песок, глину, мел, известняк.

**Метаморфические горные породы** образуются из магматических и осадочных горных пород, подвергшихся воздействию высоких температур и давления (мрамор, кварцит, гнейс и др.).

Метаморфические породы по своим свойствам совершенно не похожи на те породы, из которых они образовались. В мраморе трудно узнать известняк, в кварците — песчаник, в гнейсе — гранит.

### ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Каково внутреннее строение Земли?
2. Что представляет собой ядро Земли?
3. Какими свойствами обладает вещество мантии?
4. Что такое горные породы и минералы?
5. Что называют полезными ископаемыми?

### ПОДУМАЙТЕ

1. Почему одни участки суши медленно поднимаются, а другие — опускаются?
2. Как учёные изучают состав земной коры?

### ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Внутреннее строение Земли

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Земля состоит из ядра, мантии и земной коры. Верхнюю твёрдую оболочку Земли называют литосферой, а самую верхнюю часть литосферы — земной корой. Под материками земная кора значительно толще, чем под океанами. Земная кора образована горными породами. Горные породы различают по цвету, блеску, температуре плавления и другим свойствам. Различают магматические, осадочные и метаморфические горные породы. Горные породы состоят из минералов. Горные породы и минералы, которые использует человек, называют полезными ископаемыми. Земная кора и расположенный под ней самый верхний твёрдый слой мантии состоит из отдельных частей — плит. Плиты очень медленно движутся по размягчённому, пластичному слою мантии. В результате материка перемещаются по поверхности Земли.

## § 21. Землетрясения и вулканы

1. Движется ли земная кора? 2. Что вам известно о землетрясениях и вулканах? Опасны ли эти явления для человека?

**1. Землетрясения.** Иногда земная кора приходит в движение: происходит *землетрясение* — грозное природное явление, о котором, наверное, слышал каждый. Ежегодно регистрируется до миллиона слабых и несколько тысяч сильных землетрясений. Сильные землетрясения способны вызвать серьёзные разрушения. За несколько секунд окружающая местность может стать неузнаваемой от разрушенных зданий и сооружений (рис. 116). В результате землетрясений нередко гибнет много людей.

Обычно землетрясения происходят вблизи границ плит. Как вы уже знаете, эти плиты находятся в постоянном движении. Плиты движутся и по горизонтали, и по вертикали. Когда края соприкасающихся плит «застревают», плиты сдвигаются, возникают подземные толчки. *Районы*, где особенно часты землетрясения, называют *сейсмически активными* (от греческого слова «сейсмос» — землетрясение).

Место, где происходит разрыв и смещение горных пород, называют *очагом землетрясения*. Обычно он находится на глубине нескольких километров.



Рис. 116. Последствия землетрясений



Над очагом на земной поверхности расположено место наибольшего проявления землетрясения. Его называют *эпицентром* (от греческого слова «эпи» — над).

Землетрясения опасны своей внезапностью. С давних пор люди стремились научиться предсказывать эти явления природы. В мире организована целая сеть станций, которые постоянно ведут наблюдения за состоянием земной коры. Они регистрируют все, даже слабые землетрясения, улавливая те волны, которые расходятся от места подземных ударов. К сожалению, надёжно и точно предсказывать землетрясения пока не удаётся.

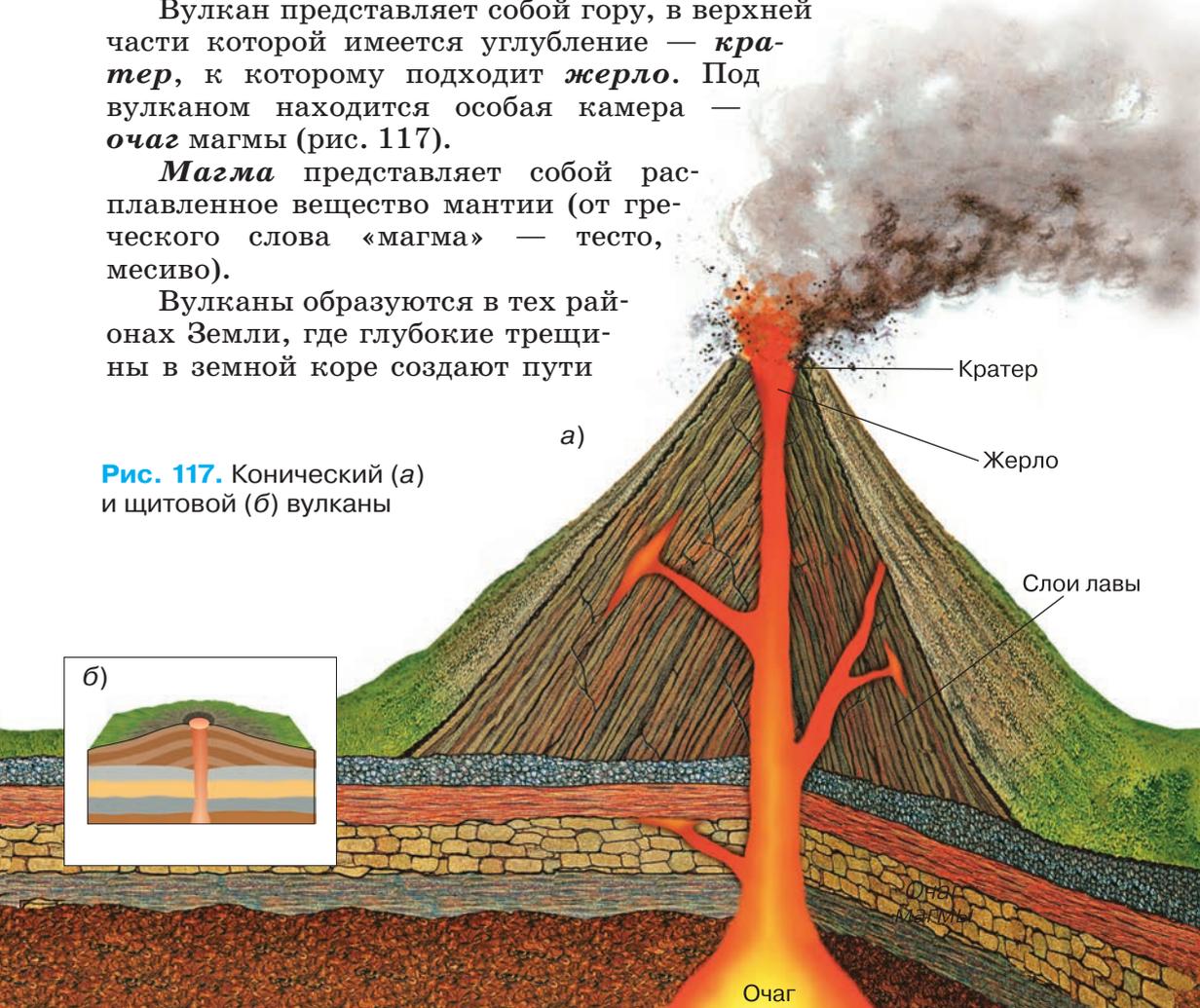
**2. Вулканы.** Извержения *вулканов* — это грозное и опасное для людей природное явление. Вулканы образно называют огнедышащими горами. Само название этих гор происходит от имени древнеримского бога огня Вулкана.

Вулкан представляет собой гору, в верхней части которой имеется углубление — *кратер*, к которому подходит *жерло*. Под вулканом находится особая камера — *очаг* магмы (рис. 117).

*Магма* представляет собой расплавленное вещество мантии (от греческого слова «магма» — тесто, месиво).

Вулканы образуются в тех районах Земли, где глубокие трещины в земной коре создают пути

**Рис. 117.** Конический (а) и щитовой (б) вулканы



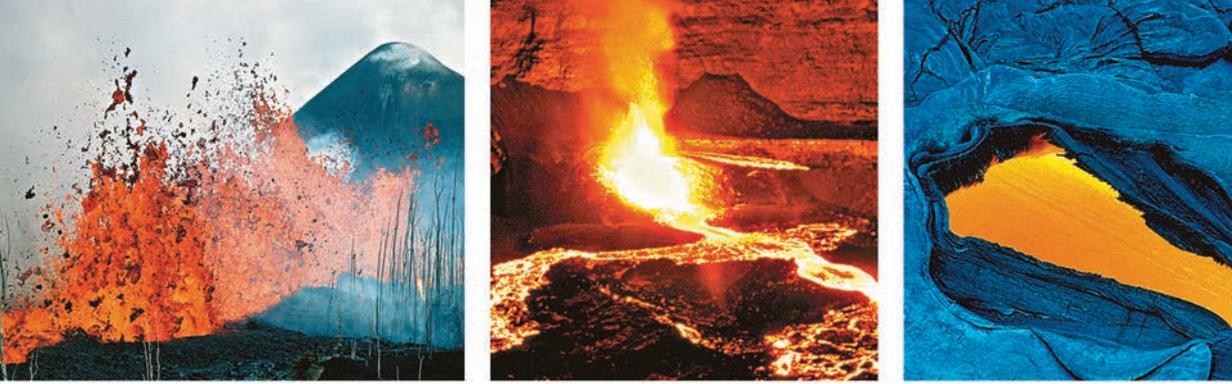


Рис. 118. Вулканическая лава при извержении

для выхода магмы на поверхность. Пытаясь освободиться от колоссального давления, которое существует на глубине, магма устремляется вверх по жерлу и изливается на земную поверхность. Излившуюся на поверхность магму называют *лавой* (рис. 118). Обычно это бывает вблизи границ плит. Области наибольшего распространения вулканов совпадают с сейсмически активными районами.

Если лава густая, вязкая, то она остывает достаточно быстро, образуя высокую гору с крутыми склонами, имеющую форму конуса. Это *конический* вулкан. Более жидкая лава растекается быстрее, остывает медленнее, поэтому она успевает стечь на значительные расстояния. Склоны такого вулкана пологие. Это *щитовой* вулкан (см. рис. 117).

Иногда очень вязкая лава может застыть в канале, образуя пробку. Однако через некоторое время давление снизу выталкивает её, происходит сильное извержение с выбросом в воздух каменных глыб — *вулканических бомб*.

При извержении на поверхность выходит не только лава, но и различные газы, пары воды, вулканическая пыль, тучи пепла. Пыль и пепел разносятся ветром на сотни и тысячи километров. Во время грандиозного



Рис. 119. Действующий вулкан



**Рис. 120.** Потухший вулкан

извержения вулкана *Кракатáу* в *Индонéзии* (1883) частички вулканической пыли и пепла, образовавшиеся после взрыва вулкана, два раза облетели вокруг Земли.

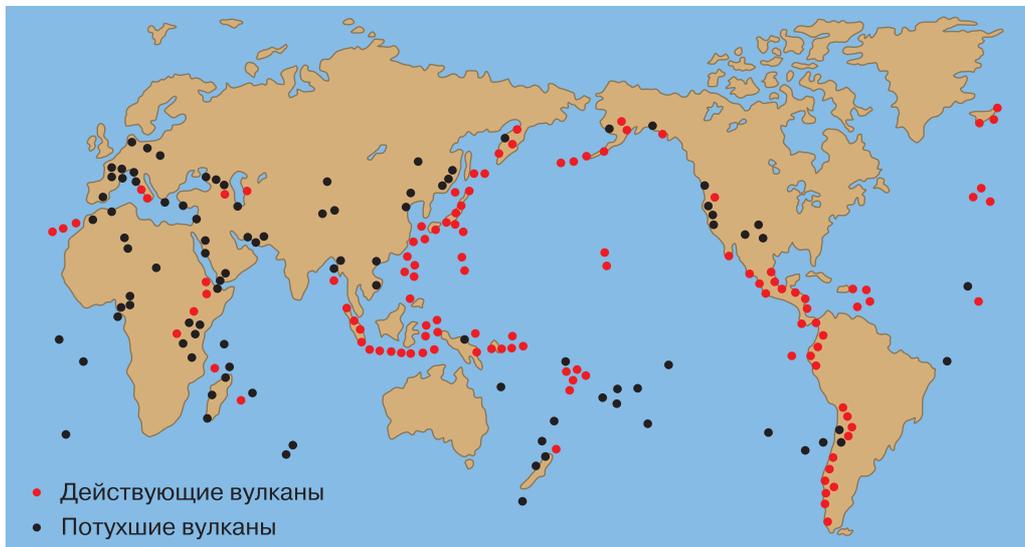
**3. В царстве беспокойной земли и огнедышащих гор.** Вулканы, которые извергались хотя бы один раз на памяти человечества, называют *действующими*. Они могут извергаться постоянно или периодически (рис. 119). Если же об извержениях вулканов не сохранилось никаких сведений, их называют *потухшими* (рис. 120).

Обычно извержения вулканов сопровождаются подземным гулом, а иногда землетрясениями. Потоки лавы вызывают пожары, разрушают дороги, заливают поля (рис. 121).

Сейчас на суше насчитывают несколько сотен действующих вулканов (рис. 122). Ежегодно происходит 20—30 извержений. В нашей стране много действующих вулканов на *Камчáтке* и *Кури́льских* островах. Самый большой из них — *Ключевская Сопка* — расположен на *Камчáтке* (рис. 123). Его высота 4688 м. Много вулканов на дне океанов. Там происходят подводные извержения (рис. 124).



**Рис. 121.** После извержения вулканов



**Рис. 122.** Зоны активной вулканической деятельности

- 1. Назовите основные районы распространения вулканов. 2. На каком материке нет вулканов? 3. Где на территории России расположены действующие вулканы?



**Рис. 123.** Ключевская Сопка



**Рис. 124.** Вулканический остров

## **?** ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Почему возникают землетрясения?
2. Что называют очагом и эпицентром землетрясения?
3. Каково строение вулкана?
4. Что служит причиной извержения вулкана?
5. Как происходит извержение вулкана?

ТАБЛИЦА 2

Крупные землетрясения			Крупные извержения вулканов		
Страна	Год	Число жертв	Вулкан	Год	Число жертв
Китай	1556	830 000	Везувий (Италия)	79	Около 2000
Индия	1737	300 000			
Италия	1908	77 000	Лаки (Исландия)	1766	20 000
Китай	1920	180 000	Унсен (Япония)	1793	53 000
Япония	1923	143 000	Тамбора (Индонезия)	1815	82 000
Китай	1927	200 000			
Китай	1976	650 000	Кракатау (Индонезия)	1883	36 000
Армения	1988	55 000	Мон-Пеле (Мартиника)	1902	30 000
Иран	1990	50 000			
Пакистан	2005	30 000	Невадо-дель- Руис (Колумбия)	1985	20 000
Китай	2008	80 000			
Япония	2011	20 000	Эйяфьядлайё- кюль (Исландия)	2010	—

### ПОДУМАЙТЕ

1. Почему землетрясения особенно опасны в горах и городах?
2. Изучите данные таблицы 2. Когда и где произошли самые крупные по числу жертв землетрясения и извержения вулканов?

### ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Землетрясения и вулканы

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Землетрясение возникает при внезапном смещении двух участков плит. Место в глубине, где происходит разрыв и смещение пород, называют очагом землетрясения. Над ним на земной поверхности находится эпицентр. Вулканы располагаются в основном вдоль границ плит. В этих местах магма при извержении вулкана изливается на поверхность в виде лавы.

## § 22. Путешествие по материкам

1. Сколько материков на Земле? 2. Какой материк самый маленький?

Суша нашей планеты — это *материки*, или *континенты*, и многочисленные *острова*. Она составляет 29% поверхности земного шара.

Как вы знаете, материков на Земле шесть: *Евразия*, *Африка*, *Северная Америка*, *Южная Америка*, *Австралия*, *Антарктида*.

Различают также *части света*: *Европу*, *Азию*, *Америку*, *Африку*, *Австралию*, *Антарктиду*.

1. **Евразия.** Это самый большой материк. Часть территории *Евразии* занимает наша страна — *Российская Федерация*.

Рельеф *Евразии* очень разнообразен (рис. 125). Это и высочайшие горы земного шара *Гималаи* (гора *Джомолунгма*, или *Эверест*, — 8848 м), и гигантские, протянувшиеся на тысячи километров равнины, например *Восточно-Европейская*, *Западно-Сибирская*.

*Евразия* богата реками и озёрами. Самая длинная река материка — *Янцзы*. В России расположено самое глубокое озеро мира — *Байкал* (1637 м).

Рис. 125. Евразия



Европа, побережье Шотландии

Азия, озеро Байкал



**2. Африка.** Это второй по величине материк, в рельефе которого преобладают равнины (рис. 126). Высоких и протяжённых горных цепей на этом материке нет. Самая высокая точка *Африки* — гора *Килиманджаро*, снежная шапка которой возвышается на высоте 5895 м.

Это самый жаркий континент, на большей его части средняя годовая температура выше +20 °С. В *Африке* не бывает зим в нашем понимании. На большей части территории материка времена года различаются лишь количеством выпадающих осадков. В *Северной Африке* расположена величайшая пустыня нашей планеты — *Сахара*. Здесь летом поверхность песка и камней нагревается до +70 °С, а воздух — до +40 °С.



**3. Северная Америка.** В рельефе этого материка преобладают равнины. Вдоль западного побережья тянутся горные цепи — *Кордильеры* (рис. 127). Это высокие горы с глубокими речными долинами и действующими вулканами. Самая высокая гора *Кордильер* — *Мак-Кинли* (6193 м).

Климат материка очень разнообразен: от сурового на севере, где температура зимой опускается до -45 °С, до жаркого, влажного — на юге.

Реки *Северной Америки* полноводны, самая крупная из них — *Миссисипи*. Обширную водную систему образуют *Великие озёра*: *Верхнее*, *Мичиган*, *Гурон*, *Эри*, *Онтарио*.

**Рис. 126.** Африка. Саванна



**Рис. 127.** Северная Америка. Кордильеры





**Рис. 128.** Южная Америка.  
Река во влажном лесу



**Рис. 129.** Австралия.  
Коала на эвкалиптовом дереве

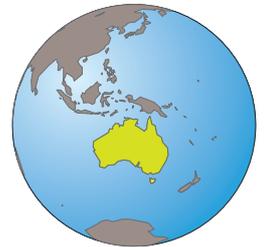
**4. Южная Америка.** На востоке этого материка господствуют равнины, а на западе протянулись горы *Анды*.

Это самый влажный континент планеты. Климат здесь тёплый, только на крайнем юге зимой температура может опускаться до  $0^{\circ}\text{C}$  или чуть ниже. В высокогорных районах *Анд* климат достаточно суровый. На материке протекает много рек (рис. 128). Среди них *Амазонка* — самая длинная и полноводная река планеты.

**5. Австралия.** Это самый маленький материк. Он же и самый сухой: на большей части его территории выпадает мало осадков. Поэтому на материке нет крупных, полноводных рек. Многие реки пересыхают и наполняются водой лишь в сезон дождей.

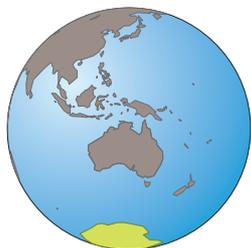
Самая большая река — *Муррэй*, она не пересыхает, но уровень её вод резко меняется в течение года. Озеро *Эйр* — самое крупное на материке — в сухое время года распадается на отдельные неглубокие водоёмы, а в сезон дождей площадь озера сильно увеличивается.

Животный и растительный мир очень своеобразен. Среди растений наиболее известен эвкалипт. Наиболее известные австралийские животные — утконос, кенгуру, медведь коала (рис. 129).





**Рис. 130.** Антарктида



**6. Антарктида.** Этот материк покрыт мощным ледяным щитом (средняя толщина 2000 м). Во льдах *Антарктиды* содержится до 80% запасов пресной воды Земли (рис. 130).

Это самый холодный материк, средняя суточная температура во внутренних районах даже летом  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . На станции «Восток» нашими полярниками была зарегистрирована температура  $-89,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Это самая низкая температура на Земле. В летнее время материк получает много солнечного тепла, но до 90% его отражается от снега и льда. Поэтому только в прибрежных районах, где летом отсутствует снежный покров, температура поднимается до  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



**Рис. 131.** Соловецкие острова



**Рис. 132.** Остров  
Сахалин



**Рис. 133.**  
Физическая карта мира



**7. Острова.** Сушу нашей планеты, наряду с материками, составляют острова. Их очень много, подсчитать общее количество довольно трудно. Встречаются одиночные острова и группы островов — *архипелаги* (рис. 131). Самый большой остров мира — *Гренландия*. Его площадь составляет 2,17 млн км<sup>2</sup>. Самый крупный остров *России* — *Сахалин* (76,4 тыс. км<sup>2</sup>) (рис. 132).

На карте России можно найти архипелаги *Северная Земля*, *Земля Франца-Иосифа* и др. Много архипелагов в составе *Океании*.

### ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Сколько материков на Земле? Назовите их.
2. Какие части света различают на Земле?
3. Какой материк самый крупный на нашей планете?
4. Какая река самая длинная и где она протекает?
5. Какая река самая полноводная и где она протекает?
6. Где расположена и как называется высочайшая вершина мира?
7. Где зарегистрирована самая низкая температура на Земле?
8. Какой остров на нашей планете самый крупный?
9. Нанесите на контурную карту все географические объекты, упомянутые в тексте параграфа.
10. Определите по рисунку 133, какими океанами омывается каждый из материков.
11. Найдите на карте наиболее крупные архипелаги.

### ПОДУМАЙТЕ

1. С помощью рисунка 133 охарактеризуйте поверхность материков.
2. Антарктида в летнее время получает много солнечного тепла. Однако, несмотря на это, лёд на материке не тает. Как вы можете это объяснить?

### ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Путешествие по материкам

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Суша нашей планеты — это материки, или континенты, и многочисленные острова. На Земле шесть материков (Евразия, Африка, Северная Америка, Южная Америка, Австралия, Антарктида) и шесть частей света (Европа, Азия, Америка, Африка, Австралия, Антарктида). Самый большой материк — Евразия, самый маленький — Австралия. Самый жаркий материк — Африка, а самый холодный — Антарктида. Крупнейший остров нашей планеты — Гренландия.

## § 23. Вода на Земле

1. Сколько океанов на нашей планете? 2. Почему вода необходима для всех живых организмов?

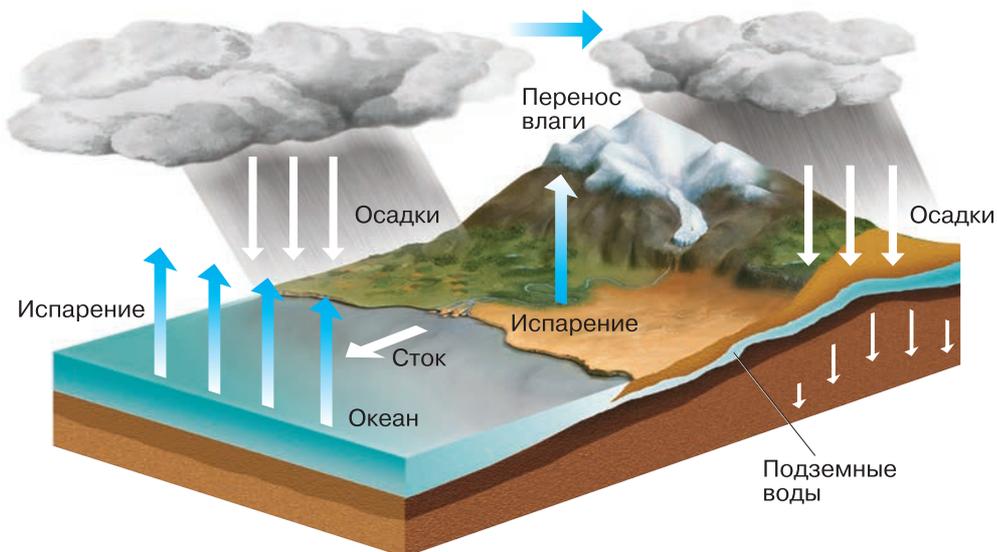
**1. Состав гидросферы.** Вода на нашей планете находится в трёх состояниях — жидком, твёрдом (лёд, снег) и газообразном (пар). В настоящее время вода занимает  $\frac{3}{4}$  поверхности Земли (рис. 134, 135).

Вода образует водную оболочку нашей планеты — *гидросферу*.

Гидросфера (от греческих слов «гидор» — вода, «сфера» — шар) включает три главные составные части: Мировой океан, воды суши и воду в атмосфере. Все части гидросферы связаны между собой уже известным вам процессом круговорота воды в природе (рис. 136).

**Рис. 136.** Круговорот воды в природе

- 1. Объясните, как вода с материков попадает в Мировой океан. 2. Как вода попадает в атмосферу? 3. Каким образом вода снова попадает на сушу?



**Рис. 134.** Снег и лёд



**Рис. 135.** Водопад

**Рис. 137.** Распределение воды на Земле



Подземные воды —  
около 2%



Ледники —  
около 2%



Реки, озёра,  
болота —  
0,02%



Мировой океан —  
более 96%

**Рис. 138.** Состав морской соли



**2. Мировой океан.** На Мировой океан приходится свыше 96% всей воды нашей планеты (рис. 137).

Материки и острова делят Мировой океан на отдельные **океаны**: *Тихий, Атлантический, Индийский, Северный Ледовитый*. В последние годы на картах выделяют *Южный* океан — водное пространство, окружающее *Антарктиду*. Самый большой по площади — *Тихий* океан, самый маленький — *Северный Ледовитый*.

Части океанов, которые вдаются в сушу и отличаются свойствами своих вод, называют **морями**. Их очень много. Крупнейшие моря планеты — *Филиппинское, Аравийское, Коралловое*.

Вода в природных условиях содержит различные растворённые в ней вещества. В 1 л океанской воды в среднем содержится 35 г соли (больше всего поваренной), которая придаёт ей солёный вкус, делает непригодной для питья и использования в промышленности и сельском хозяйстве (рис. 138).

**3. Воды суши.** Реки, озёра, болота, ледники и подземные воды — это **воды суши**. Большая часть вод суши — пресные, но среди озёр и подземных вод встречаются и солёные.

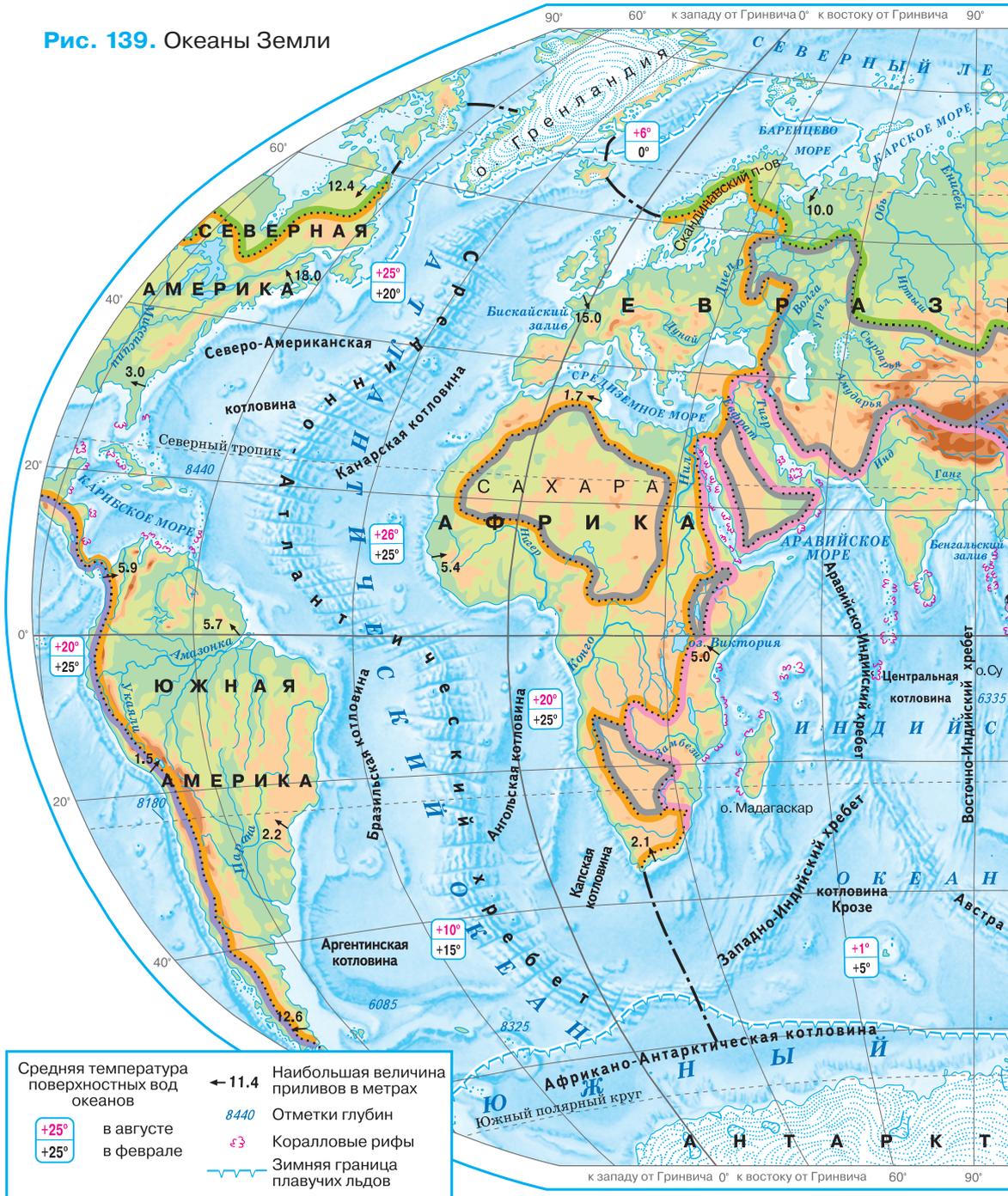
Вы знаете, какую огромную роль в природе и жизни людей играют реки, озёра, болота. Но вот что удивительно: в общем количестве воды на Земле их доля очень мала — всего-то 0,02%.

Гораздо больше воды заключено в **ледниках** — около 2%. Не надо путать их с тем льдом, который образуется при замерзании воды. Ледники возникают там, где снега выпадает больше, чем успевают растаять. Постепенно снег накапливается, уплотняется и превращается в лёд. Ледниками покрыта примерно  $\frac{1}{10}$  часть суши. Они располагаются, прежде всего, на материке *Антарктида* и острове *Гренландия*, которые покрыты огромными ледяными панцирями. Отколовшиеся по их берегам глыбы льда образуют плавающие горы — **айсберги**. Некоторые из них достигают громадных размеров. Немалые площади занимают ледники в горах, особенно в таких высоких, как *Гималаи, Памир, Тянь-Шань*.

Ледники можно назвать кладовыми пресной воды. Пока она почти не используется, но учёные давно разрабатывают проекты транспортировки айсбергов в засушливые районы, чтобы обеспечить питьевой водой местных жителей.

**Подземные воды** тоже составляют около 2% всей воды Земли (см. рис. 137). Они располагаются в верхней части земной коры. Эти воды могут быть солёными и пресными, холодными, тёплыми и горячими. Нередко они насыщены полезными для здоровья человека веществами и являются лечебными (минеральные воды).

Рис. 139. Океаны Земли



Масштаб 1:120 000 000  
в 1 см 1200 км



Во многих местах, например по берегам рек, в оврагах, подземные воды выходят на поверхность, образуя **источники** (их ещё называют **родниками** и **ключами**).

Запасы подземных вод пополняются за счёт атмосферных осадков, которые просачиваются сквозь некоторые породы, слагающие земную поверхность. Таким образом, подземные воды участвуют в круговороте воды в природе.

**4. Вода в атмосфере.** Атмосфера содержит водяной пар, капельки воды и кристаллики льда. Все вместе они составляют доли процента от общего количества воды на Земле. Но без них невозможен был бы круговорот воды на нашей планете.

### **ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ**

1. Что такое гидросфера? Перечислите её составные части.
2. Какие океаны образуют Мировой океан нашей планеты?
3. Что составляет воды суши?
4. Как образуются и где располагаются ледники?
5. Какова роль подземных вод?
6. Чем представлена вода в атмосфере?

### **ПОДУМАЙТЕ**

1. В чём различие между рекой, озером и болотом?
2. Какую опасность представляет айсберг?
3. Существуют ли на нашей планете солёные водоёмы кроме морей и океанов?
4. Пользуясь рисунком 139, назовите моря, омывающие берега нашей страны.

### **ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ.** **Вода на Земле**

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Водную оболочку Земли называют гидросферой. Её составляют Мировой океан, воды суши и вода в атмосфере. Все части гидросферы связаны между собой процессом круговорота воды в природе. На Мировой океан приходится более 96% всей воды планеты. Его делят на отдельные океаны. Части океанов, которые вдаются в сушу, называют морями. Воды суши включают реки, озёра, болота, ледники, подземные воды. В атмосфере содержатся водяной пар, капельки воды и кристаллики льда.

## § 24. Воздушная одежда Земли

1. Что такое воздух? 2. Какова роль воздушной оболочки для нашей планеты?

**1. Состав и значение атмосферы.** Воздух окружает нас со всех сторон, он всюду. Земной шар окутан слоем воздуха толщиной в несколько километров.

Воздушную оболочку Земли называют *атмосферой*.

Атмосфера представляет собой смесь газов, в которой 78% составляет азот, около 21% — кислород, а 1% приходится на другие газы, в том числе углекислый газ и пары воды (рис. 140). Кроме того, в ней содержатся капельки воды, кристаллики льда, частички различных примесей (пыли, сажи, вулканического пепла, морской соли), пыльца растений, споры бактерий. Из всех газов, входящих в состав воздуха, наиболее важным для большинства живых организмов является кислород.



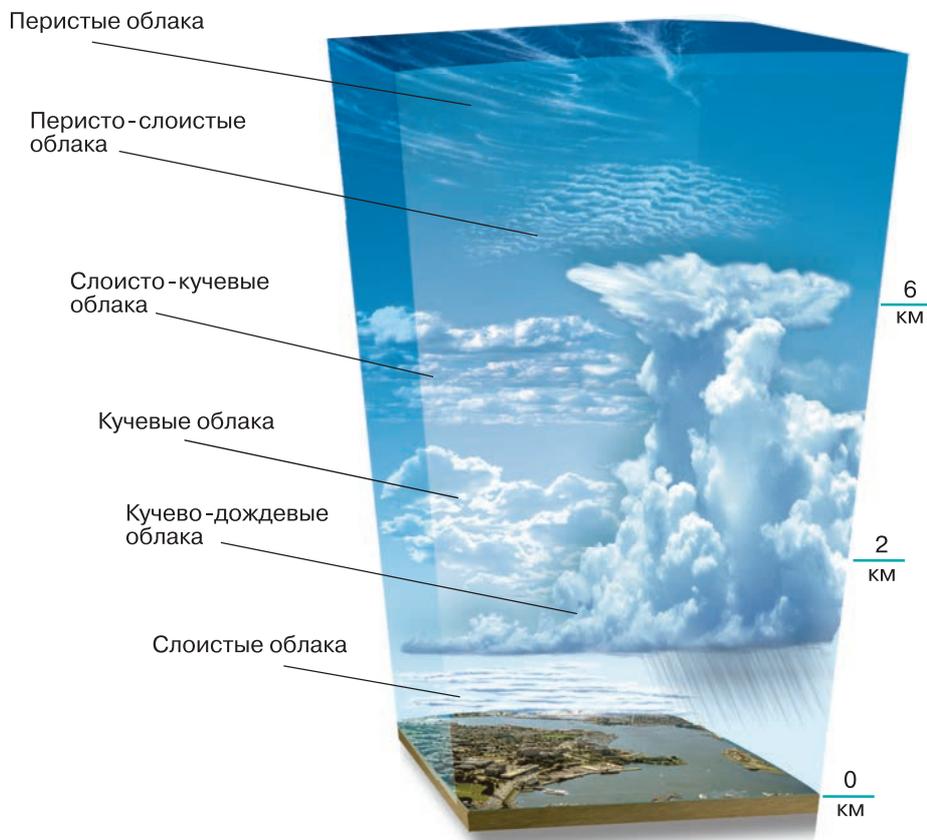
**Рис. 140.** Состав атмосферы

Особую роль для всего живого на Земле имеет озоновый слой, который защищает живые организмы от вредного ультрафиолетового излучения Солнца. Атмосфера постепенно, без резкой границы переходит в космическое пространство.

**2. Движение воздуха.** Солнце неравномерно нагревает Землю, температура тех или иных её участков может сильно различаться (сравните, например, полярные и экваториальные районы). Да и сама поверхность Земли неоднородна и по-разному нагревается и удерживает тепло. Море нагревается медленнее и дольше отдаёт тепло, а суша, наоборот, нагревается и отдаёт тепло быстрее. В результате воздух находится в постоянном движении: нагретый воздух поднимается вверх, его место занимает более холодный.

Движение воздуха вдоль поверхности Земли называют *ветром*.

Ветер может дуть в разных направлениях и с разной скоростью. Чем больше скорость ветра, тем больше его сила.



**Рис. 141.** Виды облаков

**3. Облака.** С высотой температура в нижнем слое атмосферы понижается на  $6\text{ }^{\circ}\text{C}$  на каждый километр. Поэтому пары воды, поднимающиеся с поверхности Земли, охлаждаются и превращаются в мельчайшие водяные капельки или кристаллики льда. Из них образуются *облака* (рис. 141). Различают *перистые*, *слоистые* и *кучевые* облака. Со слоистыми и кучевыми облаками связано выпадение *осадков: жидких* (дождь) и *твёрдых* (снег, град).

**4. Явления в атмосфере.** Нередко в атмосфере можно наблюдать интереснейшее явление — *грозу*. Она происходит, когда между мощными дождевыми облаками или между облаками и землёй возникают многократные электрические разряды — *молнии* (рис. 142). Электрические искры, пробивая воздух, мгновенно разогревают его, он резко расширяется, производя сильный шум, и мы слышим удар *грома*.

**5. Погода.** Люди с давних пор ведут наблюдения за состоянием атмосферы, чтобы предсказывать погоду. Это необходимо людям различных профессий (лётчикам, морякам, водителям транспорта). Да и каждый из нас интересуется, какая погода будет завтра.

**Погода** — это состояние нижнего слоя атмосферы в данном месте и в данный момент.

Погода характеризуется температурой, влажностью, облачностью, направлением и скоростью ветра, осадками. В настоящее время за погодой следят метеорологические службы различных стран (рис. 143). Они составляют прогнозы погоды на ближайшие дни и на более длительный срок.

**Рис. 143.** Метеостанция



**Рис. 142.** Молния



**6. Климат.** Для каждой местности характерны определённые типы погоды и их смена, т. е. режим погоды.

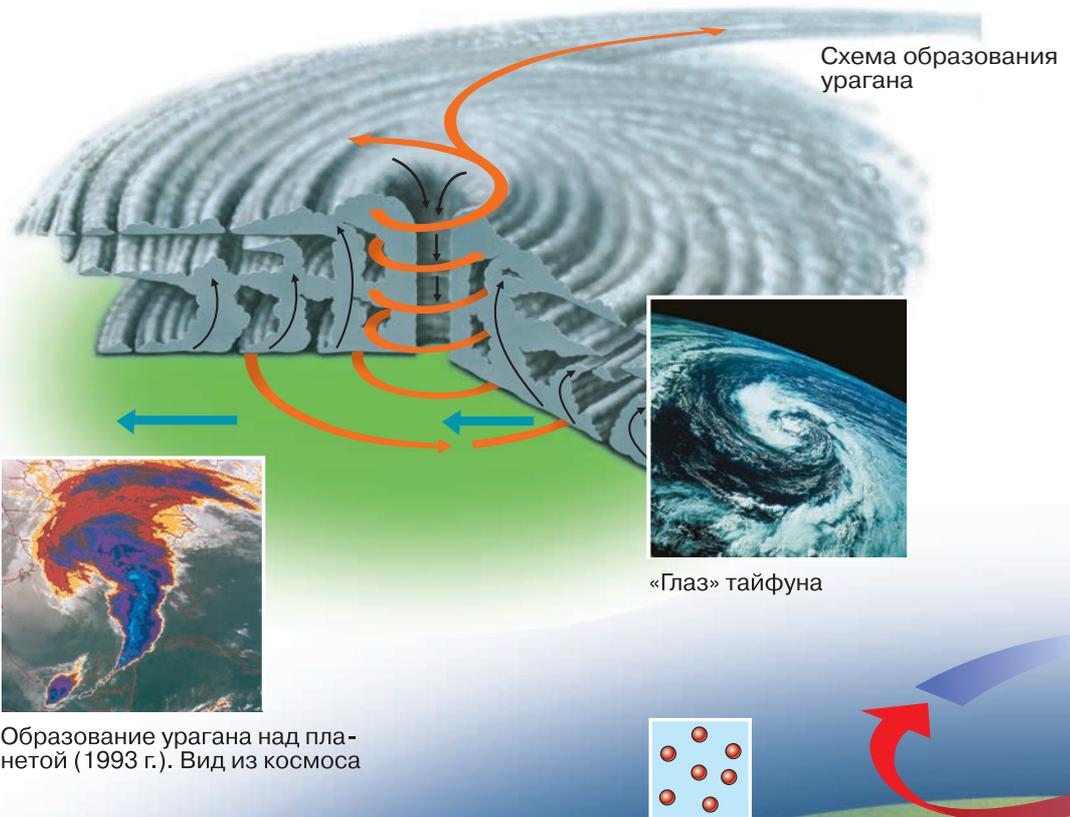
Многолетний режим погоды называют *климатом*.

На климат любой территории оказывает влияние распределение суши и моря, рельеф. Климат зависит от высоты местности над уровнем моря. На Земле есть районы с холодным, умеренным и жарким климатом. Различают также климат влажный и сухой.

Климат, так же как и погода, включает важнейшие характеристики состояния атмосферы: температуру, влажность, облачность, осадки, ветры.

Климат влияет на состояние водоёмов, жизнь растений и животных, здоровье людей. Знания о климате позволяют правильно вести хозяйство, например избегать ошибок при строительстве зданий, дорог, плотин. Особенно важны эти знания для сельского хозяйства. Ведь подбор культурных растений, сроки их выращивания и особенности ухода — всё это зависит от климата.

**Рис. 144.** Ураган



**7. Беспокойная атмосфера.** В атмосфере часто возникают грозные явления природы — ураганы и смерчи.

**Ураганы** (их ещё называют **тайфунами**, от китайского слова «тай фын» — большой ветер) — это гигантские атмосферные вихри. Они возникают над тропическими морями, когда поднимающийся тёплый воздух начинает стремительно вращаться, захватывая обширные области (рис. 144). Диаметр таких вращающихся зон может достигать 500 и даже 1000 км, а скорость вращения по краю доходит до 400 км/ч.

Обычно ураганы сопровождаются проливными дождями, приводящими к наводнениям. Всё это приносит большие разрушения, приводит к человеческим жертвам. Наиболее часто ураганы наблюдаются на *Филиппинах*, в *Китае*, *Японии*, в южных районах *США*, в северной части *Австралии*.

**Рис. 145.** Смерч



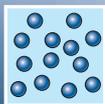
Торнадо на полях Южной Дакоты (США)



Последствия смерча

Смерч

Движение тёплого и холодного воздуха над земной поверхностью



**Смерч** — это тоже вихрь, но не такой, как ураган. Он представляет собой крутящийся столб воздуха до 500 м шириной (рис. 145). Как пылесос, он засасывает всё, что встречается на его пути. А движется он обычно со скоростью 50—60 км/ч. Смерч может поднять в воздух людей, скот, автомобили, постройки. Бывали случаи, когда смерч, пройдя через болота, озёра, засасывал их содержимое и затем, угаснув, высыпал на головы изумлённых людей «дожди» из рыб и лягушек.

Особенно часто опасные смерчи возникают в *США*. Там их называют **торнадо** (от испанского слова «торнадос» — вращающийся). А слово «смерч» — русское, оно происходит от слова «сумрак», поскольку смерч возникает в мрачной грозовой обстановке.

### ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Каково значение атмосферы в жизни нашей планеты?
2. Из каких газов состоит воздух?
3. За какими облаками вы можете наблюдать?
4. Что такое ветер?
5. Почему происходит гроза?
6. Что такое погода? О каких показателях состояния атмосферы сообщают в прогнозах погоды, передаваемых по радио и телевидению?
7. Что такое климат? Чем он отличается от погоды?

### ПОДУМАЙТЕ

1. Какой климат характерен для вашей местности: холодный, умеренный или жаркий; сухой или влажный?
2. Возникают ли в вашей местности ураганы? Чем они опасны?
3. Опишите погоду сегодняшнего дня.

### ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. **Воздушная одежда Земли**

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Атмосфера — это воздушная оболочка Земли. Атмосфера представляет собой смесь газов. Воздух находится в постоянном движении. Движение воздуха вдоль поверхности Земли называют ветром. В атмосфере образуются облака, выпадают осадки. Погода — это состояние нижнего слоя атмосферы в данном месте и в данный момент. Климат — это многолетний режим погоды, характерный для данной местности. В атмосфере часто возникают грозные явления — ураганы и смерчи.

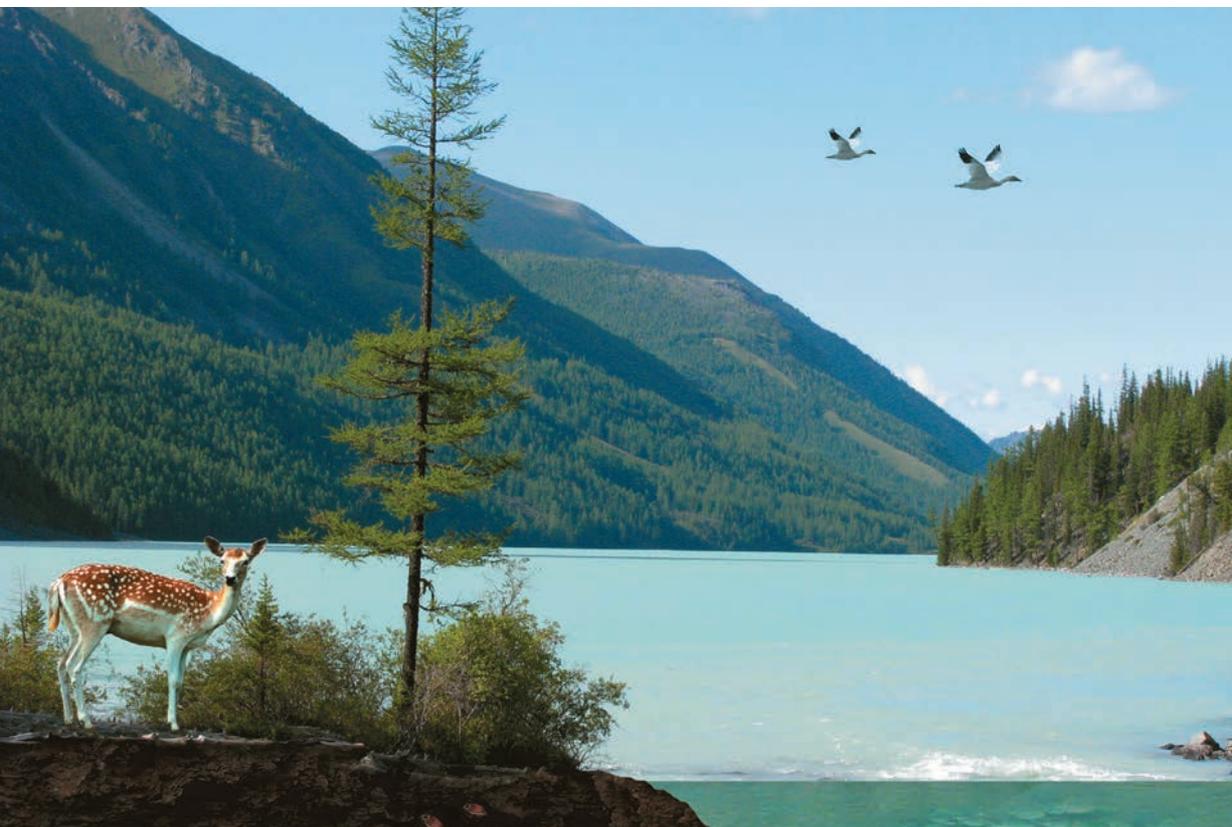
## § 25. Живая оболочка Земли

1. Чем живые организмы отличаются от неживых? 2. Какие живые организмы вы знаете?

**1. Понятие о биосфере.** Жизнь возникла на Земле около 3,5 млрд лет назад и долгое время существовала лишь в воде, где были для этого более благоприятные условия. Шло время. Постепенно живые организмы вышли на сушу и стали осваивать планету. В настоящее время они заселяют все земные оболочки: воздушную (атмосферу), водную (гидросферу) и каменную (литосферу), образуя **биосферу** (от греческих слов «биос» — жизнь, «сфера» — шар), т. е. живую оболочку.

**2. Жизнь на Земле.** Границы биосферы определяются условиями, необходимыми для существования живых организмов: освещённостью, составом воздуха, наличием питательных веществ и воды, её составом и температурой. Нижнюю границу биосферы проводят в земной коре на глубине около 5 км, а верхнюю границу — на уровне озонового слоя (20—25 км) (рис. 146).

Рис. 146. Биосфера





**Рис. 147.** Обитатели биосферы



Учение о биосфере разработал русский учёный *Владимир Иванович Вернадский* (1863—1945). В своих научных трудах В. И. Вернадский писал о почве, минералах, растениях, животных, человеке, Вселенной.

Живые организмы (или «живое вещество», как их называл В. И. Вернадский) составляют основу биосферы (рис. 147). Они не только живут на планете, но и активно её изменяют. Продуктами их жизнедеятельности являются торф, уголь, нефть, осадочные породы — это остатки древних организмов.

В настоящее время в биосфере обитает несколько миллионов видов живых организмов. И они совершенно не защищены от воздействия на них человека, его деятельности. Вырубка лесов, распашка земель, осушение болот, загрязнение воздуха, воды, почвы приводит к изменению условий жизни живых организмов, а порой к их исчезновению. Поэтому люди должны очень бережно относиться к природе и рационально вести свою деятельность.



**Рис. 148.**  
В. И. Вернадский

### **?** ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Что такое биосфера и чем она отличается от других оболочек?
2. Где проводят верхнюю и нижнюю границы биосферы?
3. Какова роль В. И. Вернадского в изучении нашей планеты?

### **!** ПОДУМАЙТЕ

1. Почему границы биосферы не совпадают с границами внешних оболочек Земли?
2. С помощью рисунка 147 докажите, что живая природа разнообразна.
3. Какие растения и животные есть в вашей местности?

Живые организмы заселяют все земные оболочки: воздушную (атмосферу), водную (гидросферу) и каменную (литосферу), образуя живую оболочку — биосферу. Границы биосферы определяются условиями, необходимыми для существования живых организмов: освещённостью, составом воздуха, наличием питательных веществ, составом и температурой воды. Учение о биосфере разработал В. И. Вернадский. Живые организмы не только живут на планете, но и активно её изменяют. Хозяйственная деятельность людей приводит к изменению условий жизни организмов, а порой к их исчезновению. Люди должны бережно относиться к природе и разумно вести свою деятельность.

## § 26. Почва — особое природное тело

1. Знаете ли вы, что такое почва? 2. Где проще увидеть почву — в городе или в сельской местности?

1. Почва, её состав и свойства. Мы наслаждаемся красотой окружающих нас цветущих деревьев, зеленью трав, вкусом и красотой удивительных фруктов и овощей. Глядя на них, никто не задумывается: откуда, благодаря чему всё это выросло и радуется нас? Посмотрите под ноги. Всё это нам даёт **почва** — верхний слой земной коры на суше.

Рис. 149. Обитатели почвы

- Назовите обитателей почвы.



Основоположником учения о почвах является русский учёный *Василий Васильевич Докучаев* (1846—1903). Он доказал, что почва — самостоятельное природное тело. Докучаев изучал почвы *России*, создал первую в мире классификацию почв.

Незаметная для нас почва — это целый мир живых организмов. Она пронизана корнями растений и служит средой обитания для множества живых организмов (рис. 149). Особенно много в почве микроскопических организмов — грибов, водорослей, бактерий: в  $1\text{ см}^3$  их насчитываются миллионы.

Современные исследования показали, что почва состоит из песка, глины, воды, минеральных солей, перегноя, в её состав входит также воздух.



**Рис. 150.**  
В. В. Докучаев



Основное свойство почвы — *плодородие*. Его обеспечивает *перегной (гумус)* — особое органическое вещество, образованное из перегнивших останков живых организмов. Почва обеспечивает растения питательными веществами и водой, а корни — необходимым для дыхания воздухом.

**2. Образование почвы.** Почва не всегда была на нашей планете. Она возникла на Земле в результате длительных и сложных процессов. Древние горные породы под влиянием воды и перепадов температур разрушались, образуя рыхлый слой из песка, глины и мелких камушков. Со временем его заселили живые организмы. Позже стали появляться растения и животные. Почва образуется очень медленно: за 100 лет её толщина увеличивается на 0,5—2 см.

**3. Значение почвы.** Почва является основой для развития сельского хозяйства, без неё человечество не могло бы нормально жить и развиваться (рис. 151). К сожалению, ежегодно происходит разрушение и отравление ядовитыми веществами миллионов гектаров почв, что представляет серьёзную опасность для всего живого на Земле. Сохранение почв — одна из важнейших проблем человечества.

### ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Что такое почва? Каковы её особенности?
2. Из чего состоит почва?
3. Назовите главное свойство почвы.
4. Как образуется перегной?
5. Как человек использует почву?

### ПОДУМАЙТЕ

1. Какие виды деятельности человека могут повлиять на образование почвы? Приведите примеры.
2. Какие мероприятия по охране почв проводят в вашей местности?

Почва — это особое природное тело, верхний слой Земли. Это среда обитания множества живых организмов. Основное свойство почвы — плодородие, которое определяется наличием в почве перегноя (гумуса). основоположником учения о почвах является В. В. Докучаев.



**Рис. 151.** Использование почвы человеком

- С помощью рисунка расскажите, как человек использует почву.



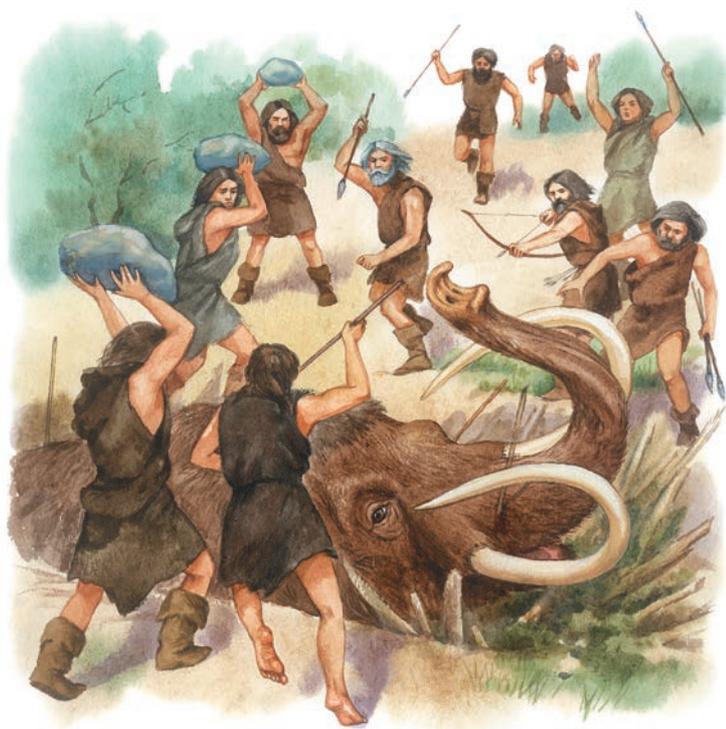
## § 27. Человек и природа

1. Как человек использует живую и неживую природу? 2. Почему природу нужно охранять?

**1. Воздействие человека на природу.** Человек — часть природы. Всё, что ему необходимо для жизни — пищу, одежду, топливо и др., — он получает из окружающей среды. Таким образом, природа — источник всех средств существования людей.

Долгое время человек не нарушал существующее в природе равновесие. Но постепенно людей становилось больше, им требовалось всё больше и больше пищи. Древние люди стали охотиться на крупных животных и погубили многих из них. Учёные считают, что в вымирании мамонтов, шерстистых носорогов, пещерных медведей определённую роль сыграли древние охотники (рис. 152). Это были первые потери природы от рук человека.

Шли годы, росло население Земли, число городов. Менялась жизнь людей: человек создал множество машин, облегчающих его



**Рис. 152.** Охота первобытных людей на мамонта



**Рис. 153.** Человек изменяет природу

- Какие мысли и чувства вызывает у вас рисунок?

труд, и средства передвижения, построил города и проложил дороги, освоил воздушное и водное пространства, поднялся в космос. В настоящее время человек всё больше и больше преобразует окружающую его природную среду (рис. 153).





**Рис. 154.** Добыча угля



**Рис. 155.** Смог

в космосе найдём какую-то «букашку»! А ведь с нашей планеты уже исчезли многие виды животных, и их не будет никогда, а другие могут исчезнуть в любой момент. Вдумайтесь: до появления человека один вид животного исчезал за 1000 лет; с 1850 по 1950 г. — за 10 лет; с 1950 г. — один вид в год. Сейчас ежедневно исчезает один вид растений или грибов.

Человеку под силу двигать горы, осушать болота и моря, создавать искусственные озёра и реки, поворачивать русла рек.

В настоящее время ежегодно на земном шаре добывают до 100 млрд т горных пород, выплавляют около 800 млн т различных металлов, в почвы вносят около 500 млн т минеральных удобрений, сжигают до 3 млрд т нефти (рис. 154). Только один автомобиль ежегодно поглощает до 4 т кислорода!

Такая деятельность человека часто приводит к печальным экологическим последствиям. В крупных городах воздух и водоёмы сильно загрязнены промышленными выбросами (рис. 155). Полностью изменился облик многих районов Земли: на них исчезли леса, плодородные земли, перестали существовать уникальные виды растений и животных.

**2. Как сберечь природу?** Мы много говорим о том, есть ли жизнь на других планетах, в других галактиках. Как мы будем радоваться, если где-то

Для спасения живой природы учёные выявляют редкие и исчезающие виды растений и животных и заносят их в *Красную книгу* (рис. 156).

Для сохранения видов вместе со средой обитания создаются охраняемые территории — *заповедники, национальные парки, заказники*. В них запрещена или ограничена любая хозяйственная деятельность, отдых людей и туризм.

Да, человек изменил Землю, сделал её во многом опасной для своего здоровья, а также для здоровья будущих поколений.

Что же делать? Вернуться назад в каменный век, в сырую пещеру, охотиться, обрабатывать поле каменными орудиями?

Конечно же нет. Нужно, чтобы люди научились разумно и ответственно относиться к природе? А это значит:

- 1) защитить планету от всех видов загрязнения;
- 2) остановить уничтожение лесов и наступление пустынь;
- 3) сохранить многообразие живого на планете;
- 4) бережно относиться к природе каждому человеку.

### ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

1. Оказывал ли влияние древний человек на природу?
2. Как освоил современный человек Землю?
3. Как человек меняет облик биосферы? Приведите примеры.
4. Какие меры принимают для охраны биосферы?

### ПОДУМАЙТЕ

1. Как вы можете помочь охране животных и растений?
2. Есть ли в вашей местности охраняемая территория? С какой целью она создана?
3. Используя различные источники информации, составьте небольшой рассказ о каком-либо редком животном или растении.

### ОБРАТИТЕСЬ К ЭЛЕКТРОННОМУ ПРИЛОЖЕНИЮ. Человек и природа

Изучите материал урока и выполните предложенные задания.

Человек всё больше преобразует природу, но не всегда думает о последствиях своей деятельности: загрязняются воздух и водоёмы, снижается плодородие почв, исчезают уникальные виды растений и животных. Для сохранения видов живой природы созданы Красные книги и охраняемые территории.



Каланы



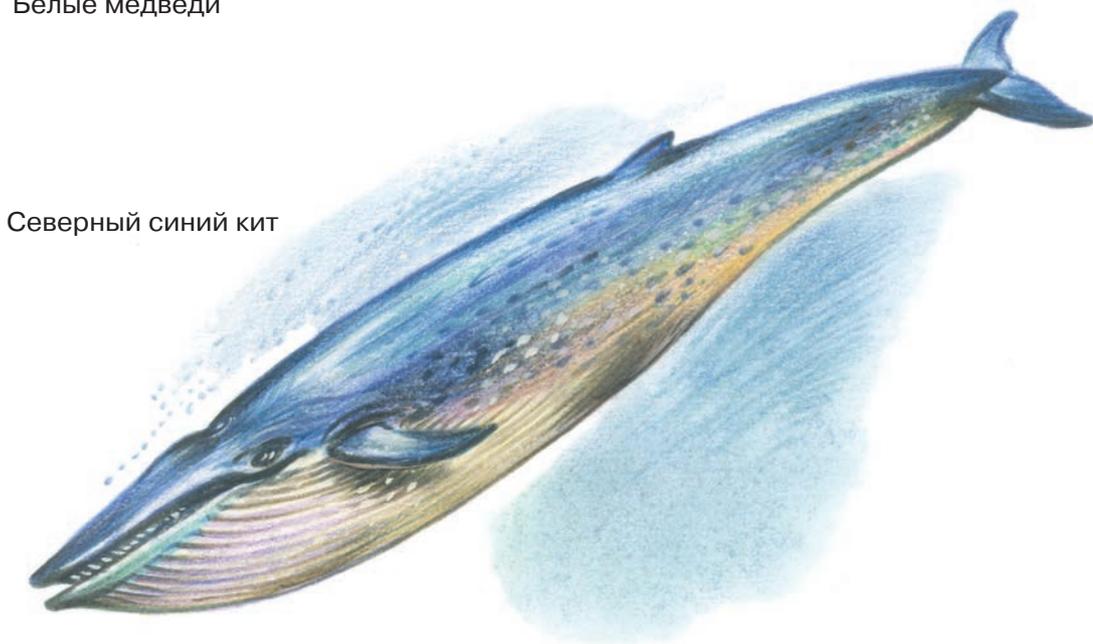
Дрофа



Амурский тигр



Белые медведи



Северный синий кит

**Рис. 156.** Животные, занесённые в Красную книгу Российской Федерации

- Каких редких животных можно встретить в вашей местности?

В настоящее время учёные предполагают, что Солнце и планеты возникли одновременно из межзвёздного вещества — пыли и газа. Это вещество сжималось, а затем распалось на множество сгустков. Из этих сгустков образовались Солнце и планеты.

Земля имеет сложное внутреннее строение. Центральную её часть занимает ядро, которое покрывают мантия и земная кора. Верхнюю твёрдую оболочку Земли называют литосферой, а самую верхнюю её часть — земной корой. Неровности земной поверхности называют рельефом.

Землетрясения возникают при внезапном смещении участков двух плит, из которых образованы земная кора и верхний слой мантии. Вулканы располагаются в основном вдоль границ плит. Вулканы могут быть потухшими и действующими. При извержении вулкана на земную поверхность изливается лава.

Сушу нашей планеты составляют материки и острова. Материков на нашей планете шесть: Евразия, Африка, Северная Америка, Южная Америка, Австралия, Антарктида.

Гидросфера — это водная оболочка Земли. В состав гидросферы входят Мировой океан, воды суши и воды атмосферы. Мировой океан занимает  $\frac{3}{4}$  поверхности Земли.

Атмосфера — это воздушная оболочка Земли. Движение воздуха вдоль поверхности Земли называют ветром. В атмосфере образуются облака, выпадают осадки. Погода — это состояние нижнего слоя атмосферы в данном месте в данный момент. Климат — это многолетний режим погоды, характерный для данной местности. В атмосфере часто возникают грозные явления — ураганы и смерчи.

Живые организмы заселяют все земные оболочки: атмосферу, гидросферу и литосферу, образуя биосферу. Границы биосферы определяются освещённостью, составом воздуха, наличием питательных веществ, составом и температурой воды.

Почва — это особое природное тело, верхний плодородный слой земли. Это среда обитания множества живых организмов. Почва — основа для развития сельского хозяйства.

Человек всё больше преобразует природу, но не всегда думает о последствиях своей деятельности: загрязняются воздух и водоёмы, снижается плодородие почв, исчезают уникальные виды животных и растений. Для сохранения видов живой природы созданы Красные книги и охраняемые территории.

## Основные понятия и термины раздела

---

- гипотеза
- ядро
- мантия
- литосфера
- земная кора
- рельеф
- горные породы: магматические, осадочные, метаморфические
- минерал
- полезные ископаемые
- плита
- землетрясение
- сейсмически активный район
- очаг землетрясения
- эпицентр
- вулканы: конические, щитовые; действующие, потухшие
- кратер
- жерло
- очаг
- магма
- лава
- вулканические бомбы
- материк (континент)
- остров
- часть света
- архипелаг
- гидросфера
- Мировой океан
- океан
- море
- воды суши
- ледник
- айсберг
- подземные воды
- источник (родник, ключ)
- атмосфера
- ветер
- облака: перистые, слоистые, кучевые
- осадки: жидкие, твёрдые
- гроза
- молния
- гром
- погода
- климат
- ураган (тайфун)
- смерч (торнадо)
- биосфера
- почва
- плодородие
- перегной (гумус)
- Красная книга
- заповедник
- национальный парк
- заказник

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## ЧТО ИЗУЧАЕТ ГЕОГРАФИЯ



§ 1. Мир, в котором мы живём . . . . .	4
§ 2. Науки о природе . . . . .	11
§ 3. География — наука о Земле . . . . .	18
§ 4. Методы географических исследований . . . . .	22

## КАК ЛЮДИ ОТКРЫВАЛИ ЗЕМЛЮ



§ 5. Географические открытия древности и Средневековья . . . . .	27
§ 6. Важнейшие географические открытия . . . . .	30
§ 7. Открытия русских путешественников . . . . .	35

## ЗЕМЛЯ ВО ВСЕЛЕННОЙ



§ 8. Как древние люди представляли себе Вселенную . . . . .	41
§ 9. Изучение Вселенной: от Коперника до наших дней . . . . .	46
§ 10. Соседи Солнца . . . . .	52
§ 11. Планеты-гиганты и маленький Плутон . . . . .	57
§ 12. Астероиды. Кометы. Метеоры. Метеориты . . . . .	61
§ 13. Мир звёзд . . . . .	66
§ 14. Уникальная планета — Земля . . . . .	70
§ 15. Современные исследования космоса . . . . .	73

## **ВИДЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ**

---



§ 16. Стороны горизонта . . . . .	78
§ 17. Ориентирование . . . . .	80
§ 18. План местности и географическая карта . . . . .	83

## **ПРИРОДА ЗЕМЛИ**

---



§ 19. Как возникла Земля . . . . .	88
§ 20. Внутреннее строение Земли . . . . .	94
§ 21. Землетрясения и вулканы . . . . .	99
§ 22. Путешествие по материкам . . . . .	105
§ 23. Вода на Земле . . . . .	113
§ 24. Воздушная одежда Земли . . . . .	119
§ 25. Живая оболочка Земли . . . . .	125
§ 26. Почва — особое природное тело . . . . .	128
§ 27. Человек и природа . . . . .	132

**В учебнике использованы фотоматериалы интернет-сайтов:**

<http://www.shutterstock.com>

<http://www.livejournal.com>

<http://www.zimbio.com>

<http://animalphoto.ru>

<http://loveopium.ru>

<http://wordprints.com>

<http://www.nasa.gov>

<http://www.greenpeace.org>

<http://www.unm.edu>

<http://kibermed-rc.narod.ru>

<http://www.nationalgeographic.com>

<http://www.petro-eng.ru>

<http://dic.academic.ru>

<http://ru.wikipedia.org>

*Учебное издание*

**Баринаова Ирина Ивановна**  
**Плешаков Андрей Анатольевич**  
**Сонин Николай Иванович**

**ГЕОГРАФИЯ**  
**Начальный курс**

**5 класс**

Учебник

Зав. редакцией *С. В. Курчина*  
Ответственный редактор *М. Н. Василенко*  
Младший редактор *И. С. Есипова*  
Художественный редактор *Э. К. Реоли*  
Художественное оформление *А. В. Копалин*  
Технический редактор *С. А. Толмачева*  
Компьютерная верстка *Т. В. Рыбина*  
Корректор *И. В. Андрианова*

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

Сертификат соответствия  
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16238.



Подписано к печати 23.06.13. Формат 70 × 90<sup>1/16</sup>.  
Бумага офсетная. Гарнитура «Школьная». Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 10,5. Тираж 5000 экз. Заказ № .

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

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

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

Сайт ООО «ДРОФА»: [www.drofa.ru](http://www.drofa.ru)

Электронная почта: [sales@drofa.ru](mailto:sales@drofa.ru)

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