



О. А. Климанова, В. В. Климанов, Э. В. Ким

ГЕОГРАФИЯ

Землеведение



5-6

 дрофа


ВЕРТИКАЛЬ

Электронное
приложение
www.drofa.ru



О. А. Климанова, В. В. Климанов, Э. В. Ким



ГЕОГРАФИЯ

Землеведение

Учебник для общеобразовательных учреждений

Под редакцией **О. А. Климановой**

Рекомендовано
Министерством
образования и науки
Российской Федерации



Москва



2012



УДК 373.167.1:91
ББК 26.8я72
Г35

Авторы:

О. А. Климанова, В. В. Климанов, Э. В. Ким, В. И. Сиротин,
А. В. Румянцев, О. А. Панасенкова

География. Землеведение. 5—6 кл. : учеб. для общеобразоват. учреждений / О. А. Климанова, В. В. Климанов, Э. В. Ким и др. ; под ред. О. А. Климановой. — М. : Дрофа, 2012. — 272 с. : ил., карт.

ISBN 978-5-358-09657-8

Учебник соответствует ФГОС основного общего образования по географии, рекомендован Министерством образования и науки РФ и включен в Федеральный перечень учебников. Учебник адресован учащимся 5–6 классов общеобразовательных учреждений и входит в линию учебников по географии под редакцией О. А. Климановой и А. И. Алексеева. Методический аппарат учебника хорошо проработан и способствует развитию развивающего и личностно-ориентированного обучения; возможность параллельной работы с электронным приложением к учебнику способствует эффективному усвоению учебного материала. Учебник особенно подходит для гимназий и классов с углубленным изучением гуманитарных предметов.

УДК 373.167.1:91
ББК 26.8я72

Учебное издание

ГЕОГРАФИЯ. Землеведение. 5—6 классы

Учебник для общеобразовательных учреждений

Зав. редакцией *С. В. Курчина*. Ответственный редактор *М. Н. Васильенко*
Младший редактор *М. А. Мельникова*. Художественный редактор *О. К. Ревли*
Художественное оформление *А. В. Евланов*. Технический редактор *Н. В. Грибова*
Компьютерная верстка *Н. В. Заичева*. Кorreктура *Н. В. Андрианова*

Сертификат соответствия:
N РОСС RU. AE51. N 15488.



Подписано к печати 27.03.12. Формат 70 × 90 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Печать офсетная. Усл. печ. л. 19,8. Тираж 6800 экз. Заказ N 3498-12.

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

Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги
просят направлять в редакцию общего образования издательства «Дрофа»,
127018, Москва, а/я 79. Тел.: (495) 795-05-50. E-mail: chief@drofa.ru

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

Торговый дом «Школьник», 109172, Москва, ул. Малые Каменники, д. 6, стр. 1А
Тел.: (499) 911-70-24, 912-15-16, 912-47-76.

Книжный магазин «СНАЙП-КА», 127434, Москва, Дмитровское шоссе, д. 25, корпус 1. Тел.: (499) 916-48-60.
ООО «Абрис», 129075, Москва, ул. Космодемьянская, д. 31А.

Тел. факс: (495) 961-10-39, 258-82-18, 258-82-14. <http://www.abris.ru>

ООО «Раумник», 129110, Москва, Непружский пер., д. 15. Тел.: (495) 901-50-08. <http://www.raumnik.ru>

Интернет-магазин «UMLEK.RU», <http://www.umlek.ru>
Интернет-магазин «Миник и Ко», <http://www.minikk.ru>

Интернет-магазин: <http://www.drofa.ru>

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-принт», www.pareto-print.ru

ISBN 978-5-358-09657-8

© ООО «Дрофа», 2012



Дорогие друзья!

Планета Земля, на которой мы живём, образовалась миллиарды лет назад. Для описания разнообразия природы Земли не хватит и тысячи книг толщиной с этот учебник.

Множество наук дают ответы на самые разные вопросы о природе нашей планеты. Почему извергаются вулканы? Почему дует ветер? Откуда берутся мощные тайфуны? Где начинают свой путь реки? Кто живёт там, где царит вечный холод или вечная жара?

Почему в одном районе Земли возвышаются горы, а в другом простираются равнины? Почему одни территории сильно заболочены, а на других — безжизненные равнины? И наконец, почему на Земле всё взаимосвязано?

Землеведение объединяет знания многих наук о Земле. Землеведение — это часть **географии**, первая из географических наук, которую вы будете изучать в школе. Сейчас изучать землеведение особенно важно: ведь наша планета уже не такая, как раньше. Природа Земли сильно изменилась за период длительного развития. Произошло это как из-за воздействия человека, так и из-за природных процессов.





Люди не сразу разгадали загадки природы нашей планеты, им понадобилась для этого не одна сотня лет, а некоторые тайны до сих пор остаются нераскрытыми. О многом из того, что учёным о природе Земли уже известно, вы узнаете в этом учебном году. Помогать вам будет учебник. В нём вы найдёте ответы на вопросы о нашей планете, он поможет вам совершить путешествия и даже провести простые географические исследования вместе с героями книг Жюль Верна, Вениамина Каверина и других писателей.

Учебник состоит из параграфов. Вопросы и задания после параграфов подразделяются на три уровня:

- ▶ вопросы первого уровня проверяют ваши знания,
- ▶▶ вопросы второго уровня — умение применить знания,
- ▶▶▶ а при ответе на вопросы третьего уровня вы должны будете выразить своё отношение к затронутой теме.

В учебнике много рисунков, карт, схем. Ко многим из них есть вопросы и задания. Для того чтобы ваши знания по географии были более прочными, постарайтесь выполнить эти задания

и ответить на предложенные вопросы самостоятельно.

На страницах учебника вам встретятся новые термины и понятия, они выделены **жирным шрифтом**. Обращайте внимание и на географические названия, фамилии путешественников и исследователей, выделенные *курсивом*.

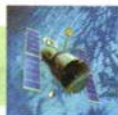
Работать с учебником вам будет помогать атлас, без которого невозможно изучение географии.

Желаем вам успехов!

Оглавление

5 КЛАСС

РАЗДЕЛ I. КАК УСТРОЕН НАШ МИР



Тема 1. Земля во Вселенной

§ 1. Представления об устройстве мира	10
§ 2. Звёзды и галактики	14
§ 3. Солнечная система	20
§ 4. Луна — спутник Земли	26
§ 5. Земля — планета Солнечной системы	30

Тема 2. Облик Земли

§ 6. Облик земного шара	35
§ 7. Форма и размеры Земли. Глобус — модель Земли	38
§ 8. Параллели и меридианы. Градусная сеть	43
§ 9. Урок-практикум. Глобус как источник географической информации	45

РАЗДЕЛ II. РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ О ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ



Тема 3. Изображение Земли

§ 10. Способы изображения земной поверхности	50
§ 11. История географической карты	52

Тема 4. История открытия и освоения Земли

§ 12. Географические открытия древности	57
§ 13. Географические открытия Средневековья	62

§ 14. Великие географические открытия	65
§ 15. В поисках Южной Земли	71
§ 16. Исследования океана и внутренних частей материков	75
§ 17. Урок-практикум. Записки путешественников и литературные произведения как источники географической информации	82



РАЗДЕЛ III. КАК УСТРОЕНА НАША ПЛАНЕТА

Тема 5. Литосфера

§ 18. Внутреннее строение Земли.	86
§ 19. Горные породы и их значение для человека.	89
§ 20. Урок-практикум. Работа с коллекцией горных пород и минералов.	93
§ 21. Рельеф и его значение для человека	95
§ 22. Основные формы рельефа Земли.	99

Тема 6. Гидросфера

§ 23. Мировой круговорот воды	103
§ 24. Мировой океан и его части	106
§ 25. Гидросфера — кровеносная система Земли	108

Тема 7. Атмосфера

§ 26. Атмосфера Земли и её значение для человека	113
§ 27. Погода	115
§ 28. Урок-практикум. Знакомство с метеорологическими приборами и наблюдение за погодой	118

Тема 8. Биосфера

§ 29. Биосфера — живая оболочка Земли	122
§ 30. Урок-практикум. Экскурсия в природу	127

Тема 9. Природа и человек

§ 31. Воздействие человека на природу Земли	131
---	-----

РАЗДЕЛ IV. ЗЕМЛЯ ВО ВСЕЛЕННОЙ



§ 32. Вращение Земли и его следствия	136
§ 33. Географические координаты	139
§ 34. Урок-практикум. Определение географических координат точки по глобусу	142

РАЗДЕЛ V. ПУТЕШЕСТВИЯ И ИХ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОТРАЖЕНИЕ



§ 35. План местности	148
§ 36. Ориентирование по плану и на местности	153
§ 37. Урок-практикум. Составление плана местности	156
§ 38. Многообразие карт	161
§ 39. Урок-практикум. Работа с картой	164

РАЗДЕЛ VI. ПРИРОДА ЗЕМЛИ



Тема 10. Планета воды

§ 40. Свойства вод Мирового океана	168
§ 41. Движение вод в Мировом океане	170

Тема 11. Внутреннее строение Земли

§ 42. Движение литосферных плит	177
§ 43. Землетрясения: причины и последствия	180
§ 44. Вулканы	183

Тема 12. Рельеф суши

§ 45. Изображение рельефа на планах местности и географических картах	188
§ 46. Горы	194
§ 47. Равнины	200

Тема 13. Атмосфера и климаты Земли

§ 48. Температура воздуха	207
§ 49. Атмосферное давление. Ветер	210
§ 50. Облака и атмосферные осадки.	213
§ 51. Погода и климат.	216
§ 52. Урок-практикум. Работа с климатическими картами ...	222
§ 53. Урок-практикум. Наблюдения за погодой	227

Тема 14. Гидросфера — кровеносная система Земли

§ 54. Реки в природе и на географических картах	231
§ 55. Озёра	236
§ 56. Подземные воды. Болота. Ледники	238

РАЗДЕЛ VII. ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА — СРЕДА ЖИЗНИ



Тема 15. Живая планета

§ 57. Закономерности распространения живых организмов на Земле.	246
§ 58. Почва как особое природное тело	250

Тема 16. Географическая оболочка и её закономерности

§ 59. Понятие о географической оболочке.	254
§ 60. Природные комплексы как части географической оболочки	257
§ 61. Природные зоны Земли	261

Тема 17. Природа и человек

§ 62. Стихийные бедствия и человек	267
--	-----

Приложения	270
------------------	-----

5 класс

КАК УСТРОЕН НАШ МИР

РАЗДЕЛ I

ТЕМЫ

1. Земля во Вселенной

2. Облик Земли





Тема 1

Земля во Вселенной

§ 1. Представления об устройстве мира

Слово «география» в переводе с греческого означает «землеописание». Земля — это мир человечества, наш мир. Однако она существует не сама по себе, а является частью космоса. Что это для нас значит? Во-первых, то, что и на Земле и в космосе действуют одинаковые законы природы, а значит, Землю нельзя изучать в отрыве от космоса. Во-вторых, возможно, настанет тот час, когда люди заселят космос и будут считать его своим домом.

Современные научные представления о Земле и космосе складывались веками. Были времена, когда за свои идеи об устройстве мира люди отдавали жизнь.

■ Как менялись представления об устройстве мира?

На протяжении веков люди вели спор о том, что находится в центре мира — Земля или Солнце. Сторонники **геоцентрической модели** (от греч. «гея» — земля) утверждали, что мир ограничен хрустальной сферой, на которой закреплены неподвижные звёзды (рис. 1, а). В центре мира находится Земля, вокруг которой вращаются Солнце, Луна и «блуждающие звёзды» — планеты (от греч. «планетес» — блуждающий). Геоцентрическую модель разработали древнегреческие учёные, самый известный среди них — **Аристотель** (384—322 до н. э.).

Сторонники **гелиоцентрической модели** (от греч. «гелиос» — солнце) в центр мира помещали Солнце, вокруг которого вращаются планеты, в том числе Земля (рис. 1, б). Гелиоцентрическая модель возникла тоже в *Древней Греции*, но учёные тогда не смогли подтвердить её ни с помощью наблюдений, ни с помощью расчётов. Научное обоснование эта модель получила лишь в XVI в. в трудах польского учёного **Николая Копérника** (1473—1543). Про него говорят, что он «остановил Солнце и сдвинул Землю».

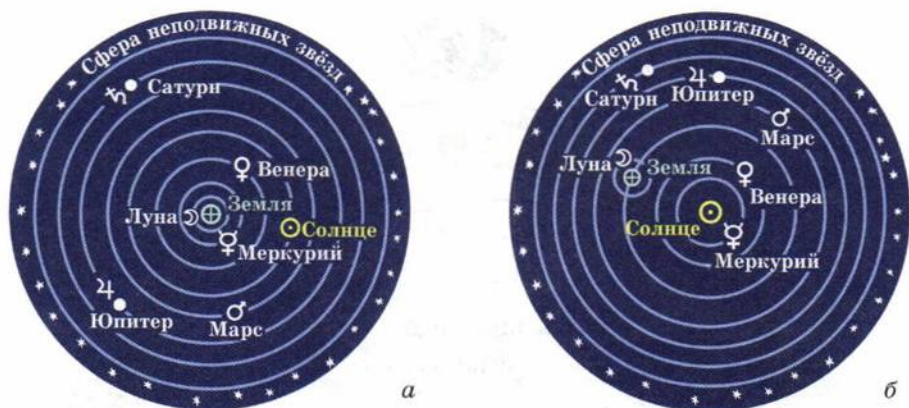


Рис. 1. Модели устройства мира: *а* — геоцентрическая, *б* — гелиоцентрическая

Сравните две модели: в чём состоит их различие и сходство?

Хотя Коперника и поддерживали видные учёные того времени, против его модели выступила очень влиятельная сила — римская католическая церковь. Долгое время научное и религиозное представления о мироустройстве были различны.

■ Как задолго до первого космического полёта учёные установили, что Земля вращается вокруг Солнца?

Однако в центре мира Солнце было недолго. Начиная с XVI в. на Земле и на небе было сделано множество открытий, которые привели к формированию современных научных представлений об устройстве нашего мира. Но путь к истине не был лёгким.

Убеждения или жизнь

Итальянца Джордано Бруно (1548—1600) сожгли на костре по приговору суда за выдвинутые им идеи. Бруно был философом. Результатом его размышлений о мироустройстве стала книга «О бесконечности, Вселенной и мирах», в которой он защищал учение Коперника. Вот лишь некоторые идеи, высказанные Джордано Бруно: сферы неподвижных звёзд, ограничивающей мир, не существует, космос бесконечен и не имеет центра. Звёзды удалены от Земли на огромные расстояния. Солнце — всего лишь одна из бесчисленного множества звёзд. У других звёзд тоже могут быть планеты, на которых может возникнуть жизнь, не исключено, что разумная. Так думают и современные учёные! И все эти идеи были высказаны тогда, когда общепринятой была геоцентрическая модель устройства мира. От Бруно требовали отречения от своих высказываний, но он отстаивал свои убеждения до конца.

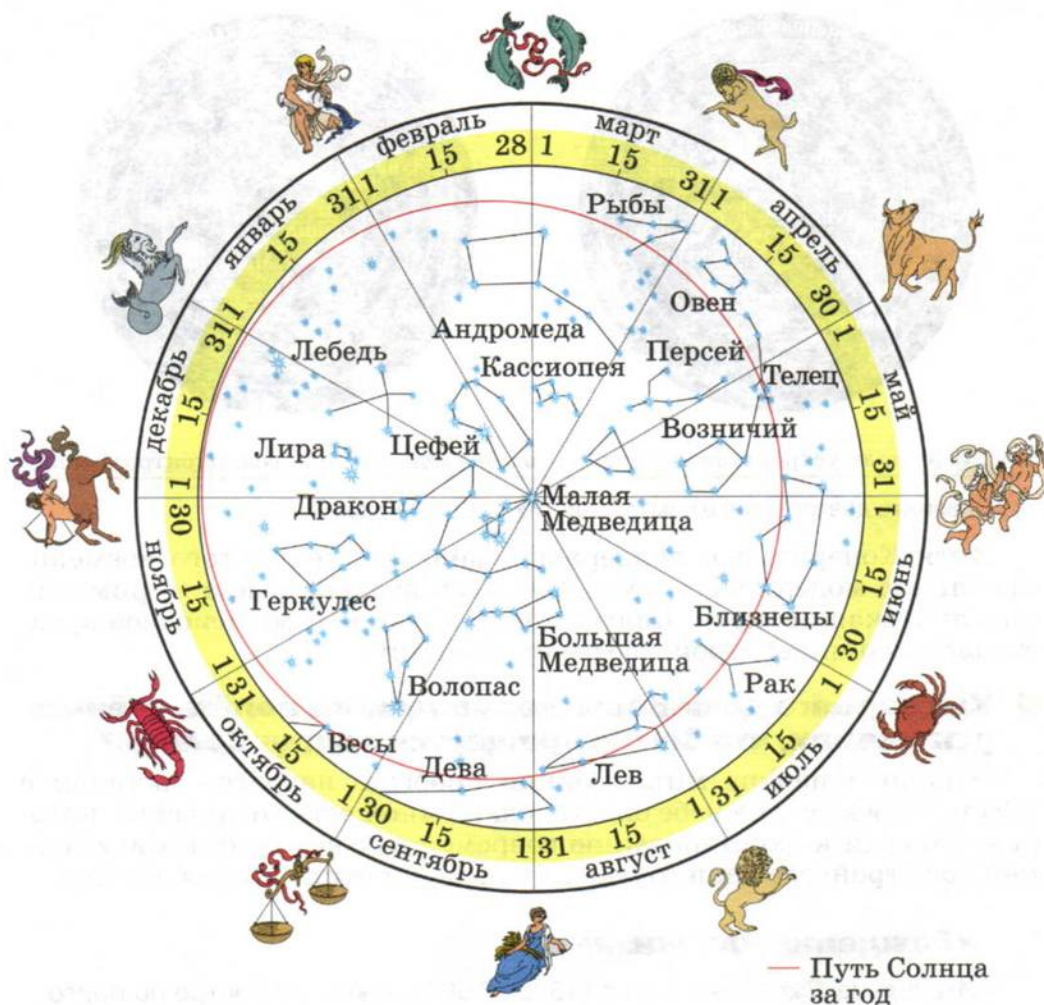


Рис. 2. Видимый годовой путь Солнца среди звёзд на небосклоне проходит через созвездия, называемые зодиакальными

Во времена, когда большинство учёных считало, что Земля — центр мира, трудно было объяснить ряд наблюдаемых явлений природы. Почему день и ночь в разное время года имеют разную продолжительность? Почему даже в одном месте в разное время года Солнце восходит и садится не в одной и той же точке? Эти и другие факты, установленные с помощью наблюдений, просто и красиво объясняла гелиоцентрическая модель.

Приведите свой пример, доказывающий вращение Земли вокруг Солнца.

■ Как устроен наш мир?

Земля — одна из восьми планет, вращающихся вокруг Солнца. Солнце — звезда, одна из множества в нашем мире — **Вселенной**, или космосе. Вселенная безгранична, однако законы, определяющие её существование и развитие, одинаковы в любой её точке. Наша Вселенная имеет возраст: учёные считают, что она появилась 12—15 млрд лет назад из бесконечно малой точки и с тех пор увеличивается в размерах. Звёзды, планеты и другие объекты во Вселенной, как люди, рождаются, развиваются и подходят к своему концу. Можно сказать, что Вселенная — это непрерывное движение и развитие.

Выводы

Как устроен мир и какое место в нём занимает Земля? Этот вопрос всегда волновал людей. В разные эпохи на него отвечали по-разному: Земля, «побывав» центром мира, оказалась в числе планет, вращающихся вокруг одной из множества звёзд во Вселенной.

Ключевые слова и выражения

- Геоцентрическая модель
- Гелиоцентрическая модель
- Вселенная

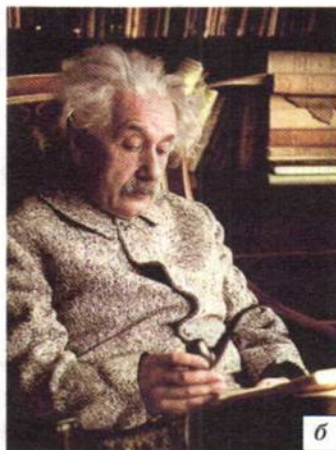
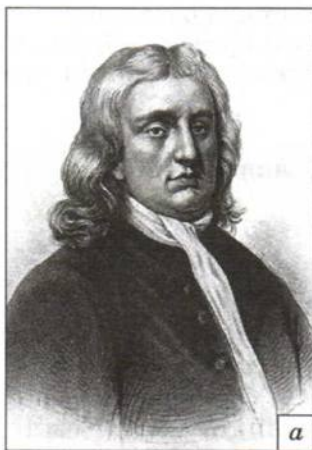


Рис. 3. Люди, которые создавали современную научную картину мира: а — Исаак Ньютон; б — Альберт Эйнштейн; в — Александр Фридман

Найдите в сети Интернет информацию об этих учёных. Какие факты их жизни, сделанные ими открытия вас особенно поразили?

Вопросы и задания

1. Заполните таблицу 1.

Таблица 1

Модели устройства мира

Модель мироустройства	Время возникновения	Учёные — приверженцы модели	Место Земли в мире
Геоцентрическая			
Гелиоцентрическая			

2. Сравните современные представления об устройстве мира и гелиоцентрическую модель Н. Коперника. Назовите их сходство и различия.
3. Подготовьте краткий (не более пяти предложений) рассказ об одном из учёных, упомянутых в параграфе. Точно укажите источники информации, которыми вы пользовались.



Обратитесь к электронному приложению. **Представления об устройстве мира**

§ 2. Звёзды и галактики

Арктур, Вёга, Сирius, Денеб, Бетельгейзе... Собственные названия имеют лишь очень немногие из тысяч видимых с Земли звёзд, однако каждая звезда особенная: со своей температурой, размерами, историей, поведением... Некоторые светила и не звёзды совсем, а огромные скопления звёзд, находящиеся очень далеко от Земли. Ближайшая к Земле звезда — *Солнце*, самый яркий объект на нашем небе.

■ Что такое звезда?

Современные представления о звёздах сформировались не так давно — в начале XX в.

Учёные считают, что звёзды — это раскалённые газовые шары. Звёзды светят потому, что в их недрах происходят реакции образования химических элементов, в результате которых выделяются свет и тепло.

Звёздные фабрики

Люди, все живые существа, наша планета, другие планеты, звёзды, все объекты Вселенной состоят из химических элементов. В настоящее время людям известно около 110 химических элементов.

Нашу планету составляют соединения кремния и железа. Живые организмы, в том числе и человек, состоят в основном из соединений кислорода, углерода, водорода и азота. Все эти химические элементы появились в недрах звёзд. Так что все мы, человечество, — дети Солнца не только в переносном, но и в прямом смысле.

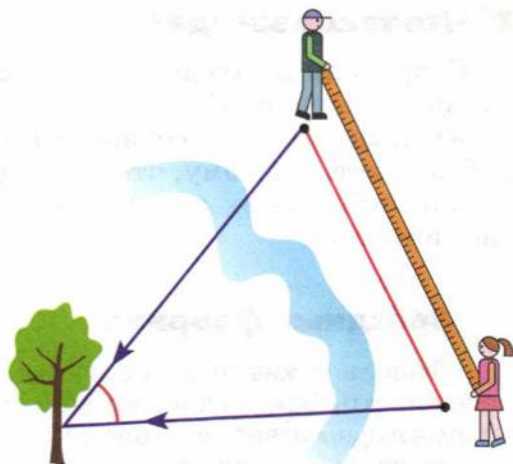
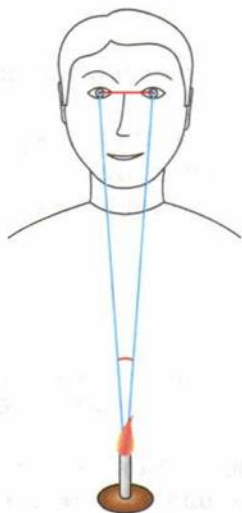
Найдите и рассмотрите таблицу, на которой представлены известные человеку химические элементы, — Периодическую систему химических элементов. Она носит имя российского учёного *Дмитрия Ивановича Менделёва* (1834—1907), который разработал правило размещения элементов в таблице.

Какой элемент в таблице находится под номером 1? Этот элемент — самый распространённый во Вселенной и служит основой для возникновения других элементов в недрах звёзд.

■ Как определили расстояния до звёзд?

Н. Коперник считал, что все звёзды удалены от Земли на одинаковое расстояние, но на самом деле это не так.

Расстояния до видимых звёзд были измерены при помощи специального метода (рис. 4). Оказалось, что все они по-разному удалены от Земли. Причём расстояния до звёзд настолько велики, что для них изобрели особую единицу измерения — **световой год**. Это то расстояние, которое свет от звезды проходит за год, двигаясь со скоростью 300 тыс. км/с — самой большой скоростью, возможной во Вселенной. Свет от Солнца идёт до Земли примерно 8 минут (подсчитайте расстояние от Земли до Солнца в километрах), а от ближайшей известной нам звезды — более четырёх световых лет.



Попробуйте посмотреть на какой-либо объект перед собой сначала одним глазом, а потом — другим. Вы заметили, что объект «сместился»? На самом деле это произошло из-за того, что ваши глаза находятся на определённом расстоянии друг от друга.

Зная это расстояние и угол, на который «смещается» объект, можно подсчитать расстояние до этого объекта.

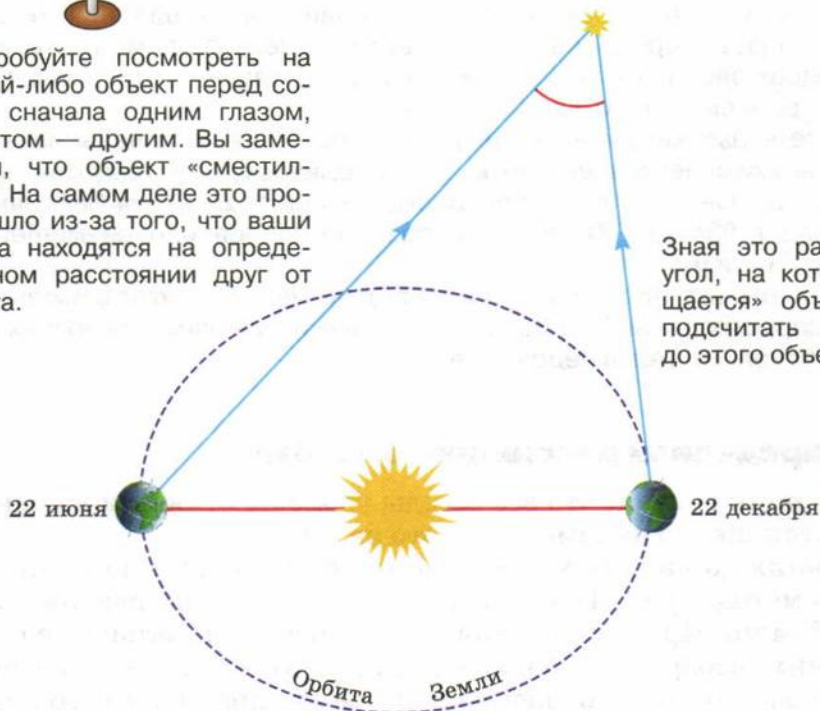


Рис. 4. Определение расстояния до недоступного объекта

Земля движется вокруг Солнца, делая один оборот за год, поэтому наблюдателю, находящемуся на Земле, кажется, что звёзды на небосводе перемещаются. Вычислив угол смещения звезды, можно определить расстояние до неё. Таким же образом определяют расстояния до труднодоступных объектов и на Земле.

■ Какие бывают звёзды?

Внешние признаки, по которым отличаются друг от друга звёзды, — это цвет, светимость, размеры (рис. 5).

Цвет звезды можно установить при наблюдении. Он зависит от температуры звезды. Самая высокая температура у голубых звёзд, самая низкая — у красноватых. Даже звёзды, имеющие самую низкую температуру, очень горячие: температура красных звёзд около $+2500^{\circ}\text{C}$.

Светимость — это мощность излучения звезды. Её определяют, сравнивая звезду с Солнцем, светимость которого принята за единицу. Есть звёзды, светимость которых превышает солнечную в десятки, сотни и тысячи раз, а есть те, которые по этому показателю, наоборот, очень сильно уступают нашему светилу.

Размеры звёзд, как их температура и светимость, тоже бывают самыми разными. Есть звёзды-карлики, есть гиганты и сверхгиганты. Диаметр карликов — тысячи километров, сверхгигантов — миллионы километров. Некоторые звёзды могут изменять свой размер.

Цвет, светимость, размер одной и той же звезды на разных этапах её жизни разные. Голубые звёзды — самые молодые, красные — самые пожилые. Наше Солнце, например, под конец жизни сначала увеличится и станет красным гигантом, а потом превратится в белого карлика. Продолжительность жизни звезды зависит от её массы: чем больше масса, тем короче время существования звезды, поэтому сверхгиганты живут миллионы лет, а звёзды, подобные нашему Солнцу, — миллиарды.

■ Сколько всего существует звёзд?

Философ *Иммануил Кант* (1724—1804) предположил, что звёзды расположены во Вселенной группами и одной из таких групп является *Млечный Путь*.

Млечный Путь можно наблюдать в ясную безлунную ночь как туманную полосу, протягивающуюся через всё небо (Млечный Путь — Молочный Путь).

В телескоп видно, что эта полоса состоит из звёзд. Млечный Путь — это **галактика** (от греч. «галактикос» — молочный, млечный) (рис. 6).

Солнце — одна из более чем 200 млрд звёзд *Галактики Млечный Путь*. Существуют галактики, содержащие триллионы звёзд. «Много, как звёзд на небе», — говорили древние, желая подчеркнуть большое количество чего-либо, и, как видим, они были правы. «Много, как галактик на небе», — скажут современные учёные, и тоже будут правы.

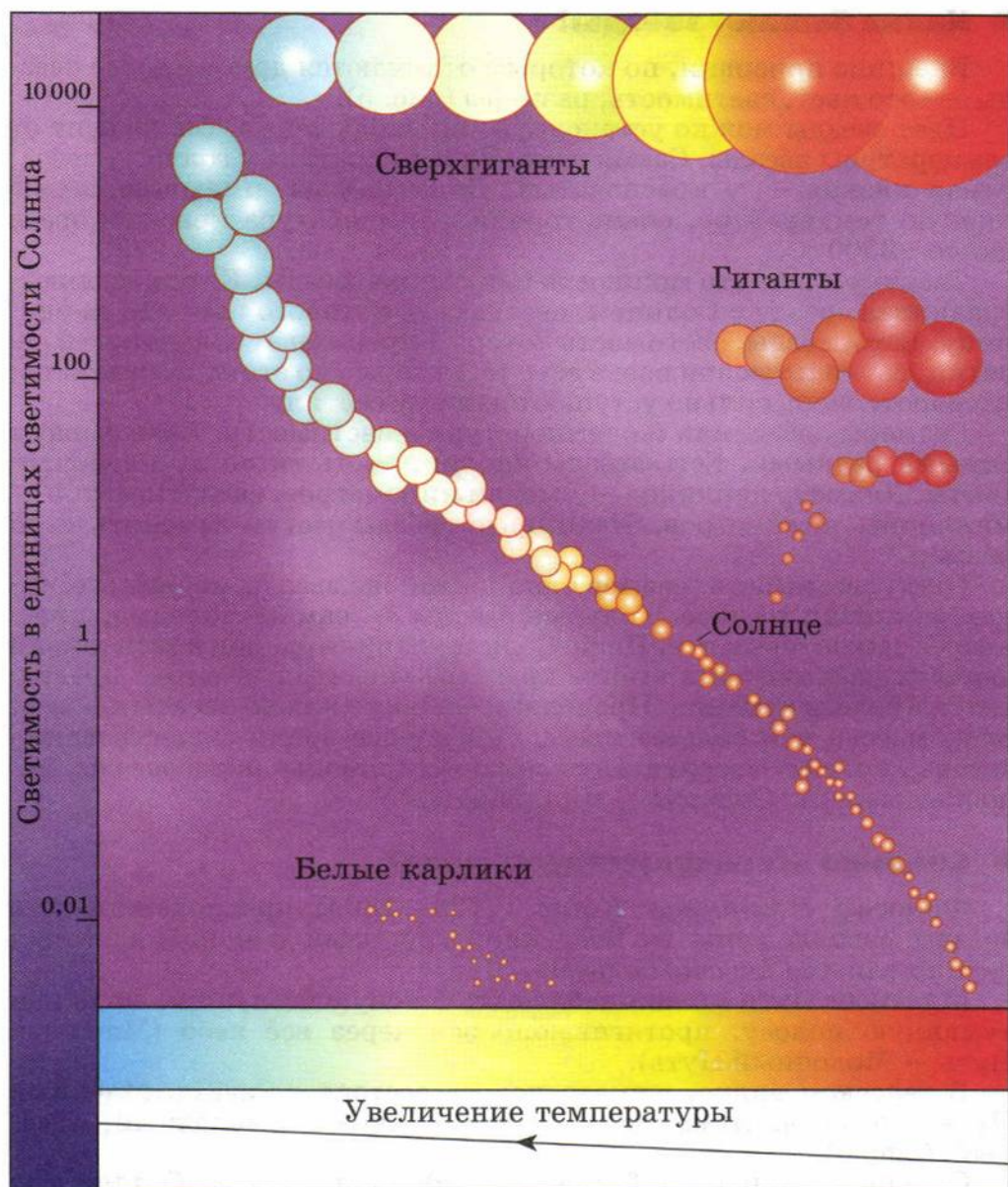


Рис. 5. Солнце и другие звёзды

Определите место Солнца в ряду звёзд по температуре, светимости, размерам. Как вы думаете, могла бы существовать Земля, если бы на месте Солнца оказался красный сверхгигант, белый карлик?

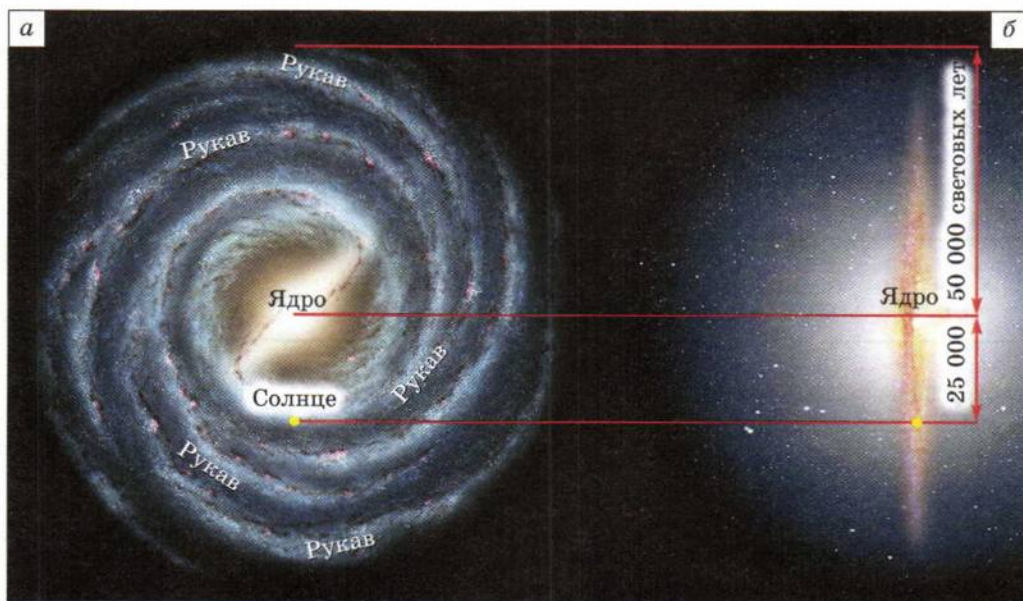


Рис. 6. Вид Галактики Млечный Путь: *а* — сверху; *б* — сбоку

Сравните диаметр Галактики и её толщину. Найдите на обоих рисунках Солнце.

Как увидеть далёкое прошлое?

Как только появились достаточно мощные телескопы, учёные убедились, что многие светила на самом деле являются огромными скоплениями звёзд — галактиками. Как же далеко от Земли они расположены! Расстояние до *Мáлого Магеллáнова О́блака* — одной из ближайших к нам галактик — 170 тыс. световых лет, до *Тумáнности Андромеды* — одной из самых известных галактик — 2 млн световых лет. От некоторых галактик свет к нам идёт миллиарды лет! Всё это значит, что, наблюдая галактики, мы наблюдаем их такими, какими они были огромное количество времени назад, а значит, заглядываем в прошлое Вселенной: чем дальше галактика, тем более далёкое прошлое мы видим.

Из-за расширения Вселенной расстояние между галактиками постоянно увеличивается, причём, чем дальше галактика, тем быстрее она удаляется от Земли.

Выводы

Звезда, давшая жизнь нашей планете и всему живому на ней, — Солнце — одна из звёзд Галактики Млечный Путь. Солнце — стабильная звезда: оно не меняло своего размера и светимости на протяжении миллиардов лет существования. Масса Солнца позволит ему «прожить» ещё достаточно долго:

миллиарды лет. Не каждая звезда в космосе обладает такими свойствами, а значит, не у каждой звезды могут возникнуть планеты, тем более обитаемые. Есть ли ещё жизнь — разумная жизнь — в нашей Галактике или других звёздных системах? Этот вопрос волнует многих землян, но получить на него ответ, наверное, предстоит будущим поколениям.

Ключевые слова и выражения

- Звезда
- Световой год

- Галактика

Вопросы и задания

1. Что вы узнали о звёздах и галактиках из этого параграфа? Продолжите предложение: «Я знаю, что...»

2. Какие вопросы о звёздах и галактиках возникли у вас после прочтения параграфа? Попробуйте найти ответы на них в разнообразных дополнительных источниках информации — книгах, журналах, Интернете. Подготовьте краткое сообщение (не более десяти предложений) о заинтересовавшем вас объекте или явлении. Можете сопроводить сообщение компьютерной презентацией.

3. В древности люди разделили звёзды, видимые на небосводе, на группы — созвездия. Существуют ли созвездия в действительности? Докажите своё утверждение устно или с помощью рисунка.

4. Зачем людям знания о звёздах, галактиках, Вселенной? Нужны ли эти знания именно вам? Почему?

5. Почему вы изучаете звёзды, галактики, планеты в курсе земледоведения?



Обратитесь к электронному приложению. **Звёзды и галактики**

§ 3. Солнечная система

Вокруг Солнца обращается большое количество крупных и мелких космических тел, а также частиц космической пыли. Именно Солнце удерживает эти тела силой своего притяжения, поэтому все вместе они образуют *Солнечную систему*. На Солнце приходится более 99% массы Солнечной системы.

■ Какие две группы планет выделяют учёные?

Помните, в *Древней Греции* планеты называли блуждающими звёздами? Слово «блуждающие» правильно отражает их особенности, а «звёзды» — нет. Действительно, земной наблюдатель видит, как в течение года планеты вследствие своего движения вокруг Солнца перемещаются, «блуждают». Однако планеты — не звёзды, так как, в отличие от звёзд, светят не собственным, а отражённым солнечным светом.

Таблица 2

Планеты Солнечной системы

Планета	Диаметр, км	Скорость вращения вокруг своей оси	Количество спутников	Химический состав
Земная группа				
Меркурий	4880	59 сут	0	Преимущественно соединения кремния и железа
Венера	12 100	243 сут	0	
Земля	12 756	23 ч 56 мин	1	
Марс	6794	24 ч 47 мин	2	
Планеты-гиганты				
Юпитер	Около 143 000	9 ч 55 мин	16*	Преимущественно водород и гелий (газообразные и жидкие)
Сатурн	120 000	10 ч 39 мин	18*	
Уран	51 800	17 ч 24 мин	15*	
Нептун	Около 49 500	16 ч 07 мин	8*	

* Энциклопедия для детей. Т. 8: Астрономия. — М.: Аванта+, 1997.

1. Изучите таблицу. Почему планеты Меркурий, Венера, Земля и Марс объединили в одну группу, а Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун — в другую?

2. Назовите планеты Солнечной системы: самую маленькую и самую большую; самую быстро вращающуюся вокруг своей оси и самую «медлительную»; планету-рекордсмена по количеству известных на данный момент спутников.

Учёные подразделяют восемь планет Солнечной системы на две группы. В первую вместе с *Землёй* входят *Меркурий*, *Венера* и *Марс*. Она называется земной группой. Во вторую группу — планет-гигантов — входят *Юпитер*, *Сатурн*, *Уран* и *Нептун*.

■ Стоит ли землянам бояться астероидов и комет?

Некоторые фильмы-катастрофы рассказывают об ужасных последствиях столкновения Земли с **астероидом** — космическим телом диаметром от 1 до 1000 км. Слово «астероид» означает в переводе с греческого «звёздopodobный»: так эти космические тела называли потому, что из-за своих малых размеров даже в сильный телескоп они выглядели как звёзды, т. е., в отличие от планет, не имели заметного диска. Больше всего астероидов в Солнечной системе находится между орбитами Марса и Юпитера (рис. 7), однако есть и такие, орбиты которых подходят к орбите нашей планеты достаточно близко. Так что вероятность столкновения Земли с астероидом есть.



Рис. 7. Солнечная система

1. Перечислите группы космических тел, образующих Солнечную систему.
2. Перечислите планеты Солнечной системы в направлении от Солнца.
3. Что вы уже знаете о Солнце?

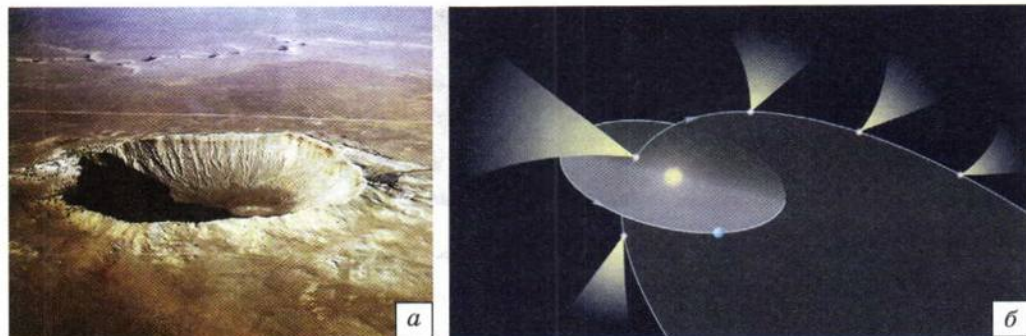


Рис. 8. *а* — Аризонский метеоритный кратер; *б* — движение кометы по орбите

От ударов мелких космических тел земная поверхность защищена атмосферой: большинство из них сгорает в результате трения в атмосфере. Те тела, которые всё-таки долетают до земной поверхности, мы называем **метеоритами**. От их ударов остаются чашеобразные углубления — **метеоритные кратеры** (рис. 8, *а*).

Если астероидов землянам опасаться стоит, то **кометы** не представляют для людей серьёзной угрозы. Хотя наши предки так не думали: появление кометы они считали предвестником ужасных событий и даже конца света.

Учёные называют кометы «видимым ничто»: их огромные газовые хвост и голова настолько разрежены, что мы бы ничего не почувствовали, если бы Земля прошла через них. Единственная твёрдая часть кометы — это её ядро, состоящее из льда, пыли и камней. Учёные образно сравнивают ядро кометы с грязным мартовским сугробом.

Кометы двигаются вокруг Солнца по очень вытянутым орбитам: когда ядро оказывается вблизи Солнца, оно начинает испаряться, образуя голову и хвост, которые уменьшаются по мере удаления кометы от Солнца (рис. 8, *б*).

■ Как возникла Солнечная система?

Все планеты Солнечной системы, их спутники, астероиды и кометы появились из газопылевого облака, вращавшегося вокруг молодого Солнца (рис. 9). Сталкиваясь друг с другом, пылевые частицы облака слипались, образуя более крупные сгустки. В этих сгустках — будущих планетах — благодаря силе притяжения оказалась основная масса газопылевого облака. Это произошло более 4 млрд лет назад.

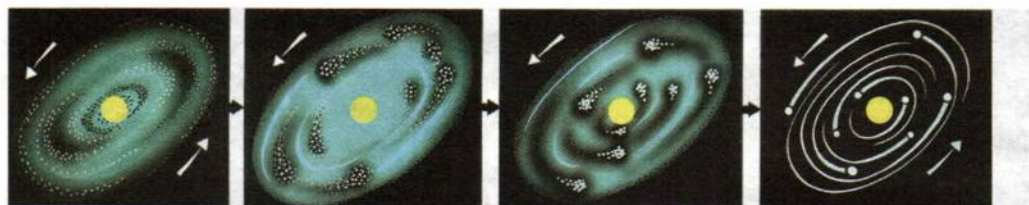


Рис. 9. Образование Солнечной системы

Какие факты свидетельствуют об общем происхождении планет Солнечной системы?

Почему Земля — обитаемая планета?

Учёные надеялись обнаружить признаки жизни на других телах Солнечной системы, но пока этого не произошло.

Условия, в которых могут существовать живые организмы, сложились только на планете Земля. Вот лишь некоторые из них.

Условие первое: расстояние земной орбиты от Солнца. Оно определяет температуру на планете, а значит, возможность существования жидкой воды, без которой не может быть жизни. Чем меньше расстояние орбиты планеты от Солнца, тем больше света и тепла получает планета, тем выше температура на её поверхности. Если температура превышает 100°C , жидкая вода превращается в пар. Если же орбита планеты находится от Солнца далеко и температура на её поверхности всегда ниже 0°C , вода на ней существует в виде льда.

Условие второе: размеры Земли. Наша планета достаточно велика, чтобы удержать силой своего притяжения газовую оболочку — атмосферу. Без атмосферы вода в жидком состоянии существовать не может. Также атмосфера защищает живые организмы от падения метеоритов, смягчает перепады температур на освещённой и теневой сторонах Земли.

Условие третье: скорость вращения Земли вокруг своей оси. Земля делает один оборот вокруг оси примерно за 24 часа. Такая скорость вращения не позволяет одной стороне Земли слишком сильно нагреться, а другой — остыть.

Чем больше человек изучает Землю, тем чаще он становится свидетелем существования жизни в крайне неблагоприятных условиях.

Учёные предполагают, что на некоторых планетах Солнечной системы и на спутниках планет всё же могут быть обнаружены простейшие живые организмы.

Мы можем гордиться тем, что первооткрывателями дороги в космос были наши соотечественники. Они запустили первый искусственный спутник Земли, автоматическую межпланетную станцию «Луна-2», которая впервые достигла поверхности другого космического тела — Луны. *Юрий Алексеевич Гагарин* был первым человеком, совершившим космический полёт. День полёта Гагарина — 12 апреля 1961 г. — отмечается как День космонавтики. *Алексей Архипович Лебёнов* — первый космонавт, вышедший в открытое космическое пространство. Нашими соотечественниками были созданы орбитальные станции «Салют» и «Мир» — космические дома, где жили и проводили исследования многие экипажи. Сейчас в космосе действует Международная космическая станция, созданная специалистами разных стран.



Рис. 10. Ю. А. Гагарин (1934—1968)

■ Как человек исследует Солнечную систему?

Автоматические межпланетные станции, созданные людьми, побывали на поверхности Венеры и Марса, подлетали к Меркурию, пролетали через окрестности Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Сведения, переданные этими станциями, являются ценнейшим источником информации о Солнечной системе. Люди пока побывали только на одном внеземном космическом теле — Луне.

Выводы

Планета Земля, жителями которой мы являемся, входит в состав Солнечной системы, возникшей из газопылевого облака. Солнечная система состоит из крупных и мелких космических тел: восьми планет, спутников планет, комет, астероидов, космической пыли. Солнце — центр и главное светило Солнечной системы, удерживающее тела, которые входят в её состав.

Ключевые слова и выражения

- | | |
|------------|----------------------|
| • Астероид | • Метеоритный кратер |
| • Метеорит | • Комета |

Вопросы и задания

1. Сравните планеты-гиганты и планеты земной группы по размерам, составу, скорости вращения вокруг своей оси, количеству спутников.

2. Выясните происхождение названий планет Солнечной системы. Укажите источники информации, которые вы использовали.

3. Как вы считаете, нужно ли людям продолжать исследования Солнечной системы? Объясните свою точку зрения.



Обратитесь к электронному приложению. **Солнечная система**

§ 4. Луна — спутник Земли

У большинства планет Солнечной системы есть спутники. Спутник Земли — *Луна*. Луна обращается вокруг Земли и вместе с Землёй — вокруг Солнца. Луна — самое исследованное после Земли тело Солнечной системы. Вместе с Солнцем она оказывает на нашу планету наибольшее влияние.

Измерение времени. Календарь

Первыми единицами измерения времени для человека были повторяющиеся в природе события: смена дня и ночи, времён года, лун-

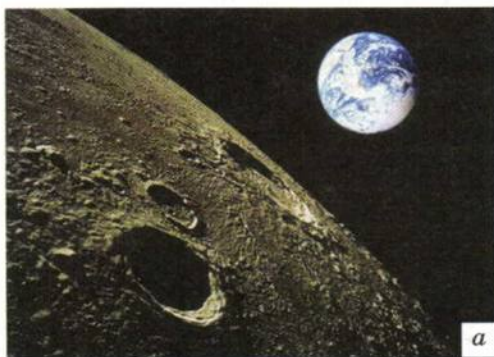


Рис. 11. *а* — лунная поверхность; *б* — земная поверхность

Поверхность Луны покрыта метеоритными кратерами. Они называются в честь великих землян: *Архимед*, *Копёрник*, *Ломоносов*, *Гагарин*, *Менделеев* и др.

Составьте рассказ по рисункам на тему: «Впечатления от пейзажа Луны и Земли».

ных фаз (рис. 12). Вот почему греческий философ *Платон* (428/427—348/347 до н. э.) сказал: «Чтобы время родилось, возникли Солнце, Луна».

Древние, наблюдая за Луной, отметили, что полная смена её фаз происходит примерно за 29 суток. Этот период называли месяцем и положили его в основу лунного календаря. За начало месяца принимали новолуние.

Сколько дней содержит месяц в современном календаре?

■ Похожа ли Луна на Землю?

Луна, Земля, другие тела Солнечной системы образовались из газопылевого облака в одно время — более 4 млрд лет назад. Учёные узнали это, проанализировав образцы с поверхности Земли, Луны и вещество метеоритов. Однако хоть Земля и Луна — сёстры, между ними очень много различий.

Причина различий Земли и Луны — в их размерах: Земля в 4 раза больше своего спутника. Маленькая Луна не удержала газовую оболочку, а значит, на её поверхности нет жидкой воды.

В отсутствие атмосферы днём поверхность Луны прогревается до $+130^{\circ}\text{C}$, а ночью остывает до -150°C . Такие условия привели к тому, что Луна безжизненна.

■ Почему вид Луны на небе меняется?

Полный оборот вокруг Земли Луна совершает за 27 суток, 7 часов и 43 минуты. За это же время она совершает один оборот вокруг оси.

Двигаясь вокруг Земли, Луна по-разному освещается Солнцем, поэтому её вид на небосводе меняется. Освещённую Солнцем часть Луны называют **фа́зой Луны́** (см. рис. 12).

■ Как Луна влияет на Землю?

Луна — достаточно большой спутник, поэтому она оказывает заметное влияние на Землю. Притяжение Луны вызывает на нашей планете приливную волну: навстречу нашему спутнику выгибается и твёрдая земная поверхность, и поверхность океана, и газовая оболочка.

Жители приморских районов хорошо знают, что два раза в сутки вода в океане отступает, а через некоторое время прибывает вновь. Такие колебания уровня океана называют **отли́вами** и **прили́вами** (рис. 13).

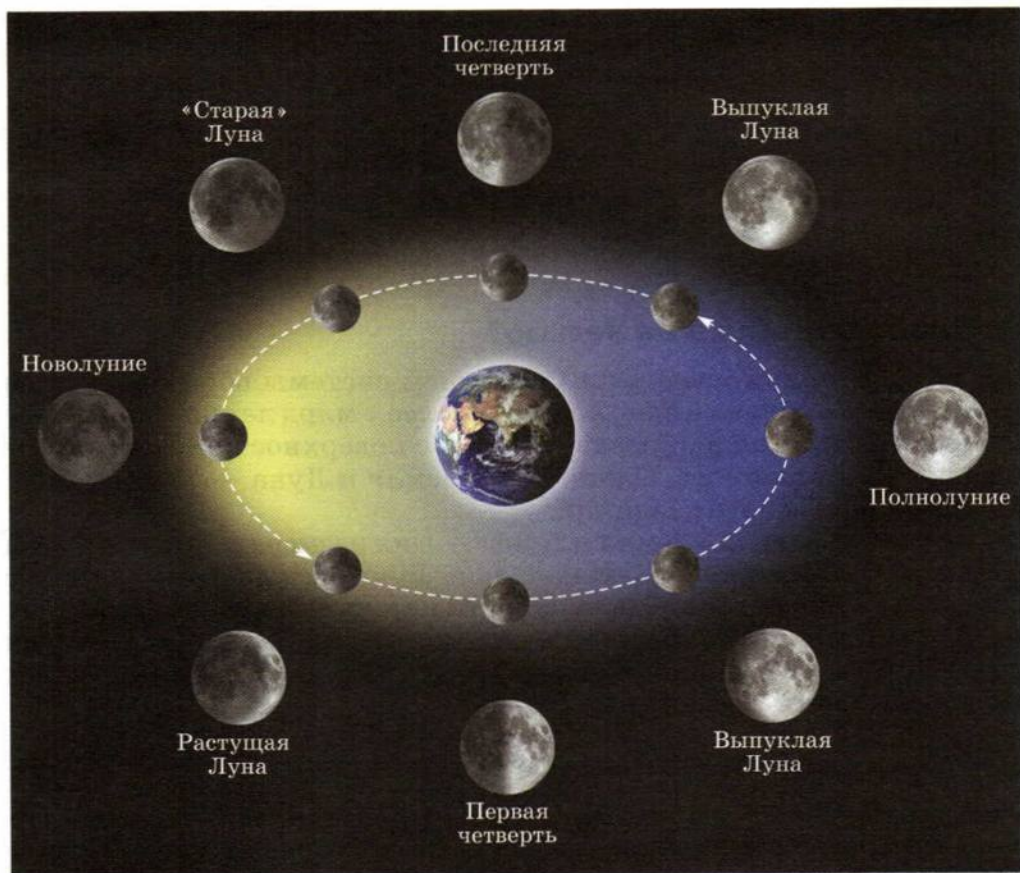


Рис. 12. Фазы Луны

1. В какой фазе находится Луна, когда земной наблюдатель её не видит?
2. Как называется фаза, когда земной наблюдатель видит освещённую Солнцем Луну полностью?
3. Как отличить растущую Луну от «старой»?

Приливная волна тормозит вращение Земли вокруг оси. Учёные подсчитали, что из-за этого каждые 100 тыс. лет земные сутки удлиняются на 3,3 секунды.

Луна является причиной солнечных затмений. Из-за того что Луна гораздо ближе к Земле, чем Солнце, земному наблюдателю эти небесные тела кажутся одинаковыми.

Когда Земля, Луна и Солнце оказываются на одной линии, земляне могут наблюдать солнечные затмения (рис. 14).

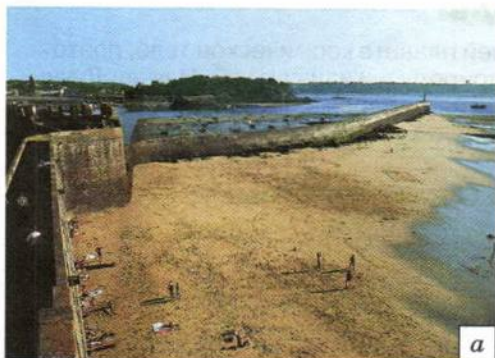


Рис. 13. *a* — отлив; *б* — прилив

Древние мореплаватели использовали приливы для входа в свои защищённые порты. В некоторых странах, в том числе в *России*, построены приливные электростанции, которые используют энергию движущейся океанской воды.

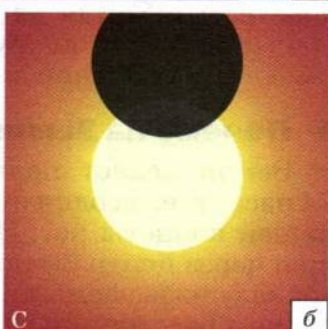
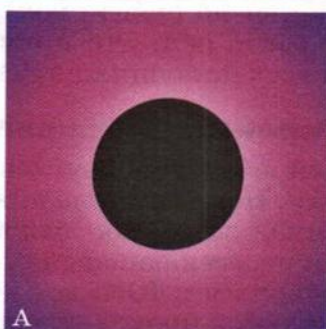
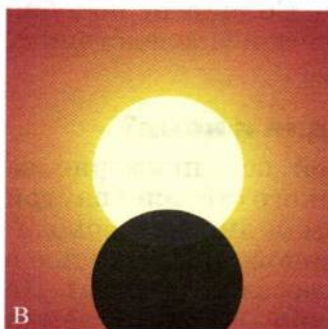
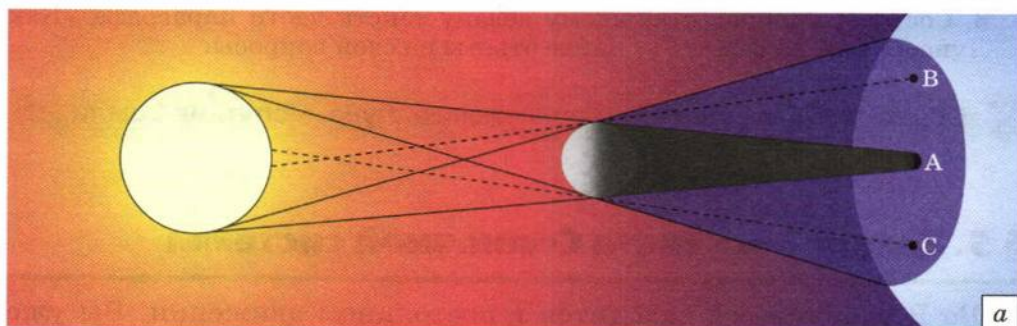


Рис. 14. Полное солнечное затмение: *a* — схема возникновения; *б* — вид

1. В какой фазе находится Луна при полном солнечном затмении?
2. Попробуйте нарисовать схему возникновения полного лунного затмения. В какой фазе должна находиться Луна?

Выводы

Луна — спутник Земли, ближайшее к нашей планете космическое тело, поэтому она оказывает заметное влияние на природу и жизнь людей. Изучая Луну, учёные многое поняли про историю развития и современный облик Земли.

Ключевые слова и выражения

- Фаза Луны
- Отлив

- Прилив

Вопросы и задания

1. В какой фазе находится Луна сегодня? По рисунку 12 определите, в какой точке орбиты она расположена.

2. Про различия Земли и Луны вы прочитали в параграфе. Как вы думаете, чем похожи эти небесные тела?

3. Составьте вопрос к каждому абзацу текста части параграфа «Как Луна влияет на Землю?». Дайте ответы на свои вопросы.



Обратитесь к электронному приложению. **Луна — спутник Земли**

§ 5. Земля — планета Солнечной системы

Во Вселенной всё находится в постоянном движении. Вы уже знаете, что Земля движется по орбите вокруг Солнца и, подобно юле, вращается вокруг своей оси. Это приводит к последствиям, имеющим значение для всех живущих на Земле.

Почему на Земле происходит смена дня и ночи?

Земля делает полный оборот вокруг своей оси примерно за 24 часа, т. е. за одни сутки. На самом деле никакого стержня внутри нашей планеты нет. Земная ось — воображаемая линия, проходящая через центр Земли и пересекающаяся с земной поверхностью в точках, называемых **Северным** и **Южным полюсами** (рис. 15). На равном расстоянии от полюсов проходит **экватор** — воображаемая линия на поверхности Земли в виде окружности, которая условно делит земной шар пополам на **Северное** и **Южное полушария**.

Момент появления Солнца над горизонтом называют восходом, а когда оно опускается за горизонт — закатом. Солнце всегда восходит в восточной части небосклона, а садится в западной.

Вращаясь вокруг своей оси с запада на восток, Земля подставляет Солнцу то один бок, то другой. Так происходит смена светлого и тёмного времени суток — дня и ночи.

1. На какой стороне Земли на рисунке ночь, а на какой — день?
2. Покажите на рисунке Северное и Южное полушария.



Рис. 15. Освещение Земли Солнцем

■ Как связаны продолжительность светового дня и смена времён года?

Во всех областях Земли, за исключением экватора, в течение года день длится то меньше, то больше ночи. Зимой рано наступают сумерки. Зато летом тёмное время суток длится лишь несколько часов. Причина разной продолжительности светового дня в течение года в том, что **ось вращения Земли** наклонена к плоскости орбиты, поэтому при движении вокруг Солнца Земля «подставляет» ему то Северное полушарие, то Южное.

Чем длиннее день, тем больше солнечного тепла получает поверхность Земли. В природе изменение количества солнечного тепла вызывает смену времён года (рис. 16).

В Северном полушарии самый длинный день в году бывает 22 июня. Именно в этот день Северный полюс максимально развёрнут в сторону Солнца. 22 июня называют **днём летнего солнцестояния**. Через полгода, 22 декабря, в Северном полушарии наступает самый короткий день. 22 декабря называют **днём зимнего солнцестояния**. В Южном полушарии картина противоположная.

В день **весеннего равноденствия** — 21 марта — и в день **осеннего равноденствия** — 23 сентября — Северное и Южное полушария освещены одинаково, всюду на Земле день равен ночи.

За время одного полного оборота вокруг Солнца Земля успевает сделать 365 полных оборотов вокруг своей оси и повернуться ещё немного (на 6 часов). Конечно, люди никогда в конце года не переводили часы на 6 часов вперёд. Ещё в календаре, введённом римским императором **Юлием Цезарем** (102/100—44 до н. э.) эти часы придумали переводить в сутки, поэтому один раз в четыре года в году не 365, а 366 суток. Такой год называют високосным. Високосными принято считать года, две последние цифры которых делятся на 4 без остатка: 2008, 2012 и т. д.

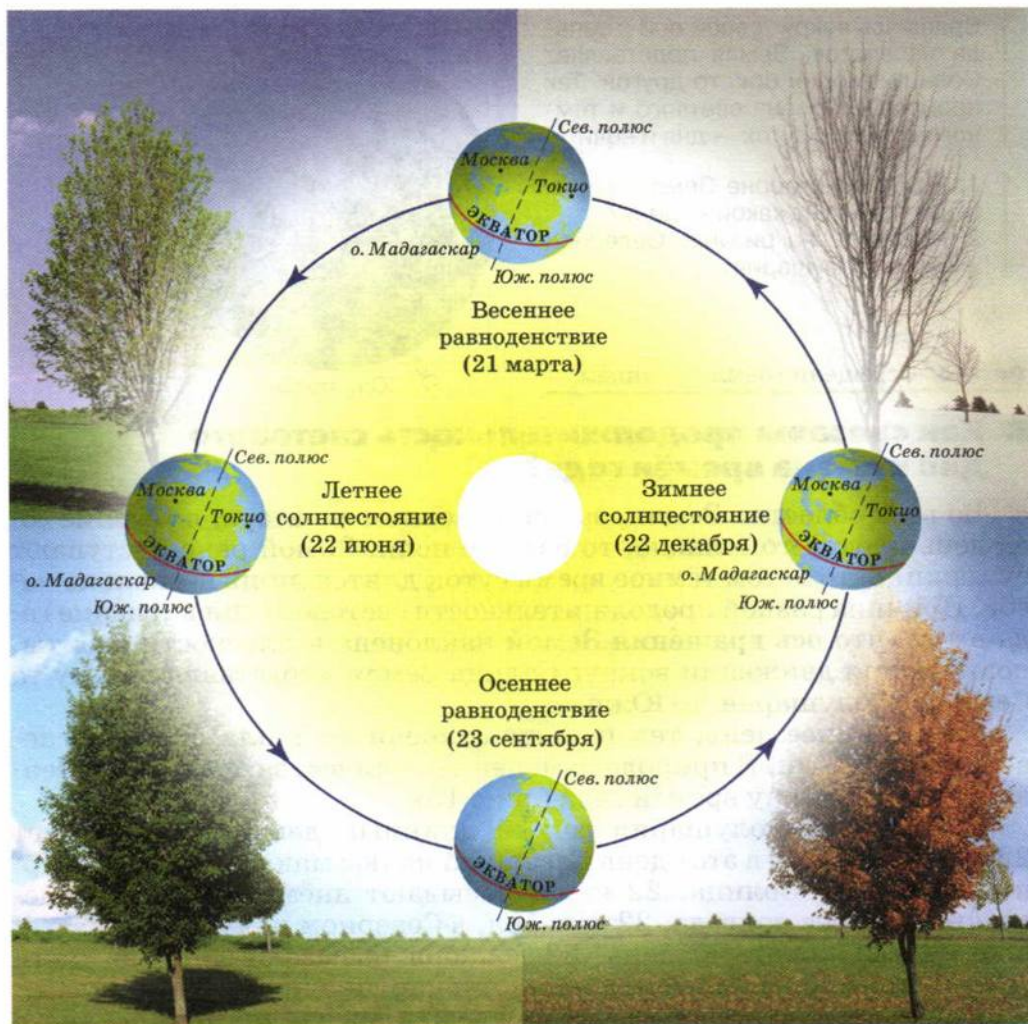


Рис. 16. Вращение Земли вокруг Солнца и наклон земной оси — причины смены времён года

1. Когда Северный и Южный полюсы Земли освещены одинаково, т. е. на всей Земле день равен ночи?
2. Когда в Северном полушарии наступает самый короткий день в году; самый длинный день в году?
3. Назовите зимние и летние месяцы: в Северном полушарии; в Южном полушарии.
4. Какое время года в столице Японии — Токио и на острове Мадагаскар, когда в Москве зима?

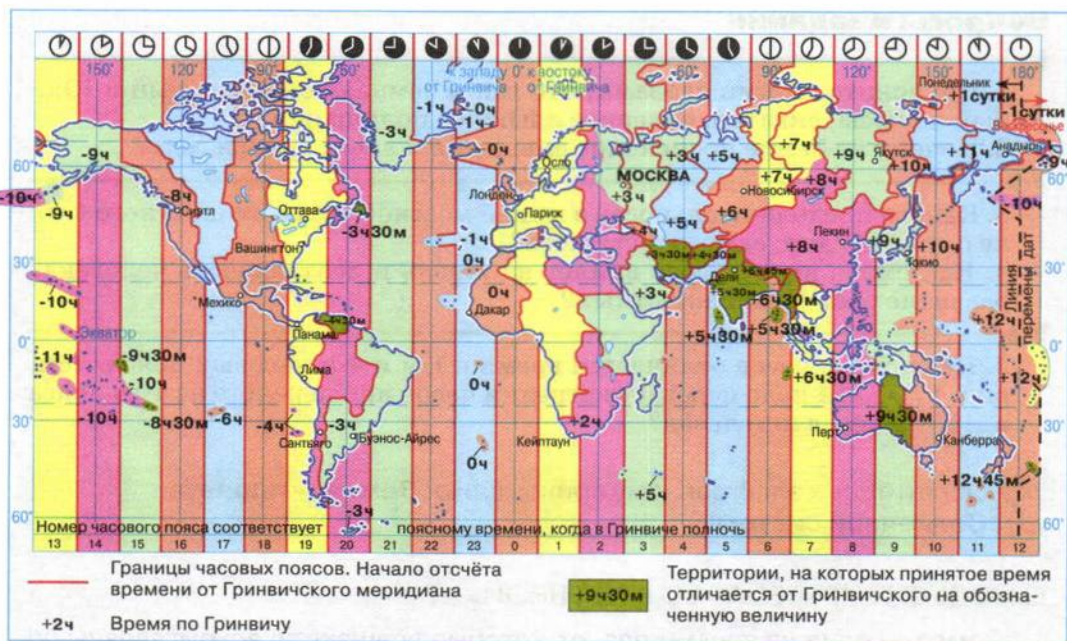


Рис. 17. Часовые пояса

Измерение времени. Часовые пояса

Сутки — период, за который Земля делает один оборот вокруг своей оси, и год — период, за который Земля делает один оборот вокруг Солнца, — это важнейшие единицы измерения времени. Если на земной поверхности провести линии от Северного полюса до Южного, то из-за вращения Земли на каждой из этих линий будет своё время суток. Для удобства люди разделили Землю на 24 часовых пояса и установили, что между соседними часовыми поясами время различается на 1 час (рис. 17).

Выводы

Причиной смены дня и ночи является вращение Земли вокруг своей оси. В течение года наша планета освещается Солнцем неравномерно. Для большинства мест на земной поверхности характерна смена времён года.

Ключевые слова и выражения

- Северный полюс
- Южный полюс
- Экватор
- Северное полушарие
- Южное полушарие
- Ось вращения Земли
- День летнего солнцестояния
- День зимнего солнцестояния
- День весеннего равноденствия
- День осеннего равноденствия

Вопросы и задания

1. Объясните своими словами, что такое земная ось, Северный и Южный полюсы, экватор, Северное и Южное полушария.

2. Почему на Земле происходит смена дня и ночи; времён года?

3. Какова продолжительность в вашей местности самого длинного в году светового дня; самого короткого?

4. Как смена времён года влияет на жизнь и деятельность человека? развитие растений и животных?

5. На сколько часов отличается время в 1-м и 4-м часовых поясах (см. рис. 17). Куда надо перевести стрелки часов при перелёте из 4-го пояса в 1-й — вперёд или назад?



Обратитесь к электронному приложению. **Земля — планета Солнечной системы**

ВЫВОДЫ К ТЕМЕ «ЗЕМЛЯ ВО ВСЕЛЕННОЙ»

Земля — одна из восьми планет, которые вращаются вокруг звезды по имени Солнце. Уникальность Земли состоит в том, что это единственная планета Солнечной системы, на которой существует жизнь.

В течение года наша планета освещается Солнцем неравномерно. Для большинства точек на земной поверхности периоды с длинным световым днём сменяются периодами с коротким световым днём. В природе это проявляется в смене времён года: лета, осени, зимы и весны. Смена дня и ночи вызвана вращением Земли вокруг своей оси: на освещённой половине планеты — день, на теневой — ночь.

Как ни велика Солнечная система, она всего лишь малая крупинка в безграничной Вселенной. Человек сумел проникнуть только в ближний космос, но изучение космического пространства продолжается. Результаты космических исследований находят применение во всех областях человеческой жизни: от прогноза погоды до изучения законов развития нашей планеты.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ

1. Назовите имена учёных, идеи которых повлияли на представления человечества об устройстве мира. Расскажите об учёном, который наиболее вам запомнился.

2. «Мы — дети Солнца». Раскройте смысл этого утверждения.

3. «Машины времени не существует, однако каждый из вас может стать путешественником во времени, просто нужно знать, куда ехать». Докажите это утверждение.



Тема 2

Облик Земли

§ 6. Облик земного шара

Первое, что привлекло бы внимание пришельца из космоса при взгляде на нашу планету, — это её красочность (рис. 18). На Земле преобладает синий цвет морей и океанов, занимающих более $\frac{2}{3}$ поверхности планеты. Именно поэтому космонавты называли Землю «голубой планетой». Они утверждают, что из космоса она кажется маленькой, очень хрупкой и беззащитной.

■ Как распределены по земному шару вода и суша?

Путешествия Фернана Магеллана (1470—1521), Джеймса Кука (1728—1779) и других мореплавателей позволили людям представить истинные размеры водных пространств нашей планеты, очертания и приблизительные размеры материков. Суша занимает менее $\frac{1}{3}$ поверхности Земли, которую правильнее было бы назвать «планетой Океан». Конечно, это огромное пространство. Но, представьте себе, как велик океан, если по площади он в два раза превосходит сушу!

Суша распределена по земному шару крайне неравномерно. Материки как будто «столпились» в Северном полушарии. В Южном полушарии суша занимает только $\frac{1}{5}$ его часть (рис. 19).



Рис. 18. Снимок Земли из космоса

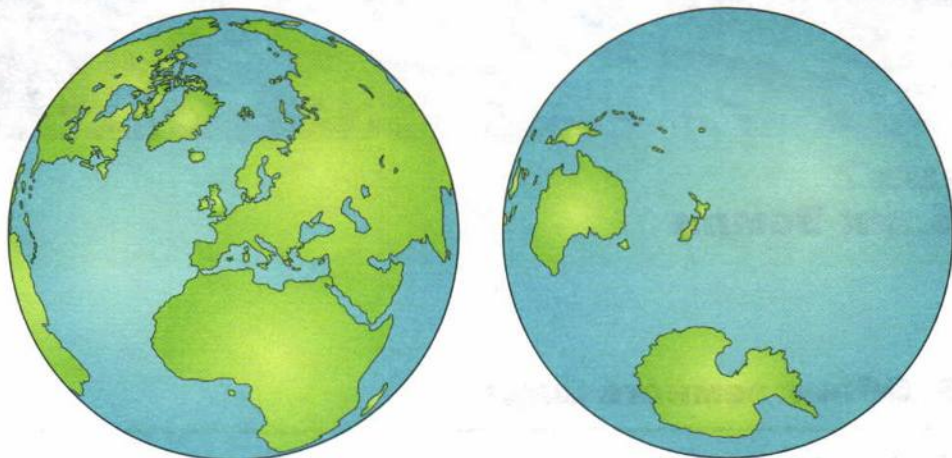


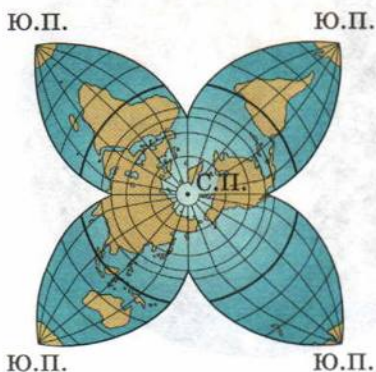
Рис. 19. Материковое и океаническое полушария

Если земной шар разделить на два полушария иначе, чем мы привыкли, то образуются материковое и океаническое полушария. Но даже в материковом полушарии суша занимает лишь половину его поверхности, а в океаническом — всего-навсего десятую часть.

Назовите материки, расположенные в океаническом полушарии.

Сколько на Земле материков и океанов?

Огромная водная поверхность планеты разделена на четыре океана: *Атлантический*, *Индийский*, *Тихий* и *Северный Ледовитый*. (Некоторые учёные выделяют на Земле пятый океан — *Южный*.) Границы между океанами проведены достаточно условно.



Материки различны по своим очертаниям, размерам и природным особенностям.

Пользуясь картой, попробуйте назвать все материки в порядке убывания их площади. Ответьте на вопросы:

1. Какие водные объекты разделяют континенты?
2. Какие материки полностью расположены в Южном полушарии, а какие — в Северном?
3. Какие материки разделены между собой каналами? Можно ли было считать их самостоятельными континентами и до постройки данных сооружений?

Рис. 20. «Континентальная звезда»

Все океаны сообщаются между собой и образуют единый и непрерывный **Мировой океан** Земли. Термин «Мировой океан» впервые употребил нидерландский географ *Бернхардус Варениус* (1622—1650?).

Крупнейшие на Земле участки суши мы называем **материками** или **континентами** (рис. 20). Географы выделяют шесть материков. Это *Евразия, Африка, Северная Америка, Южная Америка, Австралия* и *Антарктида*. В противоположность океанам каждый материк полностью изолирован от своих соседей и со всех сторон окружён водой. Границей континента является его береговая линия.

■ Чем остров отличается от полуострова?

Участки суши, с трёх сторон окружённые водой, называют **полуостровами**. С материком полуострова могут соединяться узким перешейком, а могут быть просто продолжением материка, вдающимся в море (рис. 21, а).

Части суши, со всех сторон окружённые водой, называют **островами** (рис. 21, б). Острова гораздо меньше материков по размерам. Некоторые самые крупные острова представляют собой участки суши, отделившиеся от близлежащих материков. Но значительная часть островов возникла совершенно независимо от материков: их соорудили вулканы или коралловые полипы.

Острова разбросаны в Мировом океане причудливым образом. Иногда они собраны в группы — **архипелаги**. Самое большое скопление островов в центральной части *Тихого* океана называют *Океанией*.

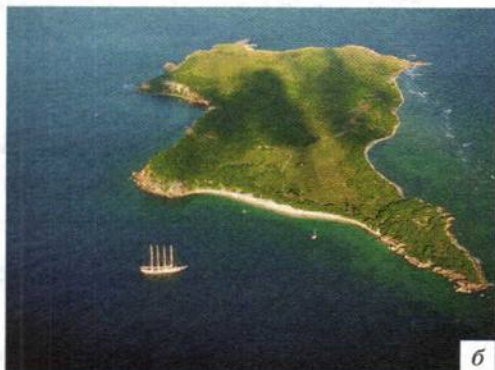


Рис. 21. а — полуостров; б — остров

Выводы

Океан занимает более $\frac{2}{3}$ поверхности нашей планеты, а суша — менее $\frac{1}{3}$. Землю справедливо было бы назвать «планетой Океан». Географы выделяют на Земле шесть материков: Евразию, Африку, Северную Америку, Южную Америку, Австралию и Антарктиду. Суша «выставляет» в океан своих «посланников» — острова и полуострова.

Ключевые слова и выражения

- Мировой океан
- Материк (континент)
- Полуостров

- Остров
- Архипелаг

Вопросы и задания

1. Назовите главные признаки материка, Мирового океана. Составьте определения этих понятий.
2. Используя текст учебника, дайте определение понятия «архипелаг». Найдите на карте архипелаги.

3. Какое минимальное число раз вам придётся переплывать Мировой океан, если вы захотите посетить все континенты Земли?
4. Представьте, что вы совершаете путешествие на корабле из Санкт-Петербурга во Владивосток. Пользуясь картой в атласе, перечислите острова и полуострова, которые встретятся вам на пути.

5. Расселение человека по планете шло из Африки. Как вы думаете, в какой последовательности люди заселили материки?



Обратитесь к электронному приложению. **Облик земного шара**

§ 7. Форма и размеры Земли. Глобус — модель Земли

■ Как изменялись представления людей о форме Земли?

Многие из вас слышали образное выражение «стоит на трёх китах». Возникло оно в то время, когда люди думали, что Земля плоская и держится на спинах трёх китов (рис. 22).

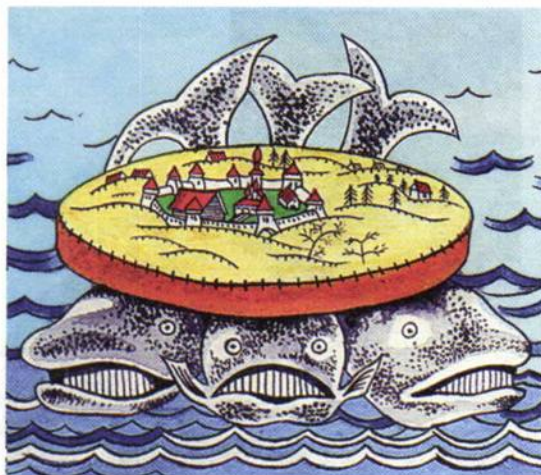
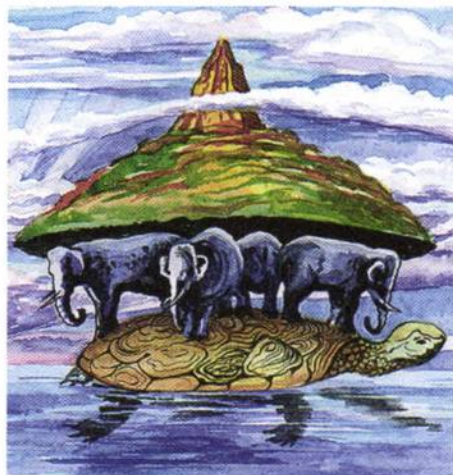


Рис. 22. Земля в представлении древних народов

Как вы думаете, где жили народы, чьё представление о Земле отражают эти рисунки? Почему вы так думаете?

Однако уже в древности такое представление о форме Земли не давало ответа на ряд вопросов. Почему тень от Земли, падающая на поверхность Луны во время лунных затмений, круглая? Почему нельзя дойти до края Земли?

Ещё Аристотель предположил, что Земля имеет форму шара. И чем больше люди путешествовали и наблюдали, тем чаще приходили к такому же выводу. Окончательным подтверждением шарообразности Земли стали снимки нашей планеты, сделанные из космоса (рис. 23).

■ Кто впервые измерил Землю?

Расстояние от Северного полюса до Южного впервые определил древнегреческий учёный *Эратосфён* (276—194 до н. э.). Причём сделал он это не путём прямого измерения — и Северного, и Южного полюса человек достиг только в начале XX в., — а путём вычислений.

Зная расстояние от полюса до полюса, Эратосфен вычислил окружность земного шара. Полученное им число (39,69 тыс. км) очень незначительно отличается от действительности (40 тыс. км). Эратосфена считают отцом математической географии.

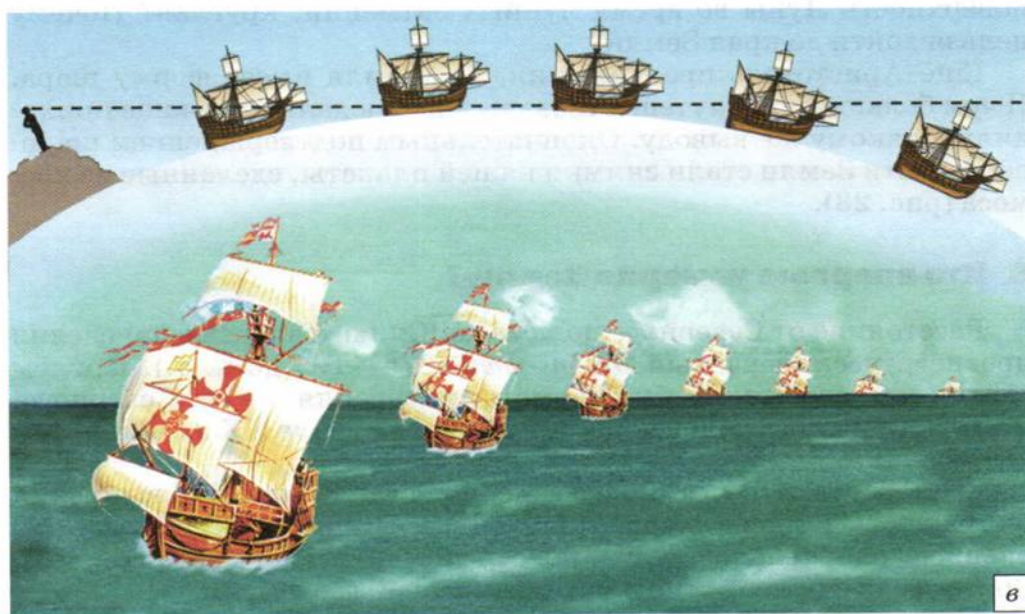


Рис. 23. Доказательства шарообразности Земли

Какие доказательства шарообразности Земли представлены на рисунке? Поясните каждое из них несколькими предложениями.

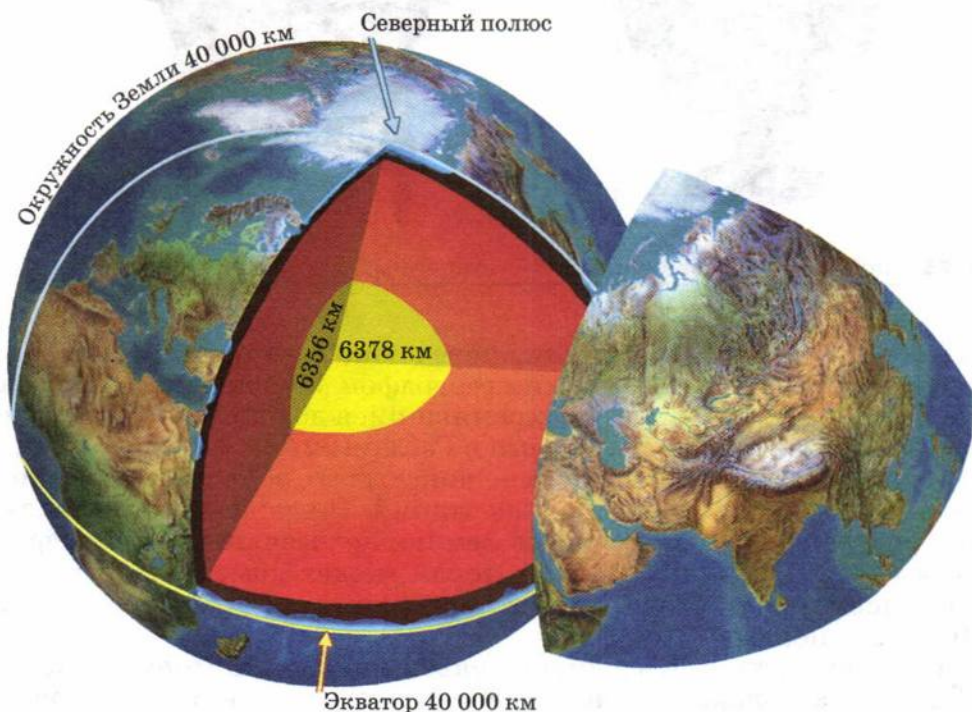


Рис. 24. Насколько велика наша планета?

1. Используя таблицу 2, сравните размеры Земли с размерами Юпитера и планет земной группы.
2. Чему равен средний радиус Земли? (Расстояние от земной поверхности до центра Земли.)

■ Что такое глобус?

На нём уместилась
Вся наша Земля:
Моря, океаны,
Леса и поля,

И Северный полюс
Там тоже найдёшь,
А если захочешь —
В руках унесёшь.

Несложно догадаться, что речь идёт о глобусе.



Рис. 25. Глобусы: *а* — современный; *б* — старинный

Глобус — это модель Земли, передающая её форму (рис. 25). Глобус, изготовленный немецким географом *Мартином Бехаймом* в конце XV в., — старейший сохранившийся до наших дней. Он находится в музее города *Нюрнберга* в *Германии*.

Важнейшее свойство глобуса — показывать все объекты земной поверхности без искажения их очертаний. Но даже на самом большом глобусе не удастся показать Землю, не уменьшив её размеры. Чтобы сделать модель Земли, которая может поместиться на вашем письменном столе, нашу планету придётся уменьшить в 50 миллионов раз!

Все объекты на глобусе уменьшены в одно и то же число раз.

Глобус настолько мал по сравнению с реальными размерами Земли, что на нём можно изобразить только самые важные географические объекты.

Выводы

Земля, как любая планета, — шар. Земля — самая большая из планет земной группы, но она гораздо меньше любой планеты-гиганта и более чем в 100 раз меньше Солнца. Для изображения земной поверхности без искажений используют шарообразную модель нашей планеты — глобус. Все объекты на глобусе уменьшены в определённое количество раз по сравнению с их истинными размерами. Во сколько раз меньше расстояние между объектами на Земле, во столько же и на глобусе.

Ключевые слова и выражения

- Глобус

Вопросы и задания

1. Что вы узнали о форме и размерах Земли из этого параграфа? Продолжите предложение: «Я знаю, что...»

2. Протяжённость Чёрного моря с запада на восток примерно 1200 км. Сколько Чёрных морей может уместиться вдоль окружности Земли? Придумайте для своих одноклассников задачу, подобную этой.

3. В чём основное преимущество и основной недостаток глобуса как модели Земли?



Обратитесь к электронному приложению. **Форма и размеры Земли. Глобус — модель Земли**

§ 8. Параллели и меридианы. Градусная сеть

■ Зачем на глобус нанесены параллели и меридианы?

Для удобства пользования глобусом его поверхность покрыта вспомогательными линиями — параллелями и меридианами, которые образуют **градусную сеть** (рис. 26). На самом деле этих линий в природе не существует, т. е. они условные. Люди договорились о том, чтобы проводить их на глобусе и на географических картах. (Вспомните определения понятий «географические полюса» и «экватор». Найдите их на глобусе, исходя из того, что ось вращения глобуса условно изображает земную ось.)

Меридианы представляют собой дуги, проведённые от Северного до Южного географического полюса Земли. Если бы мы разрезали глобус вдоль всех нанесённых на него меридианов, то он распался бы на равные дольки, подобно апельсину.

Меридиан — кратчайший путь на земной поверхности между полюсами. Если идти строго вдоль меридиана на север, то придёшь к Северному полюсу, если идти на юг — к Южному. Поскольку Земля — шар, то все меридианы имеют равную длину. Длина каждого меридиана составляет примерно 20 тыс. км.

Параллели представляют собой окружности, проведённые на поверхности земного шара параллельно экватору. Экватор является самой длинной параллелью на земном шаре. Его длина составляет примерно 40 тыс. км. Чем ближе к полюсу, тем меньше становится длина параллелей.

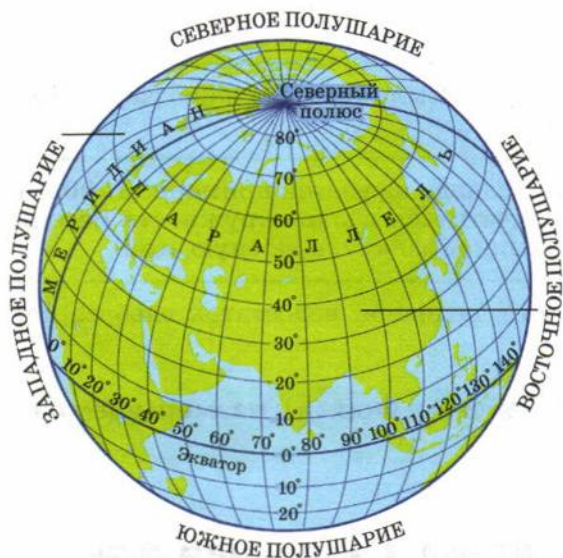


Рис. 26. Градусная сеть

Все меридианы равны между собой. Как выделить тот, относительно которого удобно определять положение других меридианов? Учёные просто договорились, что таким меридианом станет меридиан, проходящий через пригород *Лондона Гринвич*, знаменитый своей обсерваторией, одной из старейших в мире.

Этот меридиан стали называть **нулевым**, или **начальным**, или ещё **Гринвичским**. На глобусе нулевой меридиан, как и экватор, выделен жирной линией.

Гринвичский меридиан и меридиан 180° делят Землю на Западное и Восточное полушария. К западу от Гринвичского меридиана и до меридиана 180° находится Западное полушарие. К востоку от начального меридиана расположено Восточное полушарие, которое также продолжается до меридиана 180° .

Выводы

На глобус нанесена градусная сеть, которая облегчает ориентирование на его поверхности. Одни её линии проведены параллельно экватору и потому называют параллелями. Другие линии пересекают экватор и соединяют Южный и Северный полюсы Земли. Это меридианы.

Ключевые слова и выражения

- Градусная сеть
- Меридиан
- Параллель
- Нулевой (Гринвичский) меридиан

Если вы начнёте своё путешествие строго вдоль одной параллели на запад, то обязательно вернётесь в исходную точку, но с востока.

■ Чем примечательны некоторые параллели и меридианы Земли?

Поскольку экватор проходит на равном расстоянии от полюсов и делит Землю ровно пополам на Северное и Южное полушария, то относительно него удобно определять положение других параллелей (ближе к экватору, дальше от экватора).

Вопросы и задания

1. Как отличаются параллели и меридианы по длине?
2. Если вы будете двигаться из своего населённого пункта строго на север, то где вы закончите свой путь?
3. Если вы будете двигаться из своего населённого пункта строго на запад или восток, то куда приведёт ваш путь?

4. В каком полушарии (Северном или Южном) расположены следующие географические объекты: 1) город Москва; 2) материк Австралия; 3) государство Россия?
5. В каком полушарии (Западном или Восточном) расположены следующие географические объекты: 1) город Санкт-Петербург; 2) материк Австралия; 3) материк Южная Америка?

 Обратитесь к электронному приложению. **Параллели и меридианы. Градусная сеть**

§ 9. Урок-практикум. Глобус как источник географической информации

■ Что изображено на глобусе?

В первую очередь обратим внимание на водное пространство Мирового океана, которое занимает большую часть поверхности нашей планеты. Но и размеры суши тоже впечатляют.

ЗАДАНИЯ

1. Найдите на глобусе Северный и Южный географические полюса, а также экватор. Определите, какие материки расположены и в Северном, и в Южном полушариях.
2. Гринвичский меридиан и меридиан 180° делят Землю на Западное и Восточное полушария. Найдите их на глобусе и определите, какие океаны расположены в обоих полушариях, а какие — только в одном.
3. Определите, какие материки и океаны расположены сразу в четырёх полушариях.

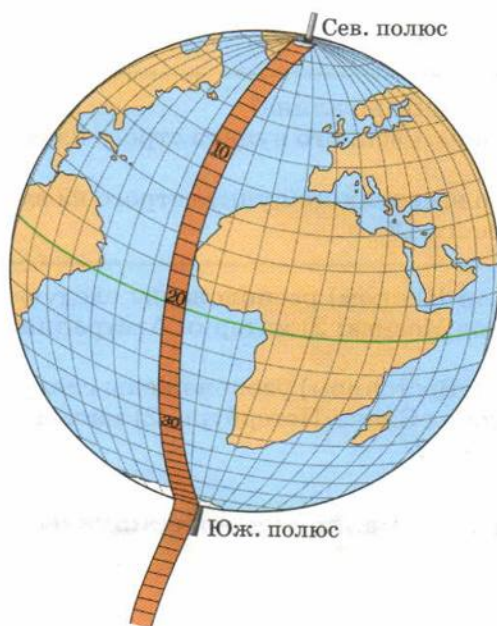


Рис. 27. Последовательность определения расстояний по глобусу

1. Между Северным и Южным полюсами на глобусе 40 см.
 2. Масштаб глобуса: в 1 см 500 км.
 3. Умножив расстояние на глобусе на масштаб, получим расстояние на местности: $40 \text{ см} \times 500 \text{ км} = 20\,000 \text{ км}$.
- Таким образом, расстояние от Северного полюса до Южного 20 000 км.

■ Как определять по глобусу расстояния?

По глобусу можно узнать размеры материков, океанов, других крупных географических объектов, определить расстояние между пунктами. Для этого необходимо использовать гибкую линейку, полоску бумаги с нанесёнными на неё делениями или нитку. А ещё нужно уметь пользоваться масштабом глобуса.

Масштаб глобуса — это число, показывающее, во сколько раз уменьшены расстояния при изображении их на глобусе.

Чтобы определить по глобусу расстояние, надо:

- 1) измерить это расстояние гибкой линейкой, ниткой или полоской бумаги;
- 2) найти масштаб глобуса;
- 3) умножить измеренное в сантиметрах расстояние на число километров, которому соответствует 1 см на вашем глобусе (рис. 27).

ЗАДАНИЯ

1. Определите протяжённость Южной Америки по экватору.
2. Определите протяжённость Тихого океана по меридиану 180° .
3. Найдите на глобусе города Москва и Каир, определите расстояние между ними.
4. Найдите на глобусе Средиземное и Карибское моря. Измерьте и сравните их протяжённость с запада на восток.

■ Как определять по глобусу направления?

Направления по глобусу определяют с помощью параллелей и меридианов.

Как известно, параллели показывают направление запад — восток, а меридианы — направление север — юг (рис. 28).

ЗАДАНИЯ

1. Найдите на глобусе материки Австралия и Северная Америка. Определите, в каком направлении от Австралии находится Северная Америка.

2. В 2008 г. летняя Олимпиада проходила в столице Китая — городе Пекине (найдите его на глобусе). В ней приняли участие спортсмены многих стран и континентов. Определите, в каком направлении должны были лететь спортсмены из Австралии, Африки, Южной Америки, Северной Америки, чтобы попасть на эту Олимпиаду.

3. Корабль из Аравийского моря вошёл в Красное море. В каком направлении он должен идти, чтобы через Суэцкий канал попасть в Средиземное море?

4. Саша и Миша во время летних каникул совершили круиз по реке Волге (найдите её на глобусе). Саша плыл с родителями от Волгограда до Астрахани, а Миша — от Самары до Волгограда. Саша утверждает, что Волга течёт на юго-восток, а Миша говорит, что река течёт на юго-запад. Кто из мальчиков прав?

5. Какой географический объект находится севернее — Каспийское море или озеро Байкал?

6. Определите материк, на котором, двигаясь строго на восток, можно совершить кругосветное путешествие.

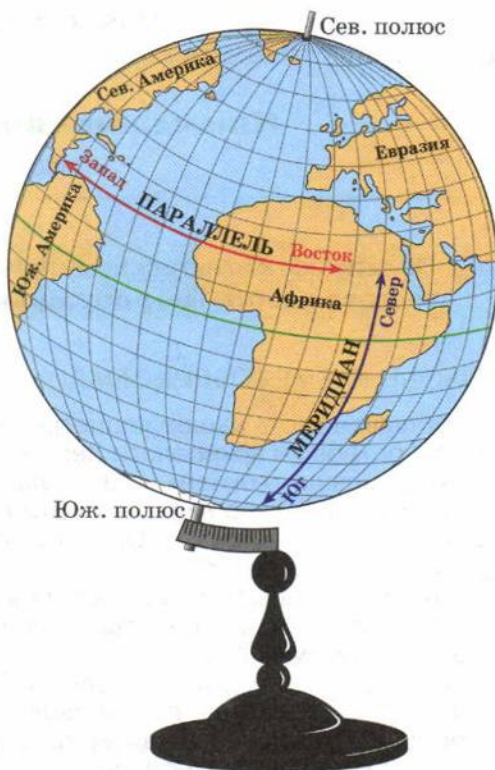


Рис. 28. Определение направлений по глобусу при помощи линий градусной сети

Северная Америка **западнее** Евразии. Африка **восточнее** Южной Америки. Евразия **севернее** Африки. Южная Америка **южнее** Евразии.

7. Назовите место на Земле, из которого любое путешествие будет путешествием на юг.

Ключевые слова и выражения

- Масштаб глобуса



Обратитесь к электронному приложению. **Глобус как источник географической информации**

ВЫВОДЫ К ТЕМЕ «ОБЛИК ЗЕМЛИ»

Большая часть нашей планеты покрыта Мировым океаном. Шесть материков, острова и архипелаги Земли могут спокойно уместиться на площади самого большого океана нашей планеты — Тихого.

Земля имеет форму шара. Это наглядно демонстрирует уменьшенная модель Земли — глобус. Он показывает все объекты земной поверхности без искажения очертаний.

Для того чтобы быстрее найти на глобусе нужный объект, на его поверхности провели вспомогательные линии — параллели и меридианы, образующие градусную сеть.

Меридианы соединяют полюсы Земли, а параллели параллельны экватору. Экватор — главная параллель. Он делит Землю на два полушария: Северное и Южное. Главные меридианы — нулевой (Гринвичский) и меридиан 180°. Они делят земной шар на Западное и Восточное полушария.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ

1. Объясните значение понятий «градусная сеть», «нулевой меридиан», «меридиан», «параллель».
2. Можно ли обойти или объехать земной шар и вернуться в исходную точку, двигаясь с запада на восток; с севера на юг; с юга на север?
3. Продолжите предложения: «После изучения темы «Облик Земли» я знаю, что... Я умею...»

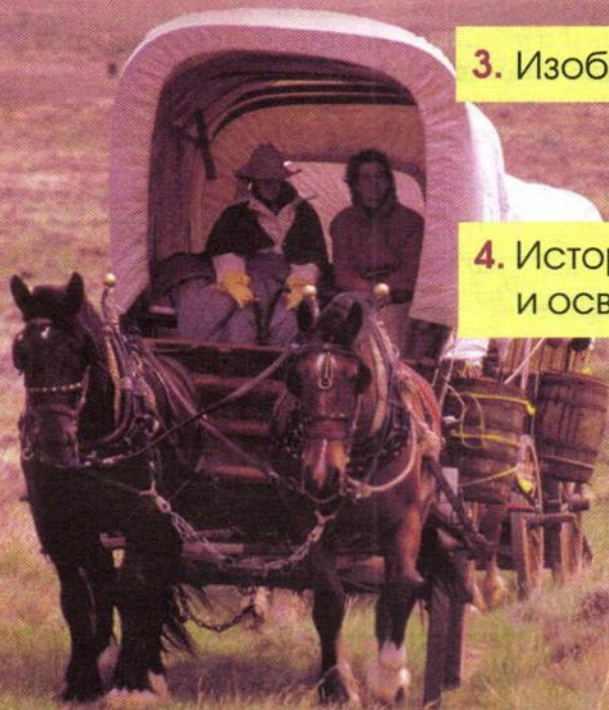
РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ О ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

РАЗДЕЛ II

ТЕМЫ

3. Изображение Земли

4. История открытия
и освоения Земли





Тема 3 Изображение Земли

§ 10. Способы изображения земной поверхности

■ Как показать на листе бумаги большие участки земной поверхности?

Вы уже знаете, что моделью земного шара является глобус. Главное достоинство глобуса — это его объёмность, передающая шарообразную форму Земли. Но глобусом неудобно пользоваться именно из-за его объёмности, которая затрудняет решение каких-либо практических задач. Кроме этого, на глобусе нельзя показать некрупные и мелкие объекты: жилые кварталы, отдельные деревья, сады, родники и т. д. Небольшие участки земной поверхности изображают в виде **планов местности** (рис. 29, а).

Одним из наиболее совершенных изображений земной поверхности является **географическая карта** — чертёж большого участка зем-



Рис. 29. Способы изображения земной поверхности: а — план местности; б — географическая карта

ной поверхности, выполненный по специальным правилам (рис. 29, б). Одно из главных правил: карта, как и план, строится в масштабе.

Истоки современной картографии следует искать в *Древней Греции*. Ведь именно древнегреческие учёные указали на шарообразность Земли, вычислили её размеры, предложили использовать систему параллелей и меридианов и, наконец, создали первую «настоящую» карту с градусной сетью.

Первое собрание карт было помещено в труде «География» древнегреческого философа и астронома *Клávдия Птолемея* (ок. 90 — ок. 160). С этих пор карты стали использовать не только в научных, но и в практических целях (для сбора налогов, подсчёта площадей и расстояний).

Неоценимый вклад в развитие картографии в Средние века внёс голландский картограф *Гэра́рд Мерка́тор* (1512—1594). Он издал сборник карт и описаний стран, который назвал атласом в честь Атласа (Атланта), осуждённого навеки держать на своих плечах свод небес. С тех пор все сборники карт называют **а́тласами**.



Рис. 30. Герард Меркатор



Рис. 31. а — аэрофотоснимок; б — космический снимок

Прочитайте аэрофотоснимок и космический снимок. Какие географические объекты на них изображены?

В первой половине XX в. на помощь картографам пришла аэрофотосъёмка, т. е. фотографирование местности с самолёта или других летательных аппаратов (рис. 31). **Аэрофотоснимки** дают достаточно полную информацию об отдельных участках местности. Сейчас картографическую информацию поставляют в основном искусственные спутники Земли, а обрабатывают автоматически с помощью компьютеров. **Космические снимки** отличаются тем, что передают информацию о больших участках земной поверхности. Аэрофотоснимки и космические снимки требуют дешифровки, т. е. умения читать их.

Выводы

Известный писатель Роберт Луис Стивенсон писал: «Говорят, некоторые люди не интересуются картами, — я с трудом этому верю». Бумажные карты или компьютерные изображения — все они являются орудием познания и средством, позволяющим людям взаимодействовать друг с другом.

Ключевые слова и выражения

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">● План местности● Географическая карта● Атлас | <ul style="list-style-type: none">● Аэрофотоснимок● Космический снимок |
|---|---|

Вопросы и задания

1. Составьте схему «Виды изображений поверхности Земли».
2. Назовите главное отличие карты от плана. Чем похожи эти виды изображений поверхности Земли?
3. Открытиями и достижениями каких областей науки и техники пользуется современный картограф?



Обратитесь к электронному приложению. **Способы изображения земной поверхности**

§ 11. История географической карты

■ Когда появились и какими были первые карты?

Географические карты начали создавать задолго до появления письменности. Об этом рассказывают археологические находки, возраст которых достигает 10—15 тыс. лет.



Рис. 32. Зал карт в Ватикане

У древних людей, занимавшихся охотой и поэтому уходивших на далёкие расстояния в поисках добычи, всегда была необходимость запоминать местность, пути к новым охотничьим угодьям. Рисунки-карты стали средством обмена информацией об окружающем мире между людьми, поколениями, племенами. Подручными материалами, на которые наносились рисунки-карты, могли быть камни, костяные пластины, береста, дерево. Был найден даже кусок бивня мамонта с картографическим чертежом. В *Древнем Вавилоне* для рисования карт использовались глиняные таблички, в *Египте* — папирус, в *Китае* — шёлк. Карты рисовали такие известные художники, как *Леонардо да Винчи*, *Альбрехт Дюрер*. Картами украшали дворцы, их коллекционировали (рис. 32).

Первые карты содержали огромное количество ошибок: их составители мало думали о точном измерении расстояний или передаче очертаний географических объектов. Но даже такие карты были бесценными, потому что благодаря им можно было повторить уже пройденный кем-то путь, обезопасить себя от каких-либо неприятностей.

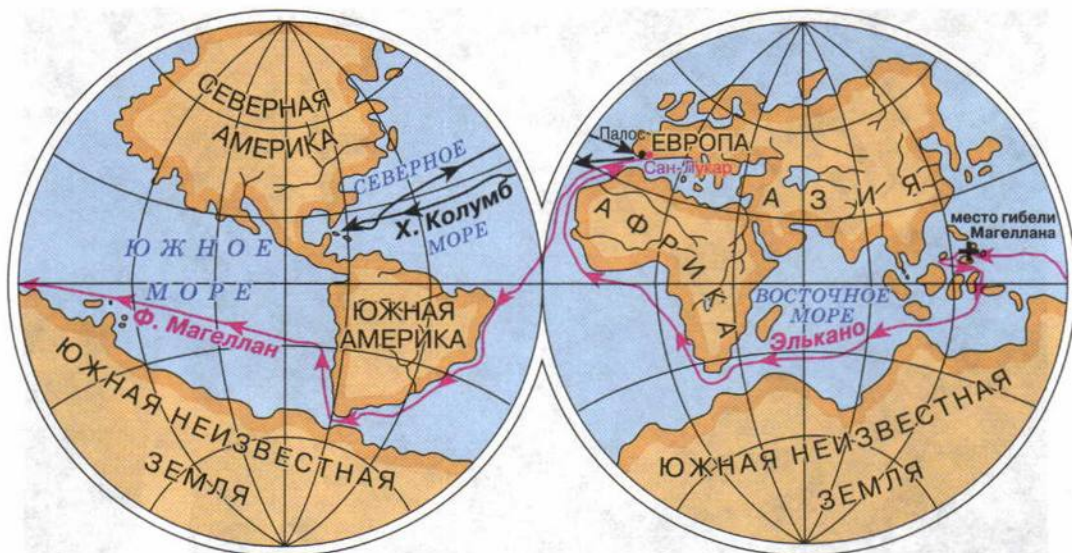


Рис. 33. Карта эпохи Великих географических открытий

■ Как изменялись карты на протяжении истории человечества?

Расцвет картографии напрямую связан с эпохой Великих географических открытий (XV—XVI вв.). Ориентируясь по картам, плыли и шли первооткрыватели, на карты наносились новые земли, по картам устанавливались границы новых владений (рис. 33). Изобретение печатного станка позволило быстро тиражировать карты. Карта перестала быть единичным произведением искусства и сделалась массовой и общедоступной.

■ Как делают карты на компьютере?

В памяти компьютера хранятся координаты миллионов точек земной поверхности, очертания рек и гор, морей и озёр, границ государств. Из этих точек и линий по принципу конструктора и строится новая карта. Картографу достаточно лишь выбрать, что необходимо изобразить на карте в соответствии с её предназначением и масштабом. Например, на политической карте необходимо обозначить границы и города, а на карте растительности лучше показать границы заповедников и национальных парков.

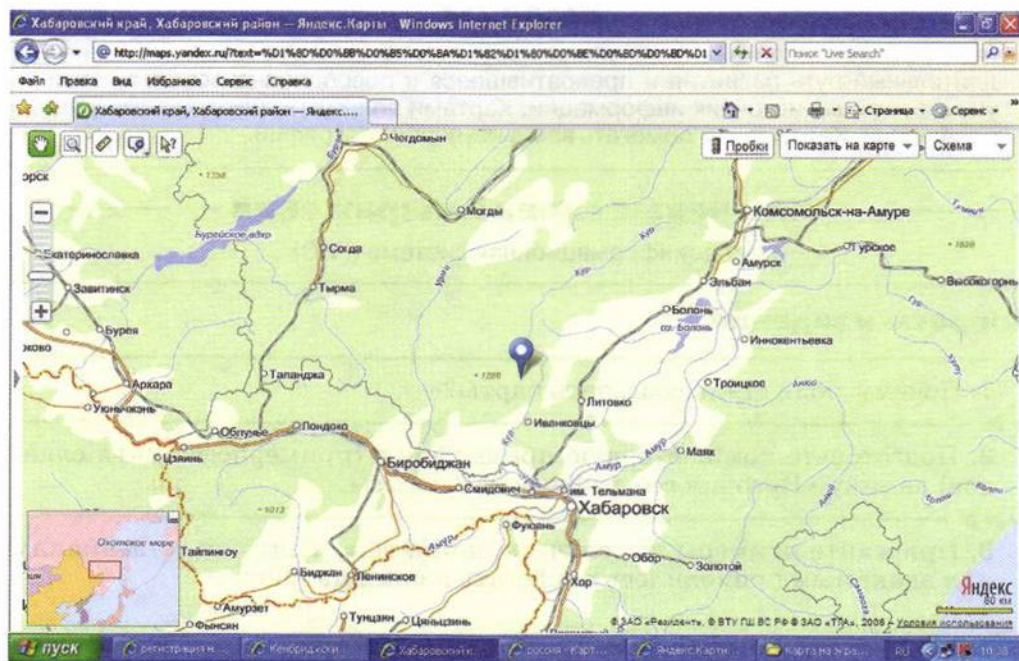


Рис. 34. Карта на экране компьютера

Компьютерные карты имеют целый ряд очевидных преимуществ перед картами, созданными традиционным способом. Их отличает высокая точность. Они быстры в создании. Компьютерные карты почти не успевают «стареть». Любое изменение географических названий, границ, очертаний объектов в считанные часы может быть отражено на карте. Компьютерная карта позволяет быстро переходить от одного масштаба к другому и от одной картографической проекции (способ изображения поверхности земного шара на плоскости) к другой (рис. 34).

Поскольку компьютерная карта существует в электронном виде, она очень доступна, компактна и совместима с большинством компьютерных программ. В случае, когда компьютерная карта дополняется текстом, таблицами, программами для построения схем и графиков, получившийся компьютерный продукт называют **географической информационной системой** или сокращенно **ГИС**. При помощи ГИС можно быстро составить план строительства новых дорог, кварталов, определить наиболее выгодный способ использования земли, вести наблюдения за районами возникновения опасных природных явлений.

Выводы

Географическая карта — величайшее изобретение человечества, прошедшее длительный путь развития и превратившееся в повседневно используемый универсальный источник информации. Картами пользуются люди множества профессий. Карты будут помогать вам в изучении географии.

Ключевые слова и выражения

- Геоинформационная система (ГИС)

Вопросы и задания

▶ 1. Почему люди стали создавать карты?

▶▶ 2. Подготовьте компьютерную презентацию (примерно из пяти слайдов) на тему «История географической карты».

▶▶▶ 3. Приведите примеры тех случаев, когда вам, вашим родственникам или знакомым приходилось прибегать к помощи карт.



Обратитесь к электронному приложению. **История географической карты**

Выводы к теме «Изображение Земли»

Аэрофотоснимок, космический снимок, план местности, географическая карта — всё это разные виды изображений поверхности Земли.

Планы местности — чертежи небольших участков земной поверхности — и географические карты человек начал использовать для хранения и передачи информации очень давно. И планы, и географические карты отображают земную поверхность в уменьшенном виде. Степень уменьшения показывает масштаб.

Аэрофотоснимки, а особенно космические снимки — достаточно новый источник географической информации. С появлением компьютеров разные источники географической информации стали объединять внутри геоинформационных систем (ГИС).

Вопросы и задания для обобщения знаний по теме

1. Интересно ли вам было изучать эту тему? Что нового вы узнали? Что произвело на вас наибольшее впечатление?

2. Назовите достоинства и недостатки таких видов изображений поверхности Земли, как географическая карта и космический снимок. Какое изображение удобнее использовать обычному человеку в быту?

3. Как вы думаете, какими качествами и знаниями должен обладать современный картограф?

Тема 4

История открытия и освоения Земли

§ 12. Географические открытия древности

История географических открытий — это не только подвиг любознательных и отважных исследователей. Это и история войн, пиратских разбоев, разорения и порабощения мирного населения.

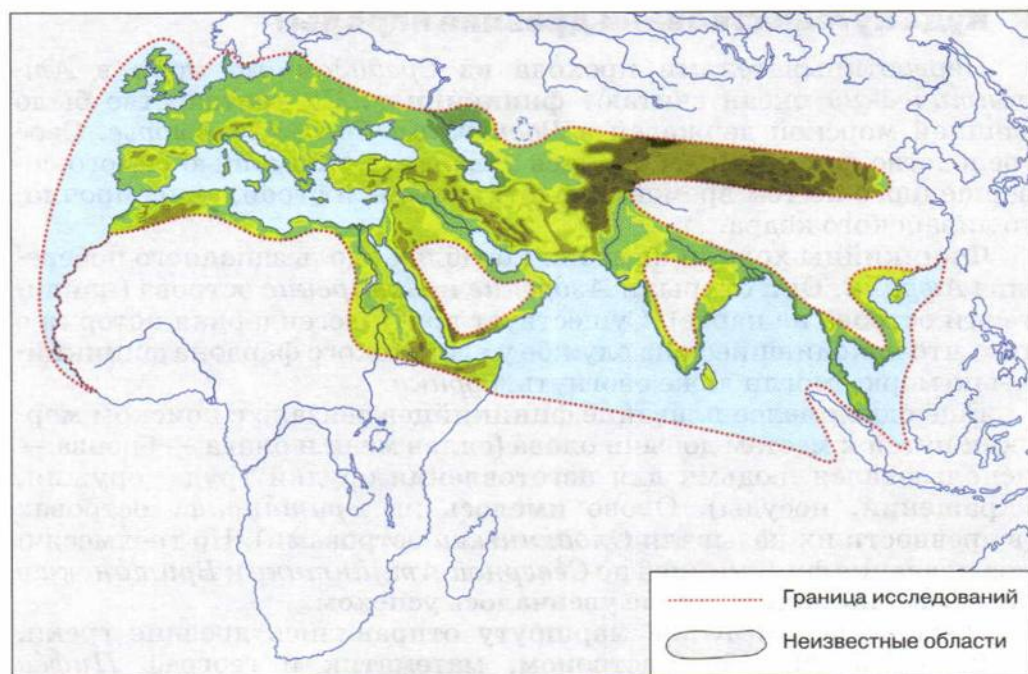


Рис. 35. Мир, известный древним грекам

Сопоставьте рисунок с современной картой мира и назовите горы, равнины, реки, озёра, острова, которые были известны древним грекам.

■ Какие географические представления были у древних народов?

Уже 10 тыс. лет назад многие районы нашей планеты были заселены людьми. Вот только друг о друге эти люди практически ничего не знали. У каждого племени, проживающего на территории современных *Евразии*, *Америки*, *Африки*, были свои представления о планете и свои путешественники. Мы живём на территории *Евразии*, поэтому и история географических открытий известна нам с точки зрения жителей этого материка.

Сегодня, когда каждый школьник знает о существовании на Земле шести материков, трудно представить, что 2,5 тыс. лет назад древним грекам была знакома лишь юго-западная часть *Евразии* и северная часть *Африки* (рис. 35). Об *Индии*, *Китае*, *Британских* островах они имели туманное представление и ничего не знали о более удалённых землях. А ведь греки были самыми образованными географами Античности!

■ Куда путешествовали древние народы?

Первооткрывателями прохода из *Средиземного* моря в *Атлантический* океан считают **финикийцев**. Их государство было мощной морской державой в *Восточном Средиземноморье*. Своё господство финикийцам удалось утвердить с помощью самого совершенного по тем временам флота, который строился из прочного ливанского кедра.

Финикийцы ходили на своих кораблях вдоль западного побережья *Африки*. Они открыли *Азорские* и *Канарские* острова (найдите эти острова на карте). Существует почти легендарная история о том, что находившиеся на службе у египетского фараона финикийцы по морю смогли даже обогнуть *Африку*.

Ещё одно смелое плавание финикийцев связано с поиском морских путей к местам добычи олова (сплав меди и олова — бронза — использовался людьми для изготовления орудий труда, оружия, украшений, посуды). Олово имелось на *Британских* островах (в древности их называли *Оловянными* островами). Но трёхмесячное плавание финикийцев по *Северной Атлантике* к *Британским* островам, по-видимому, не увенчалось успехом.

Позднее по этому же маршруту отправились древние греки, в числе которых был астроном, математик и географ *Пифей* (IV в. до н. э.). Отважные мореплаватели достигли островов *Ирландия* и *Великобритания* (найдите эти острова на карте), прошли *Северным* морем до *Скандинавского* полуострова. Обогнув *Великобританию* с севера, греки, возможно, видели приполярные льды.

■ Как звали самых известных географов древности?

Географы *Древней Греции* и *Древнего Рима* были первыми учёными, которые обобщили противоречивые, часто основанные на слухах, отрывочные сведения об известных в то время странах.

В книге *Геродота* (между 490 и 480 — ок. 425 до н. э.) можно найти описание пирамиды Хеопса; он первым рассказал про разлив *Нила* и про нильских крокодилов, поведал о носорогах («рогатых ослах»), павианах («зверях без головы с глазами на груди») и о других неизвестных на его родине, в *Греции*, представителях животного мира планеты.

Древнегреческий учёный *Эратосфен* впервые применил термин «география». Главной заслугой *Эратосфена* является вычисление размеров земного шара и длины экватора, выполненное с удивительной точностью. *Эратосфен* первый выделил на Земле климатические пояса и создал географическую карту (рис. 36) населённой части планеты с учётом сведений, добытых в военных походах



Рис. 36. Вид Земли по Эратосфену

Сопоставьте рисунок с современной картой мира. Как во времена Эратосфена греки называли: Чёрное море, Средиземное море, реку Дунай, Африку?

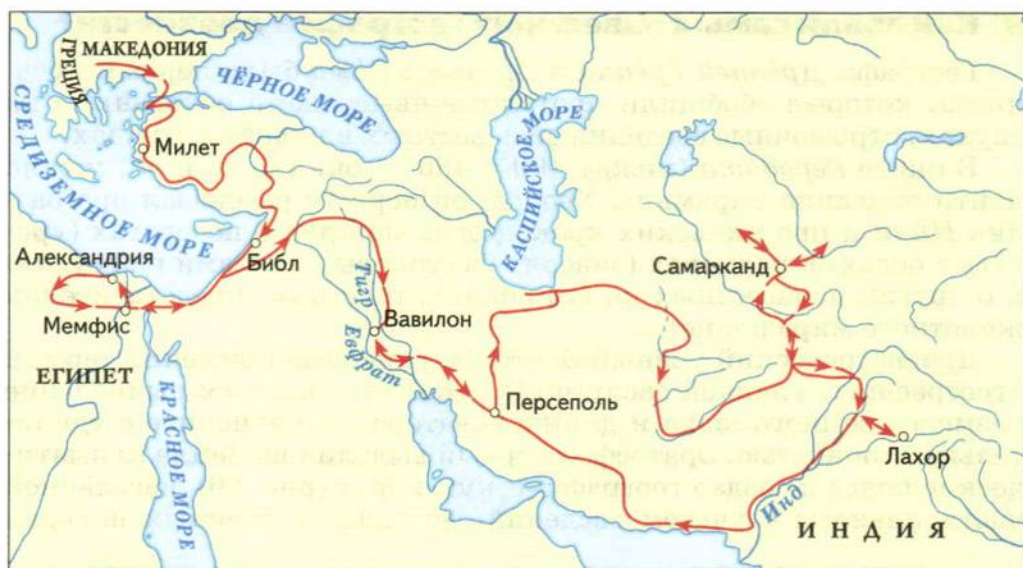


Рис. 37. Военные походы Александра Македонского

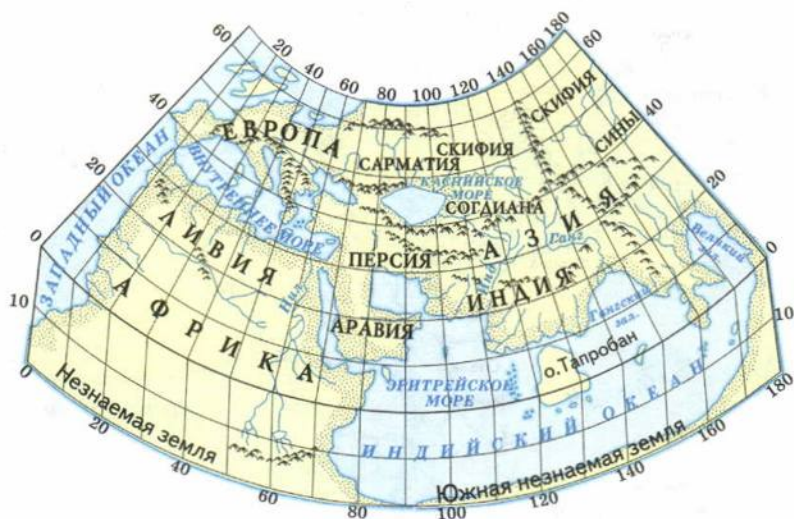


Рис. 38. Карта Птолемея

Какие земли на карте Птолемея показаны правдоподобно, а какие — нет? Почему?

знаменитым военачальником *Александром Македонским*, который прошёл со своей армией более 30 тыс. км от родной *Греции* до северо-запада *Индии* и современного *Узбекистана* (рис. 37).

Во времена *Древнего Рима* наибольший вклад в географию внёс Клавдий Птолемей. Именно в трудах Птолемея великая русская река *Волга* впервые была показана на карте (рис. 38).

Выводы

Древние географы и путешественники из Финикии, Греции и Рима внесли огромный вклад в изучение обитаемой Земли, собрав и обобщив сведения о новых землях, прежде всего, в Евразии и Африке. Они составили описания и географические карты этих земель, дав начало науке географии.

Ключевые слова и выражения

- Финикийцы
- Пифей
- Геродот

- Эратосфен
- Клавдий Птолемей

Вопросы и задания

1. В книге Л. Лагина «Старик Хоттабыч» Волька, отвечая на экзамене на вопрос об Индии, решил воспользоваться помощью Хоттабыча. Вот отрывок из его ответа: «Индия <...> находится почти на самом краю земного диска <...>. Индия — очень богатая страна, и богата она золотом, которое там не копают из земли <...>, а <...> добывают особые золотоносные муравьи, каждый из которых величиной почти с собаку. <...> С севера и запада Индия граничит со страной, где проживают плешивые люди. <...> А ещё ближе к ним лежит страна, в которой нельзя ни смотреть вперёд, ни пройти, потому что там в неисчислимом множестве рассыпаны перья». Почему оконфузился Волька? Как вы думаете, откуда почерпнул Хоттабыч сведения об Индии?

2. Эратосфен и Птолемей входят в число самых знаменитых учёных древности. Пользуясь текстом учебника и другими источниками информации, подготовьте краткое (7—10 предложений) сообщение о вкладе одного из этих учёных в науку.

3. Что вас больше всего заинтересовало в тексте этого параграфа? Почему?



Обратитесь к электронному приложению. **Географические открытия древности**

§ 13. Географические открытия Средневековья

■ Как дошли до нас сведения о первых путешествиях?

Большинство трудов античных авторов сохранилось до наших дней благодаря тому, что после распада Римской империи они были переведены на арабский язык. В эти сочинения арабы добавляли новые географические знания, добытые в далёких путешествиях. Завоевав огромные пространства в *Юго-Западной Азии*, *Северной Африке* и на *Пиренейском* полуострове, арабы установили контроль над всеми торговыми путями, шедшими с востока на запад. Помимо караванных троп они контролировали морские пути, пролегавшие вдоль побережий *Персидского* залива, *Аравийского* и *Красного* морей. Арабы прославились своей мореходной школой. Их построенные без гвоздей суда были пригодны в основ-

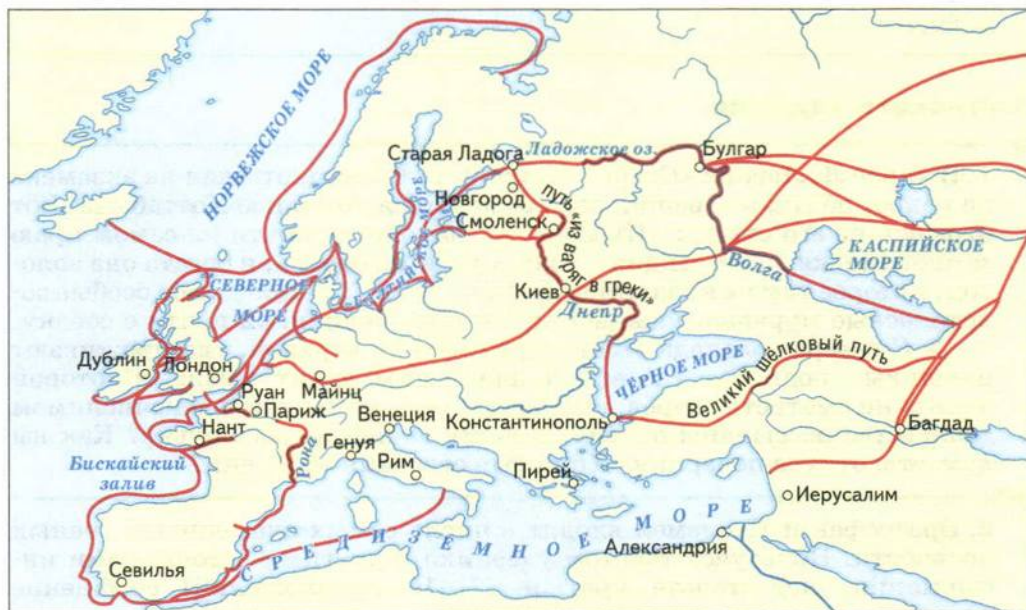


Рис. 39. Важнейшие торговые пути Средневековья

Товары с севера — меха, моржовую кость, янтарь, рыбу — везли по пути «из варяг в греки». Он начинался в Балтийском море, проходил через Ладожское озеро, реку *Волхов*, *Ильмень*-озеро и реку *Ловать*, а далее суда перетаскивали волоком к верховьям реки *Днепр*, по которой они спускались в Чёрное море. Восточные товары, в том числе знаменитый китайский шёлк, караваны везли по Великому шёлковому пути.

ном для прибрежных плаваний. Арабы отлично изучили побережье *Восто́чной Африки*, *Запа́дной* и *Восто́чной Индии*, посещали острова *Цейло́н* (*Шри-Ла́нка*), *Ява* и даже *Филиппи́нские* острова. По суше арабские путешественники ходили в славянские земли и даже достигли верховий рек *Ирты́ш* и *Енисе́й*.

■ Кто из европейцев составил первое описание Востока?

Земли, лежащие к востоку от *Евро́пы*, представлялись европейцам диковинной страной, полной разнообразных богатств. Из-за баснословных прибылей, которые сулила торговля с *Кита́ем*, купцы решались на рискованные предприятия.

Мировую известность получил венецианский купец *Ма́рко По́ло* (1254—1324), который написал книгу о своём двадцатичетырёхлетнем странствии в *Кита́й* (рис. 40).

Книга Марко Поло — это самое полное описание средневекового Востока. Его поразили многолюдные восточные города, не знающие себе равных в *Евро́пе*, с их пышными дворцами и шумными базарами. Его путевые впечатления полны описаний самых разных «чудес»: «горящего масла» — нефти, «чёрных камней» — каменного угля, бумажных денег, которыми вместо монет рассчитывались китайцы. Марко Поло впервые поведал об островной стране *Япо́нии* и о том, что восточное побережье *А́зии* омывается морем.

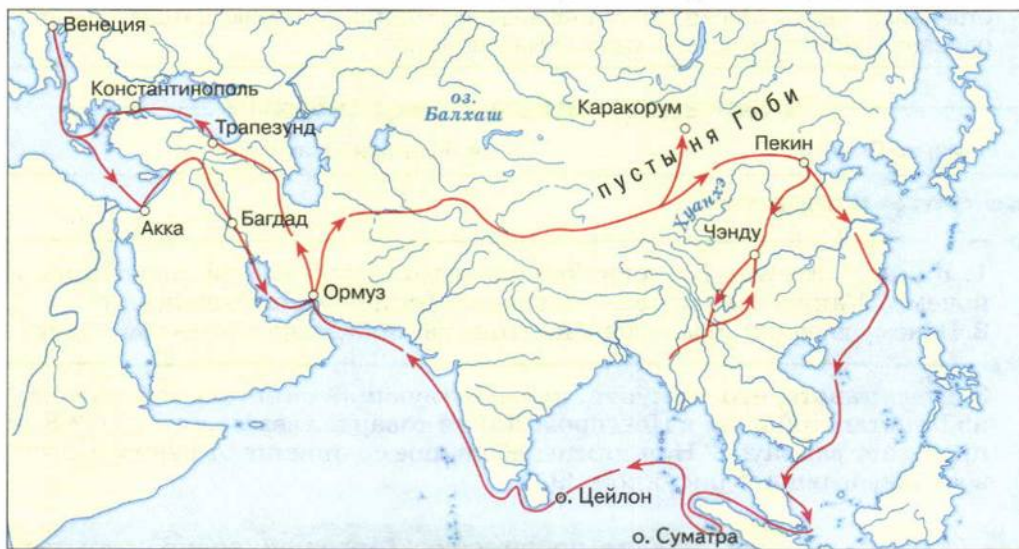


Рис. 40. Путешествие Марко Поло

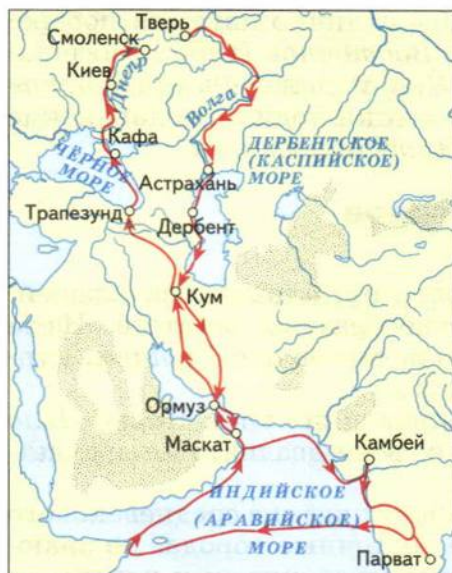


Рис. 41. «Хождение за три моря»
Афанасия Никитина

Первым россиянином, который предпринял продолжительное путешествие на Восток, был тверской купец *Афанасий Никитин* (?—1474/79). До западного побережья *Индии* он добирался через *Каспийское* и *Аравийское* моря, а на родину возвращался через *Чёрное* море (рис. 41).

В *Индии* Афанасий Никитин провёл около трёх лет, кочуя из города в город. Его сочинение «Хождение за три моря» даёт достоверное и очень подробное описание жизненного уклада индийцев. Оно впервые полно и правдиво рассказало жителям *России* о южных странах, но, к сожалению, осталось малоизвестным жителям *Европы*.

Выводы

Большой вклад в исследования Евразии и Африки внесли арабские путешественники. Купцы Марко Поло и Афанасий Никитин оставили литературные описания своих странствий, известные и поныне.

Ключевые слова и выражения

• Марко Поло

• Афанасий Никитин

Вопросы и задания

1. Какие богатства Востока больше всего интересовали европейцев и почему? Какие страны посетили европейские путешественники?
2. Почему дневник Афанасия Никитина назван «Хождение за три моря»?
3. Представьте, что вы купец, путешествующий с торговым караваном из Константинополя в Новгород. Какой товар вы везёте и почему? Как пролегает ваш путь? Напишите небольшое сочинение от первого лица, воспользовавшись рисунком 39.



Обратитесь к электронному приложению. **Географические открытия Средневековья**

§ 14. Великие географические открытия

Время с середины XV до середины XVII в. называют эпохой Великих географических открытий. Именно тогда европейцы узнали очертания всей обитаемой суши, доказали шарообразность Земли и единство Мирового океана. Открытые земли были включены в мировую политику и торговлю.

■ Почему наступила эпоха Великих географических открытий?

Морские державы стремились проникнуть к богатствам *Китая* и *Индии*. Сухопутная дорога на Восток лежала через *Османскую* империю, которая взимала высокие пошлины на вывозимые восточные товары. Было ясно, что тот, кто откроет морской путь на Восток, найдёт более дешёвый способ получить эти товары.

К тому времени значительные технические достижения сделали возможными далёкие морские плавания. Многомачтовые парусники были способны идти под любым ветром. Компас и географические карты помогали ориентироваться в открытом море. Огнестрельное оружие становилось главной силой в подчинении непокорных стран и народов.

Не последнюю роль сыграло и величайшее географическое заблуждение Средневековья. В то время считали, что берега *Азии* удалены от *Европы* не более чем на 4 тыс. км (вместо действительных 17 тыс. км). На *Азёрских* островах у побережья *Африки* неоднократно находили деревянные предметы, приносимые морскими течениями с запада. Это как будто подтверждало близость противоположных сторон огромного Евразийского континента.

Эти причины побудили европейцев начать поиски морских путей в *Индию*, как тогда обобщённо именовали все восточные страны.

■ Как был открыт путь в Индию?

Португалия задумала проложить морской путь из *Европы* в *Индию* в обход *Африки*. В XV в. в *Португалии* жили лучшие корабли, кормчие, географы, картографы, математики того времени, которые строили лучшие в мире корабли и составляли точные морские карты. Долгое время португальцы не могли спуститься южнее параллели 30° с. ш., так как за ней расстилались бесконечные, выжженные солнцем пустынные берега *Африки*. Но экспедиция следовала за экспедицией, и каждая прибавляла что-нибудь новое к тому, что уже было известно.

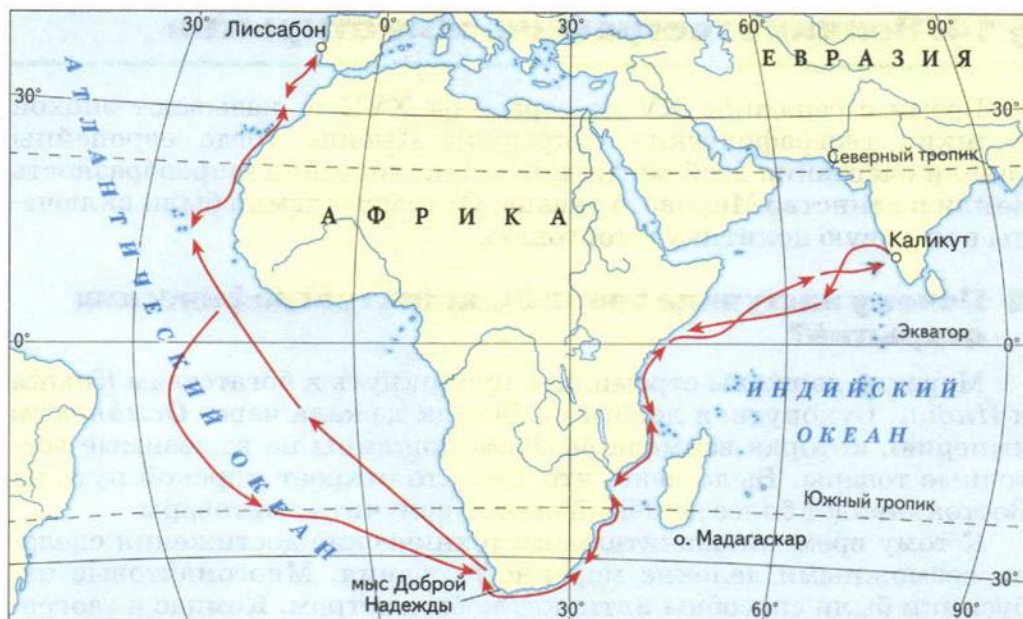


Рис. 42. Путешествие Васко да Гамы

С африканского побережья в *Португалию* стали поступать слоновая кость, шкуры леопардов, золото и, главное, рабы, которые очень ценились в *Европе*.

В 1488 г. португальцы достигли южной оконечности *Африки*. Мыс, за которым берег поворачивал на восток, в память о перенесённом шторме моряки окрестили мысом *Бурь*. Дорога в *Индию* была открыта. Планы расширения торговли и усиления могущества *Португалии* были близки к осуществлению, поэтому португальский король переименовал мыс *Бурь* в мыс *Доброй Надежды*.

Слава открытия морского пути из *Европы* в *Индию* выпала на долю португальского адмирала *Васко да Гамы* (1469—1524). В 1498 г. ведомые им корабли обогнули мыс *Доброй Надежды* и продолжили свой путь вдоль восточного побережья *Африки* (рис. 42). В восточноафриканские порты регулярно приходили индийские и арабские торговые суда. Местные лоцманы помогли Васко да Гаме без потерь добраться до западного побережья *Индии*.

Этот маршрут на протяжении почти четырёх столетий (до открытия *Суэцкого* канала) служил главной морской торговой дорогой между *Европой* и странами Востока. Путешествие Васко да Гамы

подтвердило, что *Индийский* океан — не внутреннее море *Атлантического* океана, а самостоятельный океан.

■ Как вновь была открыта Америка?

Мореплаватели Средневековья были весьма осторожны и предпочитали держаться вблизи берегов. Первым человеком, который бросил вызов открытому океану, стал знаменитый *Христофор Колумб* (1451—1506). В 1492 г. три испанских корабля под его командованием отправились через Атлантику на запад на поиски кратчайшего пути в *Индию*.

Идея экспедиции полностью принадлежала Колумбу. Твёрдо веря в то, что Земля шарообразная, он решил следовать из *Испании* до *Канарских* островов и далее на запад до тех пор, пока не достигнет берегов *Азии*. Колумб и не подозревал, что путь в *Азию* преграждают два огромных американских материка. Поэтому, высадившись после двухмесячного плавания на *Багамских* островах у берегов *Северной Америки*, Колумб стал именовать открытые земли *Вест-Индией*, т. е. *Западной Индией*, а островитян — индейцами.

Именно после плаваний Колумба начались регулярные контакты между материками через Атлантику и заселение американских земель европейцами. Испанцы не нашли островов пряностей, но зато познакомили мир с картофелем, кукурузой, томатами, табаком, каучуком, хлопком.

За свою жизнь Колумб совершил четыре плавания в *Америку* (рис. 43), но умер, так и не узнав, что побывал на суше, которая ещё не была нанесена ни на одну географическую карту. Только



Рис. 43. Путешествия Христофора Колумба к берегам Америки

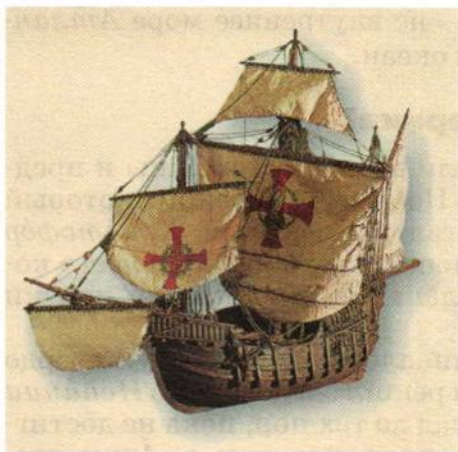


Рис. 44. Корабль Колумба
«Санта-Мария»

когда итальянец *Амери́го Веспуччи* (1454—1512), следуя вдоль побережья *Южной Аме́рики*, пересёк сперва экватор, а потом и Южный тропик, стало ясно, что *Вест-Индия* — это часть неизвестного материка.

Вновь открытая суша в честь Америго Веспуччи получила имя *Аме́рика*. Тогда же *Аме́рику* стали называть *Но́вым Све́том*, а когда это название закрепилось, *Евро́па*, *А́зия* и *А́фрика* стали восприниматься как *Ста́рый Свет*.

Однако настоящими первооткрывателями *Аме́рики* являются отважные воины-мореходы из *Скандина́вии* — **ви́кинги**. Они ещё

за 500 лет до Колумба, сами того не подозревая, проложили путь к берегам *Се́верной Аме́рики*. На острове *Ньюфа́ундленд* археологами обнаружены остатки их жилищ.



Рис. 45. Возвращение Колумба в Испанию

| Какие заморские диковины показывает Колумб испанским владыкам?

■ Кто первым обогнул земной шар?

В начале XVI в. европейские географы продолжали считать, что большая часть западного морского пути к *Индии* пройдена. Многие экспедиции исследовали восточное побережье *Амэрики*, но так и не обнаружили пролив, за которым открывалась бы прямая дорога в *Азию*. На поиски этого пролива (потом его назвали *Магеллановым*) *Фернán Магеллán* (1470—1521) потратил почти год. Он обнаружил его на 52° ю. ш.

Экспедиция Магеллана двигалась севернее изобильных островов в центральной части *Тíхого* океана, так что в течение почти всего перехода от *Южной Амэрики* до островов у берегов *Евразии* экипажам судов негде было пополнить запасы пресной воды и продовольствия. На этом испытании моряков не закончились. В стычке с туземцами на *Филиппíнских* островах Магеллан был убит. Только один корабль — «Виктория» с экипажем численностью 18 человек (а начинали путешествие 265 человек на 5 судах!) пересёк *Индíйский* океан, обогнул *А́фрику* и вернулся в *Испáнию* спустя три года после начала кругосветного путешествия (рис. 46).

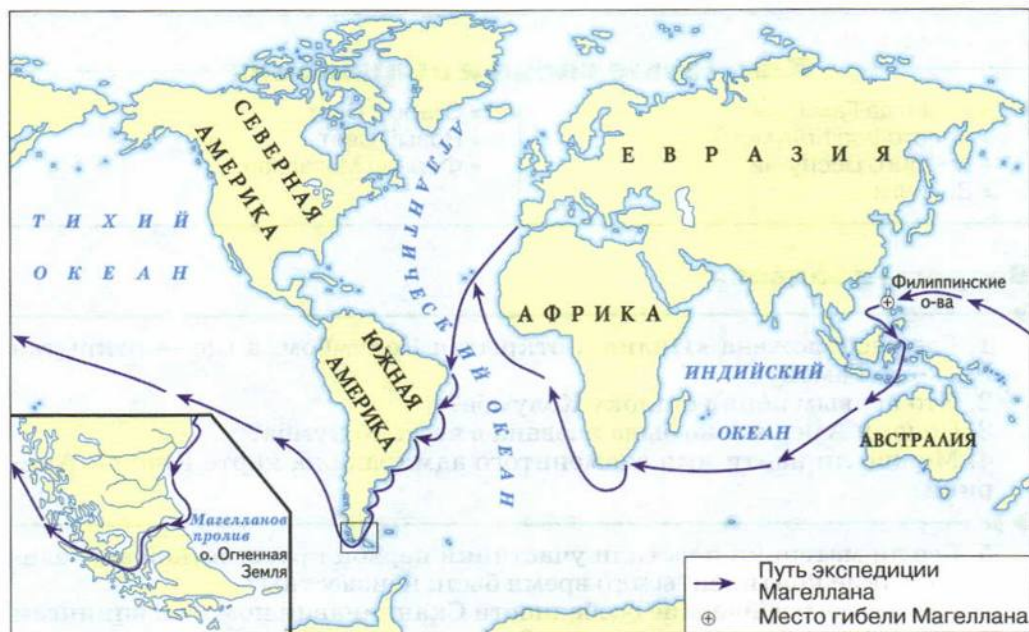


Рис. 46. Плавание экспедиции Фернана Магеллана

Чем можно объяснить характер маршрута экспедиции Магеллана вдоль восточного побережья Южной Америки?

Экспедиция Магеллана не принесла коммерческого успеха, так как западный морской путь в *Азию* оказался намного длиннее и сложнее восточного.

Но для географии это кругосветное плавание принесло сенсационные открытия. Была окончательно и бесповоротно доказана шарообразность Земли. О размерах земного шара стало возможным судить не только по расчётам, но и по реально пройденным расстояниям. Выяснилось, что вовсе не *Атлантический*, а *Тихий* океан — самый большой океан планеты.

И наконец, стала очевидной ошибка Колумба. На самом деле он открыл новую часть света — *Америку*, а не достиг восточного берега *Евразии*.

Выводы

Путешественники эпохи Великих географических открытий расширили знания человечества о планете, дали более чёткое представление о новых землях Западного полушария, истинных размерах суши и Мирового океана, доказали шарообразность Земли, обогатили человечество знаниями о природе, хозяйстве, культуре людей, населяющих вновь открытые земли.

Ключевые слова и выражения

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Васко да Гама• Христофор Колумб• Америго Веспуччи• Викинги | <ul style="list-style-type: none">• Старый Свет• Новый Свет• Фернан Магеллан |
|---|--|

Вопросы и задания

1. Где расположена «Индия», открытая Колумбом, а где — открытая Васко да Гамой?
2. Кто первым понял ошибку Колумба?
3. Почему Америка не была названа в честь Колумба?
4. Можно ли найти имя знаменитого адмирала на карте Южной Америки?
5. Все ли материки посетили участники первой кругосветной экспедиции? Какие континенты в то время были неизвестны?
6. Какие географические особенности Скандинавии помогли викингам стать талантливыми мореходами?



Обратитесь к электронному приложению. **Великие географические открытия**

§ 15. В поисках Южной Земли

С завершением эпохи Великих географических открытий история великих путешествий отнюдь не закончилась. Необъятные пространства Мирового океана ждали своих первооткрывателей.

■ Как была открыта Австралия?

По мнению античных учёных, для того чтобы уравновесивать избыток суши на севере, в Южном полушарии должна существовать огромная Южная Земля. Её тщетно пытались отыскать многие морские экспедиции, зато их капитаны открыли и описали ряд островов Тихого океана.

Первыми берега *Австра́лии* (от лат. «южный») — настоящего Южного материка — посчастливилось увидеть голландским мореплавателям в первой половине XVII в. Подробные описания берегов этой земли появились после экспедиций *А́беля Та́смана* (1603—1659), который обогнул *Австра́лию* с юга, открыв остров *Тасма́ния* и острова *Но́вая Зе́ландия*.

Крупный вклад в изучение южных морей внёс во второй половине XVIII в. *Джеймс Кук*. Он доказал, что *Но́вая Зе́ландия* — архипелаг, состоящий из двух островов, и составил подробную карту его берегов. Он первым из европейцев прошёл вдоль восточного берега *Австра́лии* и доказал, что Южной Земли не существует.

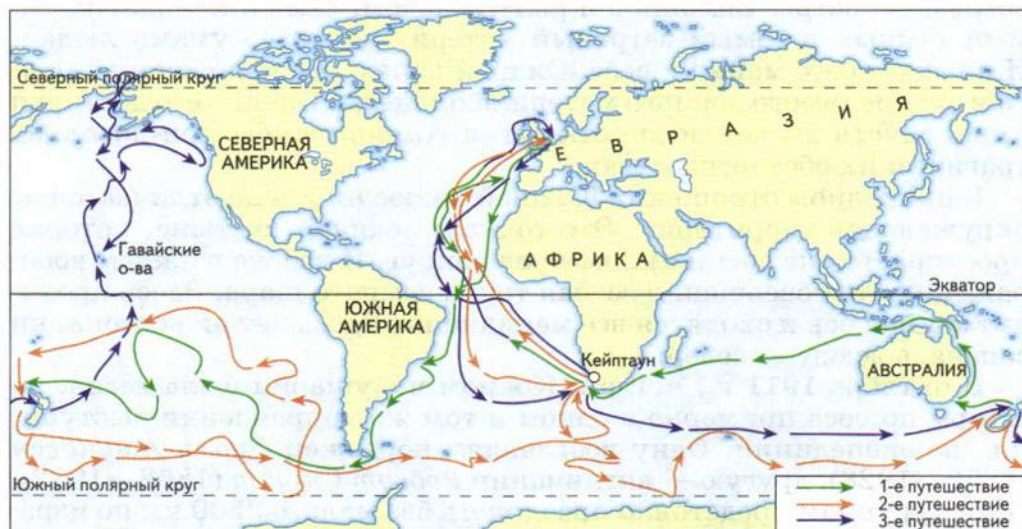


Рис. 47. Путешествия Джеймса Кука

За свою жизнь Джеймс Кук возглавлял три кругосветных плавания (рис. 47). Последняя его экспедиция должна была найти северный проход из *Тихого* океана в *Атлантический*. Этому мешала сложная ледовая обстановка. Кук готовился предпринять вторую попытку, но был убит туземцами на *Гавайских* островах.

Как была открыта Антарктида и достигнут Южный полюс?

В своих воспоминаниях Джеймс Кук писал: «Я обошёл океан Южного полушария на высоких широтах и совершил это таким образом, что неоспоримо отверг возможность существования материка, который если и может быть обнаружен, то лишь близ полюса, в местах, недоступных для плавания».

Менее чем через 50 лет это утверждение было полностью опровергнуто русскими мореплавателями *Фаддеем Фаддеевичем Беллинсгаузеном* (1778—1852) и *Михайлом Петровичем Лазаревым* (1788—1851). В 1820 г. корабли под их командованием подошли на расстояние всего в несколько километров к берегам *Антарктиды* (рис. 48).

Таким образом, был открыт последний материк Земли. Можно только восхищаться искусством российских флотоводцев, которым на деревянных парусниках приходилось лавировать у берегов «ледяного» материка среди огромных айсбергов при сильнейшем встречном ветре. Сплошь покрытый льдом, самый холодный, самый тёмный и самый ветреный материк завладел умами людей. И прежде всего манил к себе Южный полюс, расположенный почти в центре самого южного материка планеты. Однако его достигли лишь спустя 90 лет после открытия *Антарктиды* при довольно трагических обстоятельствах.

В природном отношении Южный полюс ничем не отличается от окружающей территории. Это точка в ледяной пустыне, которая простирается на сотни километров вокруг. И всё же в нашем воображении это совершенно особая точка земного шара. Здесь проходит земная ось и сходятся все меридианы. Здесь нет ни востока, ни запада, а всюду — север.

В октябре 1911 г., когда в Южном полушарии была весна, на штурм полюса примерно в одном и том же направлении выступили две экспедиции. Одну возглавлял норвежец *Рудольф Амундсен* (1872—1928), другую — англичанин *Роберт Скотт* (1868—1912). Общим группам предстояло преодолеть без малого 2500 км по изрезанному глубокими расклинами и открытому всем ветрам ледяному куполу *Антарктиды*.



Рис. 48. Шлюпы «Восток» и «Мирный», участвовавшие в экспедиции Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева

Руаль Амундсен на собачьих упряжках сравнительно быстро достиг полюса и вернулся в базовый лагерь (рис. 49).

Роберт Скотт, к великому своему разочарованию, пришёл к полюсу на месяц позже норвежцев. По дороге его партия собирала геологические образцы и вела метеорологические журналы. Скотту очень трудно далась дорога к поставленной цели, а возвращение и вовсе завершилось трагически — экспедиция пропала. Тела Скотта и его товарищей несколько месяцев спустя нашла поисковая партия на расстоянии одного дня пути до склада с продовольствием и горючим.

В найденных дневниках Скотта есть такая запись: «Мы шли на риск. Обстоятельства роковым образом повернулись против нас... Никто на свете не мог ожидать той температуры и того состояния пути, какие мы встретили в это время года. У нас довольно регулярно днём было -34°C , ночью -44°C при постоянном противном ветре...»

Капитан Скотт стал для англичан примером стойкости, мужества, целеустремлённости. На кресте, воздвигнутом на побережье *Антарктиды* рядом с базой экспедиции Скотта в память об этом отважном человеке, процитированы известные вам слова: «Бороться и искать, найти и не сдаваться».

■ Как начиналось изучение арктических широт?

Арктику начали осваивать китобойи и рыбаки, а первым учёным, который исследовал эти суровые края, стал норвежец *Фритьоф Нансен* (1861—1930). Анализируя характер морских течений и движение льдов, Нансен пришёл к выводу, что в *Северном Ледовитом* океане нет крупных массивов суши.

Проект Фритьофа Нансена дрейфовать на судне вместе со льдами был сначала поднят на смех, но по завершении экспедиции сделал его одним из самых знаменитых полярных исследователей, а дрейфующие станции теперь действуют во всех районах *Арктики*. Самую первую из них в 1937 г. возглавил русский полярник *Иван Дмитриевич Папанин* (1894—1986).



Рис. 49. Руаль Амундсен проверяет свои координаты на Южном полюсе 14 декабря 1911 г.

Считается, что Северный полюс первым покорил в 1909 г. американский офицер *Роберт Пири* (1856—1920), передвигавшийся на собачьих упряжках. В течение XX в. на Северном полюсе побывали многочисленные самолёты, ледокол и даже подводная лодка.

Выводы

С открытием Австралии и Антарктиды карта мира обрела современные очертания.

Ключевые слова и выражения

- Абель Тасман
- Джеймс Кук
- Ф. Ф. Беллинсгаузен
- М. П. Лазарев
- Руаль Амундсен

- Роберт Скотт
- Фритьоф Нансен
- И. Д. Папанин
- Роберт Пири

Вопросы и задания

1. Изучите карту Австралии и окружающих её морей. Какие географические объекты носят имя А. Тасмана?

2. Подготовьте компьютерную презентацию «Имена путешественников на географической карте», включив в неё сведения о путешественниках, упомянутых в параграфе.

3. Какие меры предосторожности вы бы предприняли, отправляясь к полюсу? Какое современное оборудование и снаряжение помогает в наши дни проводить полярные исследования? Выясните это, пользуясь разными источниками информации.

 Обратитесь к электронному приложению. В поисках Южной Земли

§ 16. Исследования океана и внутренних частей материков

К началу XVIII в. очертания суши были в общих чертах выяснены. Но о природе внутренних частей материков люди знали лишь по легендам. Нехоженые земли континентов с их великими реками и озёрами, труднодоступными горами, лесами и пустынями ждали своих исследователей.

■ Как были открыты северные территории самого крупного материка Земли?

Со времён викингов неплодородные земли северных стран нуждались в их жителях искать путь к более богатым территориям. Выход русских к *Уралу* и к берегам *Белого* и *Баренцева* морей, богатых лесом, рыбой и пушниной, произошёл не позднее XI в. Жители Русского Севера — **поморы** — были прекрасными кораблями (рис. 50). Они легко двигались по рекам, перетаскивая суда между ними волоком, и ловили рыбу в *Баренцевом* и *Карском* морях. Поморы первыми посетили острова *Шпицберген* и *Новая Земля*.

С конца XVI до середины XVII в. русским землепроходцам удалось преодолеть колоссальное расстояние. Они пересекли всю *Азию* от реки *Обь* до *Тихого* океана (рис. 51).

Многочисленные русские землепроходцы и мореходы, двигаясь на восток, наносили свои пути на «чертежи» — карты и составляли описания увиденных земель — «скаска». В 1701 г. на основе этих сведений была составлена «Чертёжная книга Сибири» — первый географический атлас восточной части нашей страны.

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 Российской империи, и особенно её северных и восточных окраин, для чего нужно было провести инструментальную съёмку местности, собрать сведения о природных ресурсах страны, составе и занятиях её населения. *Россия* нуждалась в расширении торговли, и потому было важно знать: соединяется ли *Азия* с *Америкой* перешейком и как далеко по морю до *Китая* и *Японии*?



Рис. 50. Поморское судно

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

Обессмертила же имя командора Витуса Беринга вторая экспедиция, во время которой был найден путь к северо-западной части *Северной Америки* — *Аляске* (рис. 52).



Рис. 51. Путешествия русских землепроходцев в XVII в.

1. В каком направлении текут великие сибирские реки? Совпадает ли направление течения этих рек с направлением движения русских землепроходцев?
2. С помощью карты выясните, какой русский землепроходец: а) обнаружил пролив, разделяющий Евразию и Северную Америку; б) первым дошёл до берега Охотского моря; в) исследовал берега Амура; г) первым побывал на Камчатке.

Эта экспедиция вошла в историю как Великая северная экспедиция. Она длилась почти десять лет, в ней участвовали несколько отрядов, исследовавших побережья *Северного Ледовитого* и *Тихого* океанов.

■ Кто исследовал внутренние пространства других материков?

Сложно представить место на Земле более труднодоступное, чем леса *Амазонки*. Но именно этот район выбрал местом главного путешествия своей жизни великий немецкий исследователь *Александр Гумбольдт* (1769—1859) (рис. 53). За огромный вклад в изучение природы *Южной Америки* его называют «вторым Колумбом».



Рис. 52. Плавания Витуса Беринга и Алексея Чирикова

Найдите на карте Командорские острова, на одном из которых Витус Беринг умер от цинги во время зимовки.

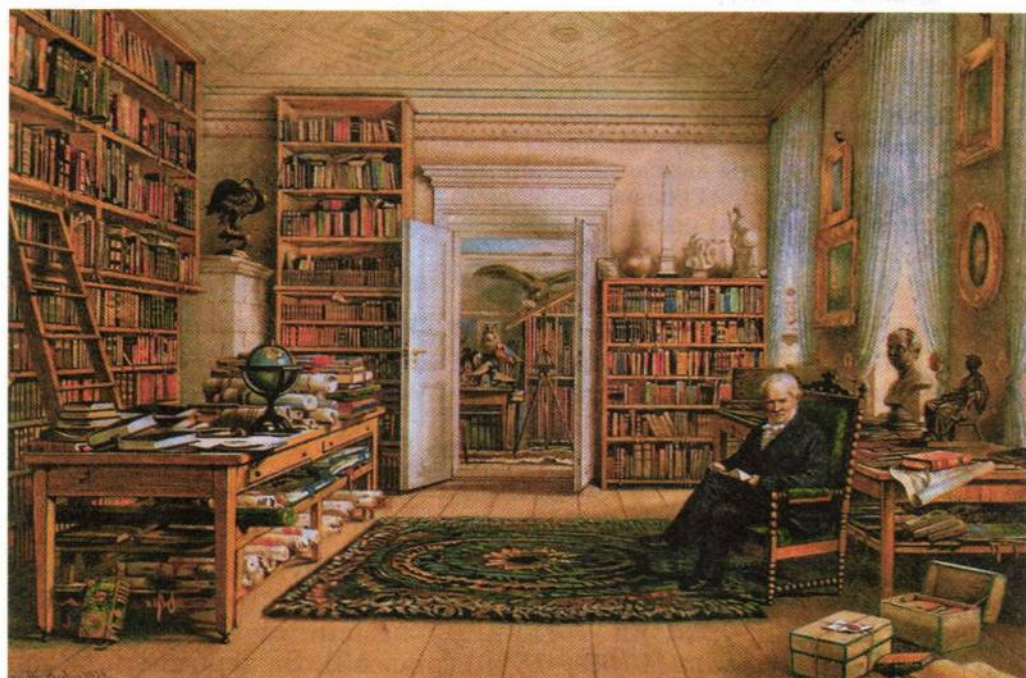


Рис. 53. Александр Гумбольдт в своей библиотеке

Гумбольдт был человеком поистине энциклопедических знаний. Каное, на котором учёный путешествовал по южно-американской реке *Оринько*, было переполнено множеством книг, инструментов, коллекций птиц и животных.

Другой выдающийся путешественник — англичанин *Давид Ливингстон* (1813—1873) — более тридцати лет провёл в *Южной Африке* (рис. 54). За это время он пересёк континент с запада на восток, прошёл пустыню *Калахари* и большую часть реки *Замбези*. На этой африканской реке Давид Ливингстон открыл один из крупнейших водопадов мира — водопад *Виктория*. Он посетил озёра *Ньяса* и *Танганьика* и доказал, что последнее не связано с истоком самой длинной реки Африки — *Нила*.

Великий русский путешественник *Николай Михайлович Пржевальский* (1839—1888) посвятил свою жизнь исследованиям *Центральной Азии* (рис. 55). Он прошёл по горам и пустыням этого края около 35 тыс. км. Во время своих путешествий Пржевальский описал низкорослую дикую лошадь, впоследствии названную его именем, дикого верблюда, собрал богатые зоологические и ботанические коллекции.

Другим известным исследователем внутренних районов *Евразии* стал *Пётр Петрович Семёнов-Тян-Шанский* (1827—1914). Вторую часть своей фамилии он получил за многолетние путешествия по горной системе *Тянь-Шань*. В течение нескольких десятилетий П. П. Семёнов-Тян-Шанский был вице-председателем Императорского Русского географического общества. Именно благодаря стараниям этого человека состоялись многие научные экспедиции российских исследователей в конце XIX в.

■ Когда люди стали изучать глубины Мирового океана?

Освоив морские просторы, человек ещё долгое время ничего не знал о морских глубинах. Океанские глубины начали исследовать только в XIX в. Это стало возможным после создания специализированных научно-исследовательских судов (рис. 56).



Рис. 54. Путешествия Давида Ливингстона

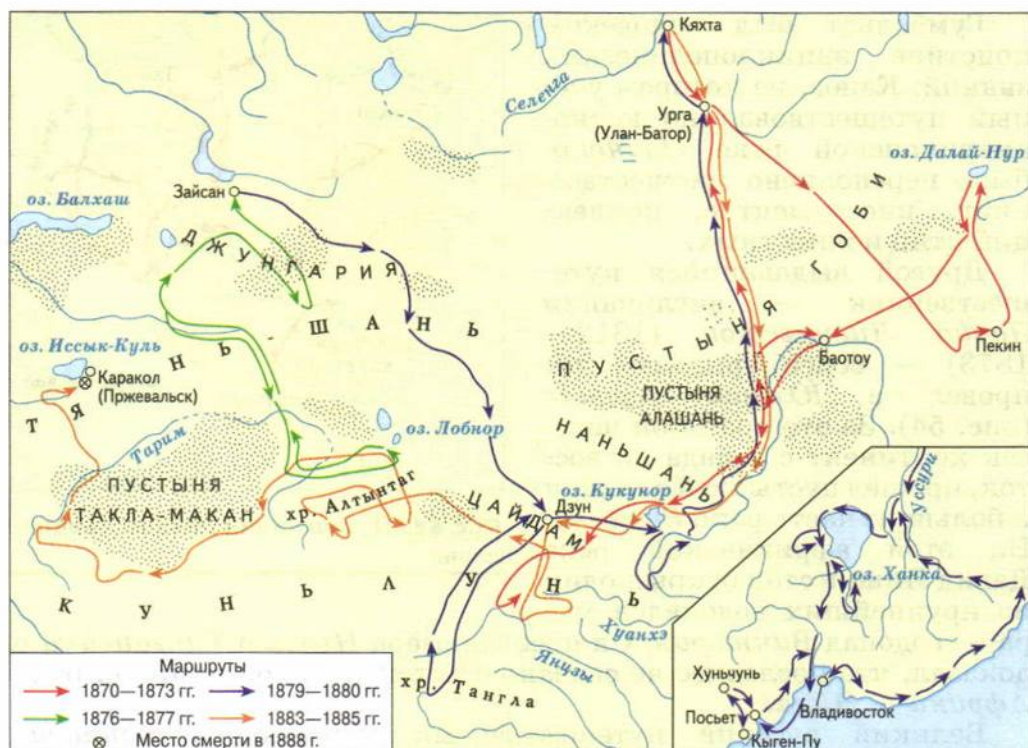


Рис. 55. Путешествия Н. М. Пржевальского

Сравните эту карту с картой путешествий Марко Поло. В каких районах Земли побывали оба великих путешественника?



Рис. 56. Современное научно-исследовательское судно

Современное научное судно невозможно себе представить без батискафов — подводных обитаемых аппаратов, аквалангов — аппаратов для дыхания человека под водой, эхолотов — приборов для промера глубин.

Такие суда представляют собой плавучие научные лаборатории, оснащённые самыми современными приборами и оборудованием, которые помогают отбирать пробы воды и донного грунта, исследовать подводный рельеф и автоматически обрабатывать полученную информацию.

Мировой океан неразрывно связан с атмосферой, поэтому океанологи изучают не только водную поверхность планеты, но и воздух над ней.

В 1959 г. российское научно-исследовательское судно «Витязь» зафиксировало в *Мари́нской* впадине самую большую отметку глубины в Мировом океане — 11 022 м. На следующий год на дно этой впадины в батискафе погрузились учёные из швейцарско-американской экспедиции.

Выводы

К XX в., после изучения внутренних частей материков, на карте мира не осталось «белых пятен». Самые значительные открытия, сделанные за последние годы, — результат исследования глубин Мирового океана.

Ключевые слова и выражения

- Поморы
- Витус Беринг
- Александр Гумбольдт

- Давид Ливингстон
- Н. М. Пржевальский
- П. П. Семёнов-Тян-Шанский

Вопросы и задания

1. Какое значение для развития географии имели путешествия В. Беринга, А. Гумбольдта, Д. Ливингстона, Н. М. Пржевальского, П. П. Семёнова-Тян-Шанского?

2. Почему нужно изучать Мировой океан?

3. С какими трудностями сталкиваются исследователи глубин Мирового океана?

4. Приведите примеры современных проектов, посвящённых изучению Мирового океана.

5. Какие причины способствовали быстрому изучению и освоению русскими землепроходцами внутренних районов Евразии?

 Обратитесь к электронному приложению. **Исследования океана и внутренних частей материков**

§ 17. Урок-практикум. Записки путешественников и литературные произведения как источники географической информации

Путешествие — один из самых увлекательных способов познания окружающего мира. Люди путешествовали во все времена. Их манили неведомые земли и легендарные страны, высокие горы и бескрайние моря, жаркие пустыни и вечные снега, непроходимые джунгли и топкие болота. Усилиями многих поколений путешественников на географических картах были стёрты «белые пятна». Девизом многих путешественников была старая заповедь: «Не записанное — не наблюдалось». Люди Земли узнали друг друга, изучили природу разных стран, традиции и образ жизни их народов.

Многое из того, о чём вы узнали, дошло до наших дней благодаря сохранившимся древним рукописям. Записки путешественников, официальные отчёты и дневники участников экспедиций, материалы государственных архивов — важнейшие источники географических знаний. И наша задача — научиться работать с этими источниками географической информации. Важно не просто прочитать текст, но и понять его.

Вам, ребята, предлагаются отрывки из произведения журналиста, писателя и путешественника *Василия Михайловича Пескова*, который побывал во многих странах мира и написал очень интересные книги о своих путешествиях. По предложенным отрывкам из книги «Земля за океаном», в которой автор делится своими впечатлениями об Америке, вы выполните задания, которые помогут вам лучше понять прочитанный текст.

«Степи в Америке — середина страны. В географическом смысле это даже страна в стране — равнина, у «которой есть начало, но, кажется, нет конца». Географический феномен предстал американцам не сразу... Надо было прорубиться сквозь леса до реки Миссисипи, чтобы увидеть эти равнины, пределами которых, как потом оказалось, были Скалистые горы на западе, холмы и леса на юге и севере континента.

Назвали эту находку — Великие равнины. Позже вошло в обиход слово прерия. Прерия — это дикая степь. Мало влаги, чтобы росли леса, но хватает для роста трав. Такие земли были на всех континентах: в России — это степь, в Африке — саванна, пампа — в Южной Америке, в Азии — тсау юань. Путешествовать по прериям — всё равно что плыть на корабле по безбрежному океану. Никаких ориентиров, ни гор, ни рек,

ни дерева, ни даже кустов. Только травы — иногда низкие и жёсткие, иногда же такие, что виднеются только головы всадников.

В прериях кипела жизнь, и травы были её основой. Мелкие грызуны, кролики и луговые собачки водились тут в несметном количестве. Миллионами исчислялись бизоны и вилорогие антилопы. Вслед за этими великанами двигались хищники — пумы и волки. В этих местах благоденствовали очень редкие звери — медведи-гризли. Надо ли говорить, что равнина была заполнена птицами...

И всё это — от трав до огромных медведей — было сплетено в крепкий жгут жизни. Одно зависело от другого. И всё, умирая, отдавало земле своё тело. Зола пожаров и мёртвые травы, помёт и кости бизонов — всё тут копилось веками. Огромной кладовой солнца были эти равнины. Лучший чернозёмный пласт накоплен был именно здесь. И люди это заметили сразу, как только тут появились...

...Сердцевина Америки была распахана скоро, сноровисто, уверенно. Прерии стали житницей США, лучшим сельскохозяйственным районом. Здесь пшеничный пояс (от Техаса по Оклахоме в Канзас и далее на север в Небраску) — самый крупный в мире массив хлебных полей, есть кукурузный район, а на юге хорошо растёт хлопок. Не зря равнины называли «хлебной корзиной». Возмездие под названием «пыльные бури» пришло ещё в 30-е гг. То, что ещё недавно гордо называли «хлебной корзиной», называть стали с ужасом «пыльный котёл». Положение на равнинах удалось спасти энергичными мерами. Три из них главные: посадка лесных полос, устройство искусственных водоёмов, консервация пашни. Иначе говоря, было признано: не всё, не сплошь, не везде можно пахать. Незыблемость этих законов, мы теперь знаем, была подтверждена».

ЗАДАНИЯ

1. Читали или слышали ли вы раньше что-либо о прериях Северной Америки? О чём вы уже знали, а о чём узнали впервые? Какой факт вас удивил больше всего?
2. Что общего между прериями, степями, саваннами и пампой, несмотря на их положение на разных материках?
3. Что является причиной образования прерий (саванн, степей, пампы)?
4. В прежние времена в прерии можно было легко заблудиться. Отставший путешественник не мог ориентироваться: даже смятая трава быстро распрямлялась, скрывая следы. Подумайте, как же всё-таки можно было определить стороны горизонта.
5. Как вы понимаете выражение «В прерии кипела жизнь, и травы были её основой»?
6. В городе Оклахома, столице штата Оклахома, поставлен памятник. Это фигуры из бронзы: усталая лошадь, на лошади маль-

чик, отец мальчика вбивает колышек в землю. Как вы думаете, какому периоду освоения Великих равнин посвящён этот памятник? Используя разные источники информации, выясните, что означает термин «земельная лихорадка».

7. Посмотрите по карте, где располагаются в США пшеничный, кукурузный и хлопковый пояса.

8. Подумайте, почему автор называет пыльные бури «возмездием» за распашку Великой равнины.

9. Каким образом лесные полосы и искусственные водоёмы спасают земли от пыльных бурь? Что означает такая мера, как консервация земель?

10. Подчеркните в тексте карандашом или выпишите ключевые слова, т. е. такие слова, в которых, с вашей точки зрения, заключается его основной смысл.

11. Составьте вопросы к прочитанному тексту, которые начинались бы со слов: «что», «где», «когда», «почему».

ВЫВОДЫ К ТЕМЕ «ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ И ОСВОЕНИЯ ЗЕМЛИ»

Путешествие — один из самых увлекательных способов познания окружающего мира. Люди путешествовали во все времена.

Путешественники стали прообразами главных героев всемирно известных романов: «Робинзон Крузо» Даниэля Дефо, «Приключения Гулливера» Джонатана Свифта, «Затерянный мир» Артура Конан Дойла.

Большой вклад в историю географических открытий внесли российские учёные и путешественники. Все знают, что они открыли Антарктиду и первыми пролетели над Северным полюсом.

Но мало кто ставит российским путешественникам в заслугу то, что они исследовали и нанесли на карту колоссальные просторы Сибири, Дальнего Востока, Центральной Азии, побережья Северного Ледовитого океана. А ведь эти территории покрывают примерно шестую часть суши Земли!

Российские суда совершили десятки кругосветных рейсов, зарегистрировали глубину самой глубокой океанской впадины.

Гражданин нашей страны первым совершил полёт в космос.

На нашей планете осталось всё ещё немало тайн и загадок. Помочь разгадать их можете и вы!

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ

1. Интересно ли вам было изучать эту тему?

2. Что нового вы узнали? Что произвело наибольшее впечатление?

3. Используя текст учебника, сделайте вывод о причинах, которые способствовали географическим открытиям в разные исторические периоды.

4. Подумайте, какое значение имели путешествия первопроходцев, кроме открытия новых земель.

5. Какими качествами, на ваш взгляд, должны были обладать путешественники-первопроходцы?

КАК УСТРОЕНА НАША ПЛАНЕТА

РАЗДЕЛ III

ТЕМЫ

5. Литосфера

6. Гидросфера

7. Атмосфера

8. Биосфера

9. Природа и человек

Тема 5

Литосфера

§ 18. Внутреннее строение Земли

Чтобы узнать, чем сложена земная поверхность, необходимо изучить то, что лежит под ногами: почву, глину, песок, гальку по берегам рек. Когда хочется заглянуть в Землю поглубже, можно посетить карьер или отправиться в горы. Перед нами предстанут обнажения горных пород, вскрытые ковшом экскаватора или самой природой. Но из чего же состоит земной шар на больших глубинах?

■ Каково внутреннее устройство нашей планеты?

Прямое исследование глубин Земли происходит при помощи бурения. Однако этот способ достаточно дорог, сложен, требует много времени. Кроме того, даже самая глубокая скважина проникла в Землю только на глубину около 12,3 км. Это расстояние ничтожно в сравнении с расстоянием до центра нашей планеты.

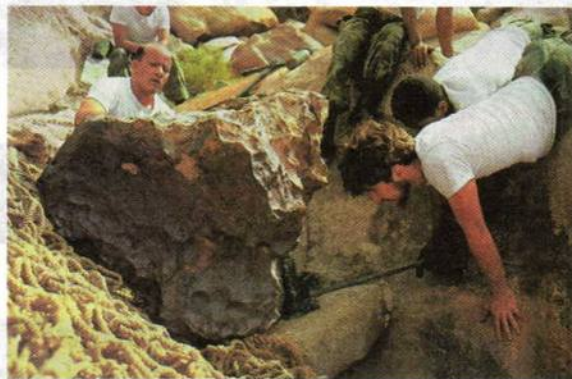


Рис. 57. Метеорит

Мы не можем расколоть Землю и посмотреть, что находится у неё внутри, но на нашу планету иногда падают космические тела — метеориты. Исследования этих пришельцев из космоса позволяют учёным выдвигать предположения о составе вещества в глубинах Земли, ведь и Земля, и упавшие на неё осколки малых планет имеют одинаковое происхождение, они — части Солнечной системы.

При изучении земных глубин учёным удалось установить, что под земной поверхностью, по которой мы ходим, скрывается ещё несколько разных по составу и свойствам слоёв (рис. 58). В разрезе Земля напоминает русскую матрёшку, где три оболочки — ядро, мантия, земная кора — вложены одна в другую.

Самый верхний слой Земли, твёрдый панцирь нашей планеты, назвали **земной корой**. Она очень тоненькая, примерно в 150 раз меньше земного радиуса. Толщина земной коры неодинакова: меньше под океанами и больше под материками (рис. 59).

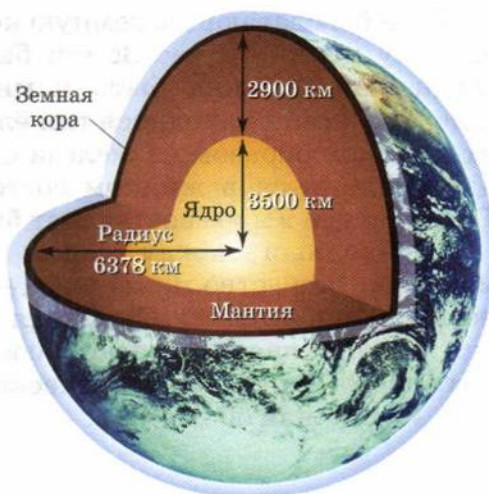


Рис. 58. Внутреннее строение Земли

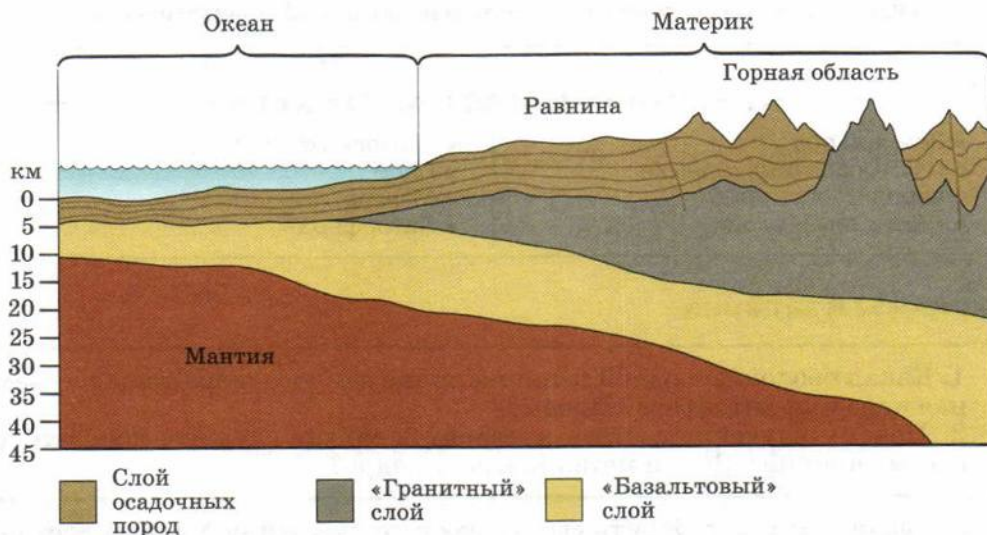


Рис. 59. Разрез земной коры

1. Чему равна толщина земной коры под океанами; под равнинами?
2. Где толщина земной коры самая значительная?
3. Перечислите слои, из которых сложена земная кора, сверху вниз.
4. Сравните земную кору под океанами и под материками по плану: 1) толщина; 2) слои, входящие в состав.

Если бы слагающие земную кору горные породы заполняли всю планету целиком, вес Земли был бы меньше. Следовательно, её сердцевина должна быть намного тяжелее верхней оболочки. В центре Земли находится тяжёлое металлическое **ядро**. Оно состоит главным образом из железа и никеля. Вещество внешней части ядра находится в жидком состоянии, внутренней — в твёрдом. Температура в ядре составляет 5000—6000 °C.

Переходный между ядром и земной корой слой называют **мантией**. Вещество мантии значительно «холоднее» ядра (его температура около 2000 °C). Самая верхняя, очень тонкая часть мантии, находящаяся в вязком состоянии, и земная кора образуют **литосферу**. В переводе с греческого языка слово «литосфера» означает «каменная оболочка».

Выводы

Земная кора — тонкий по сравнению с радиусом нашей планеты внешний слой «твёрдой» Земли. Под ней лежит мантия, где горные породы находятся в вязком состоянии, а в самом центре Земли расположено тяжёлое металлическое ядро. Земную кору и верхнюю часть мантии называют литосферой.

Ключевые слова и выражения

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Земная кора• Слой осадочных горных пород• «Гранитный» слой | <ul style="list-style-type: none">• «Базальтовый» слой• Ядро• Мантия• Литосфера |
|--|--|

Вопросы и задания

1. Какая оболочка в одной и той же точке земного шара толще — земная кора или литосфера? Почему?
2. Почему изучение состава метеоритов может служить доказательством наличия у Земли металлического ядра?
3. Где бы вы стали бурить сверхглубокую скважину с целью достичь мантии — на материке или в океане? Почему?
4. Какие вы можете привести доказательства того, что температура в земной коре увеличивается с глубиной?



Обратитесь к электронному приложению. **Внутреннее строение Земли**

§ 19. Горные породы и их значение для человека

Те из вас, кто бывал в горах, наверняка с интересом рассматривали россыпи камней, лежащие у подножия склонов. Эти камни различаются по цвету и твёрдости, на некоторых проблескивают светлые жилки, одни имеют ровные закруглённые края, а другими можно порезаться. У каждого из этих камней собственная история происхождения, от которой в конечном итоге зависят его свойства (рис. 60). Вы знаете, что мел легко крошится в руках, тогда как гранит трудно разбить даже очень тяжёлым предметом. Глина пластична и прекрасно сохраняет приданную ей форму, а большинство камней можно обработать только специальными режущими инструментами.

Учёные называют все «камни», которые находятся на поверхности и в недрах Земли, **горными породами**.

■ Как образуются магматические горные породы?

Вы уже знаете, что внутри земного шара горные породы из-за высоких температур находятся в расплавленном состоянии.

Главными «поставщиками» вещества из глубин на поверхность Земли являются вулканы. В процессе извержения расплавленное вещество мантии (его называют **ма́гма**) выходит на поверхность и застывает. Магма может подниматься по трещинам в земной коре и застывать на некоторой глубине, не достигая поверхности Земли.

На северо-восточном побережье острова *Ирландия* возвышаются утёсы, состоящие из множества колонн базальта. Высокое содержание железа и марганца объясняет тёмный цвет колонн и их исключительную твёрдость.

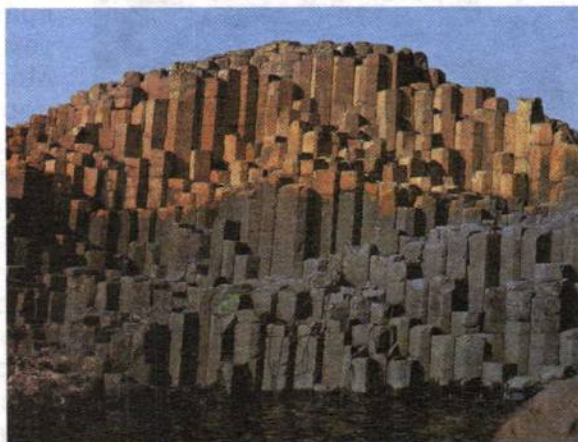


Рис. 60. Базальтовые скалы на побережье острова Ирландия

Горные породы, образующиеся из магмы на земной поверхности (например, вулканический туф, пемза, базальт) или в трещинах земной коры (например, гранит), называют **магматическими**. Больше всего в земной коре таких магматических горных пород, как гранит и базальт.

С магматическими горными породами связано большинство месторождений руд металлов.

■ Что происходит с горными породами на поверхности Земли?

На поверхности Земли застывшая магма оказывается в совершенно других условиях: в мире кислорода, углекислого газа, воды. Здесь постоянно идёт разрушительная работа. Она совершается очень медленно и потому плохо заметна для человеческого глаза. Наиболее активно действуют ледники и реки, ветер и морской прибой, мороз и зной (рис. 61). Под влиянием этих природных сил даже твёрдые магматические породы трескаются, крошатся, а их обломки переносятся в другое место.

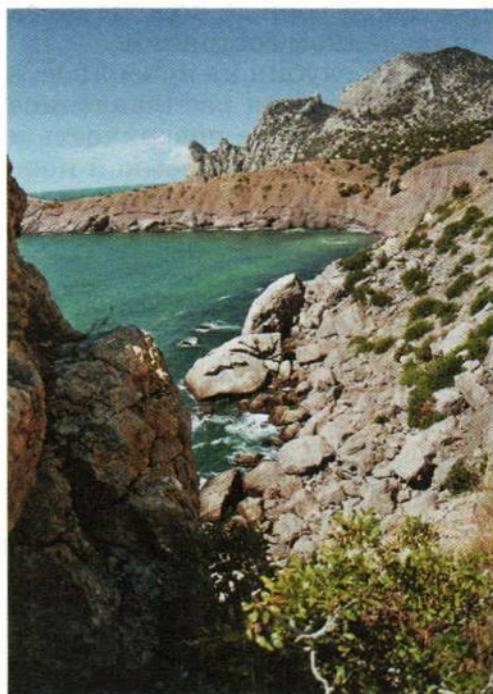


Рис. 61. Работа прибой

Очень важную роль в этом процессе играют водные потоки. Горные реки способны переносить камни, которые весят десятки и сотни килограммов. Текущие воды, подобно мельнице, кропотливо перемалывают крупные обломки породы, превращая их сперва в валуны, затем в гальку, песок, глину. Мелкие частицы разрушенной породы уносятся ветрами и реками в озёра и Мировой океан или оседают на пониженных участках суши.

Образование горных пород идёт и на земной поверхности, и на дне водоёмов. В течение миллионов лет здесь накапливаются раковины и скелеты организмов, остатки растений (рис. 62). В карьере или на обрывистом берегу равнинной реки хорошо видно, что горные породы лежат



Рис. 62. а — отпечаток древней рыбы; б — окаменевшая древесина

ровными пластами разной толщины, в которых часто можно найти окаменелости и отпечатки древних растений или раковин древних моллюсков.

Горные породы, которые накапливались на поверхности Земли, а не в её недрах, называют **осадочными** (рис. 63). Осадочные горные породы бывают обломочными (например, валуны, галька, щебень, гравий, песок, глина), органическими (например, известняк, мел) и химическими (например, соли, гипс). По сравнению с другими горными породами осадочные породы более мягкие и легче поддаются разрушению.

В осадочных горных породах встречаются все виды ископаемого топлива — уголь, нефть, природный газ, горючие сланцы, торф. Осадочные породы — это большая часть строительных материалов — известняк, песок, галька, щебень, глина.

■ Как преобразуются горные породы, попадая в недра Земли?

Со временем и осадочные, и магматические горные породы могут быть перекрыты мощными слоями более молодых пород. Тогда под их тяжестью они погружаются вглубь и под влиянием высоких температур и давления преобразуются в **метаморфические** породы (от греч. «метаморфоза» — преображаюсь).

Метаморфические горные породы по своим свойствам



Рис. 63. Слои осадочных горных пород на Северном Кавказе, смятые в складки



Мрамор — прекрасный строительный и один из самых красивых скульптурных материалов. Храм Парфенон в Афинах, построенный почти 2500 лет назад, — замечательный образец классической греческой архитектуры.

Рис. 64. Храм Парфенон в Афинах

совершенно непохожи на те породы, из которых они образовались. В мраморе трудно узнать известняк, в гнейсе — гранит, в кварците — песчаник. Мрамор, гнейс, кварцит — метаморфические породы (рис. 64).

Выводы

Поверхность и недра Земли сложены горными породами различного происхождения. Магматические горные породы попали на поверхность из недр Земли, осадочные накапливались и откладывались на самой поверхности Земли, метаморфические возникли из осадочных и магматических пород в глубинах Земли под влиянием высоких температур и давления.

Ключевые слова и выражения

- Магма
- Магматические горные породы
- Осадочные горные породы
- Метаморфические горные породы

Вопросы и задания

1. Объясните четвероклассникам, что такое магматические, метаморфические, осадочные горные породы. Приведите примеры таких пород.
2. Все ли осадочные породы имеют одинаковое происхождение? Какие пути их образования вы знаете?
3. Составьте схему, отражающую последовательность преобразования одних горных пород в другие.
4. Какие горные породы преобладают в вашей местности? Укажите их общие особенности.



5. Увлекаетесь ли вы собиранием горных пород? Расскажите о своих находках и коллекциях. К какой группе относятся ваши горные породы? Как вы это определили? Чем они интересны?

 Обратитесь к электронному приложению. **Горные породы и их значение для человека**

§ 20. Урок-практикум. Работа с коллекцией горных пород и минералов

Мы часто не отдаём себе отчёта в том, что минералы и горные породы, в просторечии именуемые камнями, такая же неотъемлемая часть окружающей нас природы, как растения и животные. Самый обыкновенный камень может оказаться свидетелем интереснейшей истории! Изучение горных пород и минералов интересно само по себе, к тому же оно способствует развитию наблюдательности и внимательности.

■ Как различаются минералы?

Минерал — природное тело, однородное по составу и свойствам. В настоящее время известно около 3000 минералов, но лишь около ста из них имеют большое практическое значение благодаря их широкой распространённости или особым ценным для человека свойствам.

Минералы различаются блеском, цветом, твёрдостью, плотностью. Свойства минералов обусловлены их составом. Большинство минералов встречается в твёрдом виде, но есть и жидкие вещества, например вода, и даже газообразные.

ЗАДАНИЯ

1. По блеску минералы делятся на две группы: с металлическим и неметаллическим блеском. Металлический блеск характерен для руд различных металлов. Найдите в коллекции «Минералы и горные породы» минералы, имеющие металлический блеск, назовите их.

2. Неметаллический блеск может быть различным: стеклянным у каменной соли, перламутровым у слюды, шелковистым у асбеста, жирным у талька, восковым у халцедона. Найдите в коллекции минералы, имеющие неметаллический блеск, назовите их.



Рис. 65. Шкала Мооса

Минералогическая шкала твёрдости — набор эталонных минералов для определения твёрдости методом царапания. В качестве эталонов приняты 10 достаточно распространённых минералов (назовите их). Шкала твёрдости была предложена в 1811 г. немецким минералогом Фридрихом Моосом (1773—1839), поэтому носит его имя.

3. Для определения твёрдости минерала используют минералогическую шкалу твёрдости (шкалу Мооса) (рис. 65). По твёрдости все минералы делятся на четыре группы: мягкие (ноготь оставляет царапину на минерале), твёрдостью 1—2; средней твёрдости (минерал не оставляет царапины на стекле), твёрдостью 3—5; твёрдые (царапают стекло), твёрдостью 6—7 и очень твёрдые (оставляют царапину не только на стекле, но и на горном хрустале), твёрдостью 8—10. Найдите в коллекции минералы, имеющие твёрдость 1—2 (мягкие) и 3—5 (средней твёрдости), назовите их.

4. Для некоторых минералов отличительным признаком является магнитность. Для определения магнитности можно использовать металлические предметы или компас. Найдите в коллекции минералы, обладающие магнитностью, назовите их.

■ Как различаются горные породы?

Горная порода представляет собой природное сочетание минералов. Как известно, по способу образования горные породы делятся на магматические, осадочные и метаморфические.

Горные породы бывают однородные, состоящие из одного минерала, и неоднородные, состоящие из нескольких минералов. Например, гранит — самая распространённая на Земле глубинная магматическая горная порода — состоит из таких минералов, как полевой шпат (розовый, серый), слюда (она блестит), кварц (полупрозрачный) и др.

ЗАДАНИЯ

1. Найдите в коллекции горные породы, относящиеся к магматическим, осадочным, метаморфическим, назовите их.

2. Чем различается внешний вид магматических, осадочных и метаморфических горных пород?

3. Дайте характеристику горной породы из коллекции по следующему плану: 1) внешний вид (цвет, блеск, твёрдость); 2) состав; 3) происхождение; 4) использование в хозяйстве.

■ Как и где используют горные породы и минералы?

Горные породы и минералы, которые человек использует в своей жизни и хозяйственной деятельности, называют **полезными ископаемыми**. Полезные ископаемые подразделяются на группы:

1) горючие (нефть, природный газ, уголь, торф, горючие сланцы) — источник энергии;

2) металлические (железные, марганцевые, медные, свинцово-цинковые, никелевые, вольфрамовые, оловянные руды и др.);

3) неметаллические: химические (фосфориты, апатиты, поваренная и калийные соли, сера); строительные материалы (песок, глина, известняк, мрамор); поделочные и драгоценные камни (яшма, агат, горный хрусталь, гранат, алмаз и др.); гидроминеральные (подземные пресные и минеральные воды).

Запасы полезных ископаемых не безграничны, поэтому очень важно использовать их экономно.

Ключевые слова и выражения

• Минерал

• Полезные ископаемые



Обратитесь к электронному приложению. **Работа с коллекцией горных пород и минералов**

§ 21. Рельеф и его значение для человека

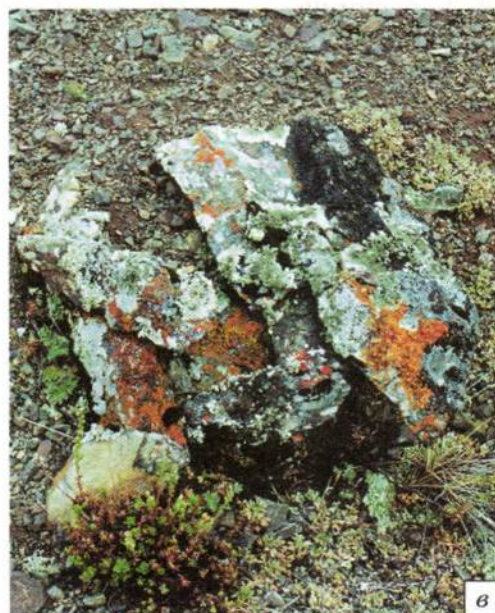
Представьте, что вы летите на самолёте над самым большим материком нашей планеты — *Евразией*. Кроме городов, рек, озёр и морей в своём путешествии вы увидите и обширные равнины, и горы. Все вместе они образуют **рельеф** Земли — неровности её поверхности.



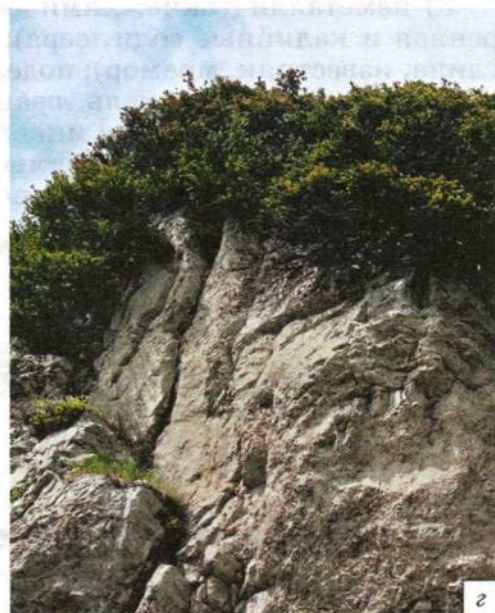
а



б



в



г

Рис. 66. Работа внешних сил: *а* — деятельность текучих вод приводит к образованию оврагов; *б* — морской прибой точит скалы; *в* — камень днём раскаляется на солнце, ночью охлаждается и в результате изменений температуры трескается; *г* — корни растений расширяют мелкие трещинки в породе

■ Как образуется рельеф Земли?

Рельеф Земли изменялся в течение всей истории формирования планеты. Изменяется он и сейчас. Самые крупные **формы рельефа** Земли обязаны своим происхождением **внутренним силам** — сложным процессам, которые совершаются в ядре и мантии нашей планеты. Они разбивают земную кору трещинами на отдельные части, которые могут двигаться по вертикали и по горизонтали.

Наперекор внутренним силам Земли действуют **внешние силы**. Будто сговорившись, вода и ветер, зной и стужа, лёд, растения и животные неустойчиво пытаются сгладить то, что создано внутренними силами. Подобно ювелирам они выполняют самую мелкую и кропотливую работу: вырезают овраги и речные долины, разрушают склоны и засыпают понижения, строят лабиринты пещер. Мягкие горные породы разрушаются в первую очередь (рис. 66).

Благодаря совместному творчеству внешних и внутренних сил на земной поверхности образуется множество форм рельефа.

■ Какое значение имеет рельеф для человека?

Горы часто называют природной преградой. Они преграждают путь путешественникам, по ним проходят границы стран. На протяжении всей истории человечества горы являлись защитными рубежами от чужеземных завоевателей. Многие страны, большая часть территории которых лежит в горах (самая известная из них — *Швейцария*), врагам почти никогда не удавалось захватить.

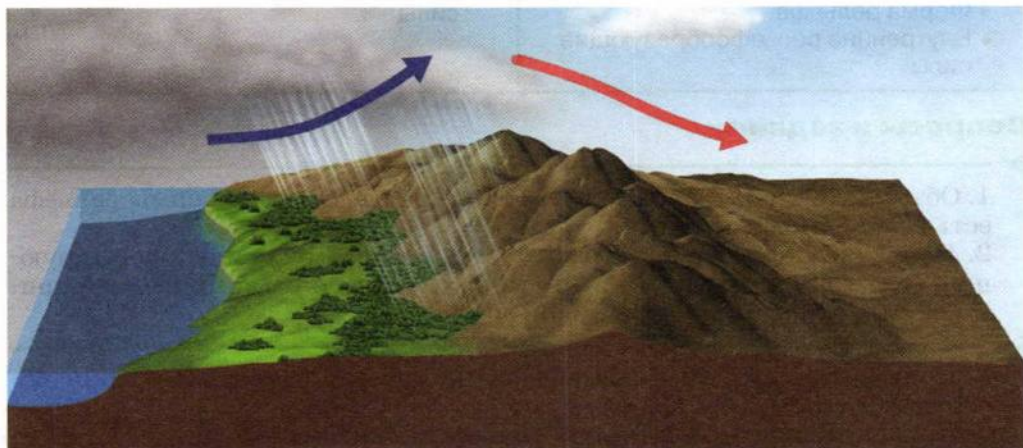


Рис. 67. Влияние гор на климат

Опишите, какой климат на наветренных и на подветренных склонах гор.

Разнообразие природных условий в горах таково, что здесь каждый народ мог найти для себя удобные места обитания: одни народы жили в долинах и занимались земледелием, другие — на горных склонах перегоняли отары овец. Горы выступали как место встречи народов — носителей разных культур, религий и языков. Например, в горах *Кавказа* проживают представители народов, говорящих более чем на ста языках.

Равнины, которые лежат по разные стороны от гор, как правило, отличаются по природным условиям (рис. 67). Лежащая перед горами на пути влажного воздуха равнина получает много осадков и нередко страдает от разливов рек, стекающих с гор. А на равнине, находящейся по другую сторону горного хребта, часто не выпадает ни дождинки. Горные склоны, развёрнутые на юг, как правило, имеют более пышную растительность. На северных же склонах, получающих меньше солнечного тепла, даже летом местами не тает снег.

Выводы

Неровности земной поверхности называют рельефом. Рельеф формируется под влиянием внутренних и внешних сил Земли. Внутренние силы создают самые крупные формы рельефа, внешние силы более мелкие формы, сглаживая неровности поверхности Земли. Рельеф во многом определяет особенности жизни людей и их хозяйственную деятельность.

Ключевые слова и выражения

- Рельеф
- Форма рельефа
- Внутренние рельефообразующие силы

- Внешние рельефообразующие силы

Вопросы и задания

1. Объясните своими словами, что такое рельеф. Какие формы рельефа есть в вашей местности?
2. Пользуясь текстом параграфа, составьте схему «Силы, формирующие рельеф Земли»: разделите эти силы на группы и приведите примеры сил, относящихся к каждой группе.
3. Подумайте, почему высокие горы не мешают считать Землю шарообразным телом.
4. Приведите примеры влияния рельефа на жизнь людей.



Обратитесь к электронному приложению. **Рельеф и его значение для человека**

§ 22. Основные формы рельефа Земли

■ Каковы основные формы рельефа суши?

Основные формы рельефа суши — **гóry и равнины**.

Горы могут сильно различаться между собой по высоте, по форме вершин и склонов, но все они характеризуются большими и резкими колебаниями высот (рис. 68).

Как бы для придания устойчивости грандиозным горным сооружениям материка несут на себе обширные равнинные области — участки земной коры с относительно плоским рельефом.

■ Как происходит переход от материка к океану?

Неверно было бы думать, что у береговой линии континенты внезапно «заканчиваются», обрываясь в океанскую бездну. Между океаном и материком существует достаточно протяжённая зона, которая называется **подводной окраиной материка**. Строение земной коры на материке и его подводной окраине одинаковое.

Материковые окраины начинаются с **шельфа** — выровненной отмели, которая обрамляет континенты. Благодаря незначительным глубинам шельфовая зона является самой прогретой, самой

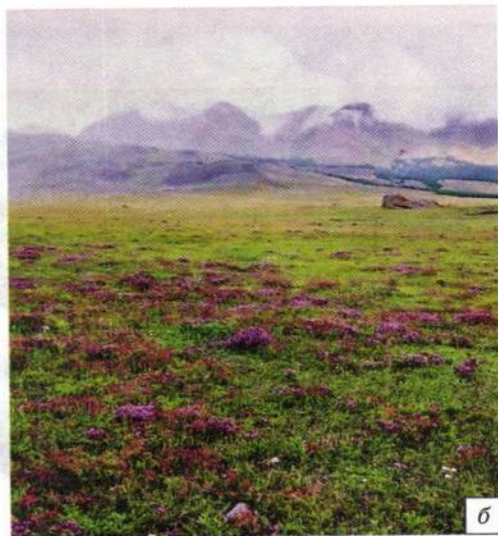
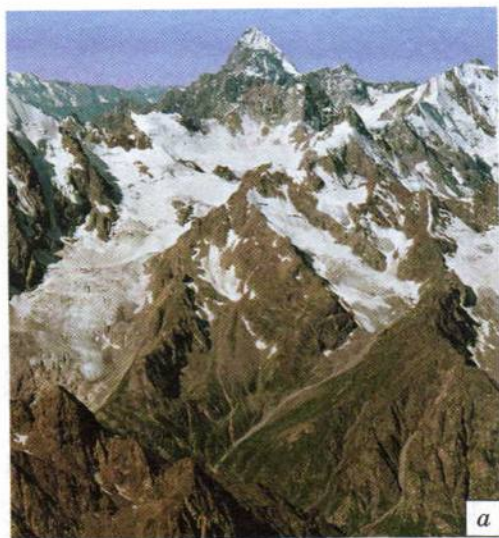


Рис. 68. Основные формы рельефа суши: *а* — горы; *б* — равнина

Назовите характерные черты гор и равнин.

освещённой и самой богатой живыми организмами частью Мирового океана. Именно на шельфе вылавливается большая часть рыбы, которую мы употребляем в пищу. В мощных толщах его осадочных пород обнаружены значительные запасы нефти и природного газа.

Шельф полого тянется до глубины около 200 м, после чего наклон дна существенно увеличивается и начинается **материковый склон**. Он похож на большой уступ, который по периметру опоясывает материки. Здесь подводная окраина материка сменяется **ложем океана**.

■ Какие формы рельефа есть на океанском дне?

На дне океанов есть горы и равнины (рис. 69). Горы представляют собой отдельно стоящие поднятия. Иногда они возвышаются над поверхностью воды и образуют острова. Но по своим размерам такие горы не могут идти ни в какое сравнение с подводной системой **срединно-океанических хребтов**. Протянувшись на 60 тыс. км, что почти в полтора раза больше длины земного экватора, они гигантским ожерельем опутали всю нашу планету. Своё название срединно-океанические хребты получили благодаря тому,



Рис. 69. Профиль дна Мирового океана

что занимают центральное положение в океанах. Лишь в *Тихом* океане «горное ожерелье» сдвинуто к его восточной окраине.

Другой не менее выдающейся формой рельефа океанского дна являются **глубоководные желоба**. Это самые глубокие участки Мирового океана.

Глубина *Марианского* жёлоба в *Тихом* океане достигает 11 022 м. Если бы на дно этого колоссального рва можно было поставить друг на друга две горы, равные по высоте самой высокой горе *России* — *Эльбрусу*, то получившаяся гора поднялась бы над водой всего на 262 м!

Выводы

Основные и самые крупные формы рельефа — горы и равнины — есть на суше и на дне океанов. Зону между материком и океаном называют подводной окраиной материка, она включает в себя материковую отмель (или шельф) и уступ (материковый склон), обрывающийся к ложу океана. В пределах ложа океана выделяют равнины, срединно-океанические хребты, отдельно стоящие горы и глубоководные желоба.

Ключевые слова и выражения

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Горы• Равнины• Подводная окраина материка• Шельф | <ul style="list-style-type: none">• Материковый склон• Ложе океана• Срединно-океанический хребет• Глубоководный жёлоб |
|---|--|

Вопросы и задания

1. Где расположены самые длинные горные хребты Земли? Как они называются?
2. Перечислите крупные формы рельефа, которые встречаются при переходе от побережий океанов к их дну.
3. Есть ли сходство между рельефом суши и дна Мирового океана? В чём оно заключается?
4. Почему на шельфе находятся большие запасы нефти и газа?
5. Какие формы рельефа наиболее освоены людьми? Почему?

 Обратитесь к электронному приложению. **Основные формы рельефа Земли**

ВЫВОДЫ К ТЕМЕ «ЛИТОСФЕРА»

В строении Земли выделяют три слоя: верхний — твёрдая земная кора, средний — мантия, внутренний — ядро. Земная кора вместе с частью верхней мантии образует каменную оболочку — литосферу.

Земная кора сложена горными породами магматического, осадочного и метаморфического происхождения.

Все неровности на поверхности земного шара называют рельефом. Самые крупные формы рельефа Земли — это материки и океаны.

Рельеф нашей планеты постоянно изменяется в результате взаимодействия внутренних и внешних природных сил.

Внутренние силы являются «строителями» рельефа. Они возводят такие грандиозные его формы, как горные области, срединно-океанические хребты, глубоководные желоба.

Внешние природные силы называют «архитекторами» облика Земли. Они действуют не столь заметно, как внутренние силы, но зато постоянно. За миллионы лет внешние силы разрушают и преобразуют формы рельефа, совершенно меняя облик гор и равнин.

Рельеф Земли сильно влияет на климат, размещение по планете растений и животных, на традиции и обычаи народов, их жизненный уклад и хозяйство.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ

1. Почему так важно изучать глубины Земли?
2. Составьте схему «Виды горных пород по происхождению».
3. Пользуясь дополнительной литературой, подготовьте компьютерную презентацию, посвящённую какой-либо горной породе. Проиллюстрируйте презентацию фотографиями и рисунками (из дополнительной литературы, Интернета).
4. Говорят, что серьёзной рельефообразующей силой является человек и его деятельность. Приведите примеры влияния человека на рельеф. Какой силой является человеческая деятельность для рельефа?
5. Назовите плюсы и минусы жизни в горах и на равнине.



Тема 6 Гидросфера

§ 23. Мировой круговорот воды

Вода широко распространена на Земле. Из всех веществ на нашей планете только вода встречается в трёх состояниях — жидком, газообразном (водяной пар) и твёрдом (лёд). Для жизни человека нужнее всего пресная вода, но её на планете гораздо меньше, чем солёной.

Водную оболочку нашей планеты называют **гидросферой** (от греч. «гидор» — вода и «сфера» — шар). Гидросфера объединяет всю воду: пресную и солёную, в твёрдом, жидком и газообразном состоянии, на земной поверхности, в толще земной коры и в атмосфере. Гидросфера — это реки и озёра, болота и ледники, Мировой океан и подземные воды (рис. 70).

■ Почему на Земле не истощаются запасы пресной воды?

Человечество ежедневно потребляет 14 000 000 000 000 л пресной воды. Ещё больше пресной воды необходимо для поддержания жизни всех растений и животных Земли. Если бы запасы пресной воды на Земле по-

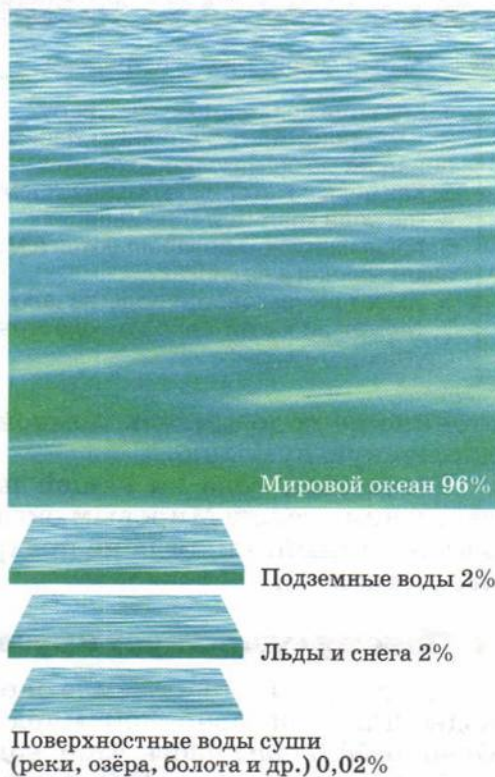


Рис. 70. Состав гидросферы



Рис. 71. Круговорот воды в природе

1. Как вода попадает в атмосферу?
2. Что происходит с водяным паром в атмосфере? Каким образом вода вновь попадает на земную поверхность?
3. Как вода с материков попадает в Мировой океан?
4. Где вода хранится «про запас»?
5. Каким образом возвращаются в Мировой океан: а) подземные воды; б) вода, заключённая в ледниках?
6. Имеет ли круговорот воды начало и окончание?
7. Может ли какой-либо из известных вам водных объектов существовать вне круговорота воды?

стоянно не пополнялись, земной шар давно бы превратился в безжизненную пустыню.

К счастью, вода на нашей планете находится в непрерывном движении: между Мировым океаном, атмосферой и сушей складывается единый, никогда не прекращающийся **мировой круговорот воды** (рис. 71).

■ Почему существует круговорот воды?

Подсчитано, что на Земле около 1 500 000 000 000 000 000 л воды или примерно 250 млрд л на каждого жителя планеты. Однако большая часть этой воды находится в Мировом океане, а значит, она солёная. Пресная вода в основном накоплена в ледниках и подземных водах.

Главным двигателем мирового круговорота воды можно считать Солнце. Именно его лучи вызывают испарение воды и определяют перемещение воздушных масс, несущих в себе влагу.

Учёные утверждают, что каждая капля воды в среднем проводит 10 дней в атмосфере, 40 дней в снежном покрове, 100 лет в озере и 10 тыс. лет под землёй. Каждое из звеньев круговорота воды выполняет в нём особую важную функцию.

Выводы

На Земле существует непрекращающийся круговорот воды, связывающий в единое целое все части водной оболочки Земли. Вода никуда не исчезает, и, значит, если где-то её стало меньше, то в другом месте — больше.

Ключевые слова и выражения

• Гидросфера

• Мировой круговорот воды

Вопросы и задания

1. Как бы вы коротко определили, что такое мировой круговорот воды?
2. Какое значение имеет круговорот воды для жизни на Земле?

3. Прочитайте стихотворение.

Говорило Море Туче,
Той, что ливень пролила:
— Эй, ты, туча! Что ж ты, лучше
Места выбрать не могла?
Отвечала Морю Туча:
— Я у всех морей в долгу!
И сегодня выпал случай:
Расплатилась, чем могу!

С. В. Михалков

Почему туча в долгу у всех морей? Как ещё вода может вернуться в Мировой океан?

4. Если вода на нашей планете никуда не исчезает, то откуда в таком случае возникла проблема уменьшения запасов пресной воды? Есть ли такая проблема в вашей местности?



Обратитесь к электронному приложению. **Мировой круговорот воды**

§ 24. Мировой океан и его части

Вы уже знаете, что такое Мировой океан, занимающий большую часть поверхности нашей планеты и гидросферы. Мировой океан окружает шесть материков, или континентов. Суша и океан взаимодействуют друг с другом. Для географа границей континента является его **береговая линия**.

■ Какие бывают моря?

Крупные части Мирового океана обычно называют **морями**. Но *Каспийское*, *Аральское* или *Мёртвое* море не имеют связи с Мировым океаном, точно так же как и крупные водохранилища (например, *Московское* море, *Братское* море). Морями их называли условно, желая подчеркнуть значительные размеры их водной поверхности.

Если море почти со всех сторон окружено сушей, то его называют **внутренним**. Море, которое широко открыто в океан, называют **окраинным**. Границы окраинных морей очень часто проводят по островам.

■ Что такое заливы и проливы?

Кроме морей в океане бывают и **заливы**. Так называются участки моря или океана, вдающиеся в сушу (рис. 72). На карте мира много заливов колоссальной площади, которые правильнее было бы считать морями — например, *Гудзонов*, *Бенгальский*, *Мексиканский*. Многие заливы имеют свои названия, например, **фьорд**, **лиман**. (Пользуясь дополнительными источниками информации, объясните, что такое бухта, лиман, губа, фьорд. Найдите на карте в атласе заливы с такими наименованиями.)

Материки и острова разделяются полосками водного пространства — **проливами**, которые соединяют между собой два океана, два моря или океан и море.

Самый длинный пролив на Земле — *Мозамбикский*, его длина 1760 км (найдите этот пролив на карте). Самый широкий пролив — пролив *Дрейка*, его ширина 1120 км. (Какие географические объекты разделяет этот пролив?)

Проливы бывают и рукотворными. *Панамский* канал позволил сократить путь судов из Атлантики в *Тихий* океан, разделив материки *Северная* и *Южная Америка*. Благодаря *Суэцкому* каналу, разделившему *Африку* и *Евразию*, морские суда могут пройти из *Атлантического* океана в *Индийский* короткой дорогой.



Рис. 72. Береговая линия Европы

1. Найдите на карте моря. Какие из них окраинные, а какие — внутренние?
2. Сравните Северное и Балтийское моря. Чем они отличаются друг от друга? Чем похожи? Почему Балтийское море называют внутренним, а Северное — окраинным?
3. Найдите на карте проливы. Какие части Мирового океана они соединяют?
4. Какой залив показан на карте? Частью какого океана он является?
5. Фьорды характерны для западного побережья Скандинавского полуострова. Найдите их на этой карте и на карте в атласе.
6. Назовите острова и полуострова, подписанные на рисунке.
7. Береговую линию Европы называют изрезанной. Что это значит? Важно ли это для людей, населяющих территорию Европы?

Выводы

Суша и Мировой океан образуют местами спрямлённую, местами извилистую береговую линию. Океан проникает во внутренние районы суши своими морями и заливами. Моря бывают внутренние и окраинные. Многие заливы имеют свои названия: фьорд, лиман. Проливы объединяют океаны и моря в единый Мировой океан. Растёт число рукотворных проливов — каналов. Каналы, разделяющие материки, позволяют сократить путь морских судов из одного океана в другой.

Ключевые слова и выражения

- Береговая линия
- Море внутреннее
- Море окраинное
- Залив

- Фьорд
- Лиман
- Пролив

Вопросы и задания

1. Перечислите части Мирового океана.

2. Чем отличаются и чем похожи проливы и каналы? Приведите примеры проливов и каналов.
3. Найдите на карте заливы, о которых идёт речь в параграфе.
4. Чем заливы могут отличаться от морей?



Обратитесь к электронному приложению. **Мировой океан и его части**

§ 25. Гидросфера — кровеносная система Земли

Хотя поверхностные воды суши и подземные воды вместе и занимают небольшой объём гидросферы, они играют очень важную роль в природе и жизни человека.

■ Какую роль в природе и жизни человека играют реки?

Река́ — поток воды, текущий в углублении — **ру́сле**. Каждая река имеет начало — **исто́к**. От истока речной поток несёт свои воды вниз по течению, пока не вольётся в другую реку, озеро или море. Это и есть окончание реки, или её **устье**. Когда вы хотите показать реку на географической карте, следует вести указку от её истока к устью, а не наоборот. Если вы встанете спиной к истоку реки и будете смотреть вниз по течению, то по правую руку у вас будет находиться правый берег реки, а по левую — левый.

На пути от истока к устью в реку впадают другие ручейки и речки — **прито́ки**. Река вместе со всеми своими притоками образует **речну́ю систе́му** (рис. 73). Если мысленно перевернуть карту так, чтобы устье реки оказалось внизу, то можно увидеть, как речная система превращается в дерево с раскидистой кроной. Главная река — ствол дерева, её притоки — ветви.

Рис. 73. Речная система Волги

Чтобы попасть из *Астрахани* в древний русский город *Суздаль*, вам придётся подняться вверх по *Волге*, её правому притоку — *Оке*, затем по притоку *Оки* — *Клязьме*, после по притоку *Клязьмы* — *Нерли*, потом по притоку *Нерли* — реке *Каменке*.

Реки играют важнейшую роль в природе и жизни человека. По пути от истока к устью они переносят семена растений. Реки, текущие с юга на север *России*, смягчают суровый климат северных районов, а те, что текут с севера, приносят в жаркие районы долгожданную прохладу и влагу. В хозяйственной деятельности человека река — это дорога, водопровод и источник энергии.



■ Какую роль в природе и жизни человека играют озёра?

Люди называют озёра «глазами Земли». Все они очень разные: горные и равнинные, пресные и солёные, мелкие и глубокие (рис. 74).

Для того чтобы образовалось озеро, нужно наличие значительного понижения в рельефе (его называют **озёрной котловиной**) и достаточное количество воды, чтобы его заполнить.



Рис. 74. Озёра: *а* — горное; *б* — равнинное

Озёра являются основными доступными человеку хранилищами пресной воды. Пресная вода поступает в озеро вместе с реками, подземными водами и атмосферными осадками.

Озёра бывают пресные и солёные. Солёные озёра могут быть остатками древнего моря, площадь которого из-за изменения климата сильно сократилась. Например, *Каспийское* и *Аральское* моря-озёра являются остатками некогда существовавшего обширного водоёма, занимавшего весь юг Евразии.

Озёра, как и реки, играют большую роль в природе и жизни человека. Кроме того, что они являются резервуарами пресной воды, озёра — это источник рыбы и минеральных солей, по ним проходят транспортные пути. Недаром берега озёр издавна заселялись людьми.

■ Какую роль в природе и жизни человека играют подземные воды и болота?

«Не плюй в колодец, пригодится воды напиться» — гласит известная русская пословица. Скважины, из которых воду добывают промышленным способом, а потом разливают по бутылкам, уходят под землю на глубину в сотни метров. Геологи находят воду даже в порых горных породах, поднятых с глубины в несколько километров.

После дождя часть попавшей на землю воды сразу же испаряется, часть стекает в ближайший водоём, а часть поглощается водопроницаемыми горными породами. Сквозь поры и трещинки в них

вода проникает в глубь земли, пока не достигнет водоупорного слоя. Водоупорные слои сложены плохо пропускающими воду горными породами, например глинами. Встретив непреодолимую преграду, вода начинает заполнять пустоты в водопроницаемых породах. Так возникают подземные воды (рис. 75).

Подземные воды — это важный источник чистой питьевой воды. В природе подземные воды питают реки, озёра, болота.

При слове «болото» большинство из нас представляет себе засасывающую трясиину, тучи



Рис. 75. Образование подземных вод

комаров и мошек. Такое отношение к болотам явно несправедливо, ведь от них зависит режим подземных вод и рек.

На болотах добывают торф, лечебные грязи, собирают ягоды, лекарственные растения. Осушение всех болот в какой-либо местности может привести к гибели многих животных и растений, изменению режима подземных вод, исчезновению небольших рек.

■ Какую роль в природе и жизни человека играют ледники?

В некоторых районах Земли (прежде всего у полюсов и высоко в горах) летнего тепла бывает недостаточно, чтобы растопить весь выпавший зимой снег. Год от года этот снег накапливается, уплотняется, и в итоге образуется огромное скопление льда — **ледник**.

Более 10% суши на нашей планете покрыто многолетним льдом. Практически весь этот лёд находится в ледниках *Антарктиды* и *Гренландии*.

Ледники влияют на климат. Ледниковые покровы *Антарктиды* и *Гренландии* снижают среднюю температуру земной поверхности. Стекая в Мировой океан, лёд понижает температуру воды. Воздух над поверхностью ледников охлаждается и переносит холод в другие районы Земли.

Ледники играют огромную роль в преобразовании рельефа планеты, особенно в горных районах. Также они служат источниками пресной воды.

Выводы

Поверхностные и подземные воды суши — это кровеносная система Земли, по которой перемещаются химические вещества, ил, глина, песок и даже крупные обломочные горные породы, а главное — сама «живительная влага». Воды суши играют большую роль в жизни всех живых организмов; для человека это источник воды, удобная природная «дорога», место обитания рыбы.

Ключевые слова и выражения

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">● Река● Русло● Исток● Устье● Приток● Речная система● Озёрная котловина | <ul style="list-style-type: none">● Водопроницаемые горные породы● Водоупорный слой● Подземные воды● Болото● Ледник |
|--|---|

Вопросы и задания



1. Найдите на карте одну из рек, протекающих в вашей местности, и покажите её исток и устье. Частью какой речной системы является эта река? Назовите её правые и левые притоки.
2. Сравните озеро и реку. Назовите их сходство и различия.



Обратитесь к электронному приложению. **Гидросфера — кровеносная система Земли**

ВЫВОДЫ К ТЕМЕ «ГИДРОСФЕРА»

Земля — планета воды. Океаны занимают более $\frac{2}{3}$ её поверхности. Они соединяются между собой и составляют единый и непрерывный Мировой океан.

Воду называют кровеносной системой Земли. Как известно, кровь переносит по организму различные вещества, в том числе кислород. В природе примерно эту же роль выполняют реки и подземные воды.

Подземные воды — единственный надёжный источник воды в засушливых районах нашей планеты. Только благодаря им в пустынях можно встретить островки зелени — оазисы. Горные породы, как фильтр, очищают просачивающуюся через них воду, поэтому подземные воды служат чистым источником питьевой воды.

Ледники — это своеобразные водохранилища, запасующие воду зимой и расходующие её летом.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ

1. Как связаны между собой воды Мирового океана и воды суши?
2. Воды суши и Мирового океана играют большую роль в жизни людей. А каким образом хозяйственная деятельность людей влияет на реки, озёра, моря и другие водные объекты?
3. Опишите водную оболочку Земли по плану: 1) название; 2) состав; 3) строение; 4) значение для Земли и человека.



Тема 7

Атмосфера

§ 26. Атмосфера Земли и её значение для человека

Когда наша планета только образовалась, она более всего походила на гигантскую лабораторию, в которой происходила кипучая работа по распределению вещества. Самые тяжёлые химические элементы опускались к центру Земли, а самые лёгкие поднимались к её поверхности. Постепенно Земля приобрела слоистое строение. Из тяжёлых химических элементов сформировался собственно земной шар, а из лёгких газов — воздушная оболочка Земли.

■ Чем мы дышим?

Воздух — это смесь газов, примерно на $\frac{4}{5}$ состоящая из азота и на $\frac{1}{5}$ из кислорода. Небольшую часть образуют углекислый газ и другие газы. Из всех газов, входящих в состав воздуха, наиболее важным для большинства живых организмов является кислород.

Воздух никогда не бывает абсолютно сухим. В нём обязательно присутствует невидимый водяной пар. Ещё в воздухе «плавает» бесчисленное множество микроскопических твёрдых частиц: сажа, песок, пыль, соль от морских брызг, пыльца и споры растений, вулканический пепел.

Входящие в состав воздуха газы, в том числе водяной пар, и твёрдые частицы удерживаются силой притяжения Земли и вращаются вместе с земным шаром. Воздушную плёнку нашей планеты учёные Древней Греции называли **атмосféрой** (от греч. «атмос» — пар и «сфера» — шар).

■ Как изменяются свойства воздуха с высотой?

Человек в привычных для него условиях дышит без усилий. Альпинистам каждый вдох даётся с большим трудом, а космонавты



в открытом космосе и вовсе не могут обходиться без кислородных баллонов. С увеличением высоты воздух атмосферы становится всё более и более разреженным (рис. 76).

■ Различаются ли свойства воздуха в разных районах земного шара?

Свойства атмосферного воздуха изменяются не только с увеличением высоты. Они также неодинаковы в разных точках земного шара.

Раскалённый и запылённый воздух над пустыней *Сахара* сильно отличается от морозного и сухого воздуха над *Антарктидой*.

Большие объёмы примерно одинакового по свойствам воздуха тропосферы называют **воздушными массами**.

Главными отличительными признаками воздушных масс являются температура и влажность.

В самой нижней части атмосферы сосредоточен почти весь водяной пар. Здесь возникают облака, зарождаются грозы. Ближайший к земной поверхности слой атмосферы называют **тропосферой**. Следующий слой называют **стратосферой**. В нижней части стратосферы находится озоновый слой, который поглощает опасное для живых организмов ультрафиолетовое излучение Солнца. Верхние слои атмосферы служат экраном, который защищает нашу планету от вредного космического излучения, космической пыли. Прилетевшие к Земле от Солнца частицы вызывают **полярные сияния**. Воздух в верхней части атмосферы очень разрежен.

1. Перечислите слои атмосферы снизу вверх.
2. Сравните толщину тропосферы и стратосферы.
3. Чему равна толщина атмосферы?

Рис. 76. Строение атмосферы

Выводы

Атмосфера — это многослойный воздушный океан Земли, играющий огромную роль в жизни нашей планеты. Особенное значение имеет тропосфера, в пределах которой выделяют разные по свойствам воздушные массы.

Ключевые слова и выражения

- Атмосфера
- Воздушная масса
- Тропосфера

- Стратосфера
- Полярное сияние

Вопросы и задания

1. Каково значение воздушной оболочки в жизни нашей планеты? Составьте рассказ под названием «Если бы не было атмосферы».

2. Какой из слоёв атмосферы оказывает непосредственное влияние на жизнь людей?

3. Как различается по своему составу атмосферный воздух над городами и океанами?

4. Где образуются морские воздушные массы, а где — континентальные? Какие из них (морские или континентальные) приносят преимущественно облачную и дождливую погоду, какие — сухую и ясную?

5. Что вы читали или знаете об «озоновых дырах» в атмосфере? Почему они возникают и как могут повлиять на здоровье человека?

 Обратитесь к электронному приложению. **Атмосфера Земли и её значение для человека**

§ 27. Погода

О состоянии атмосферы и предстоящих осадках чаще всего можно узнать из прогноза погоды. Он является непременной частью выпусков новостей, над его составлением работает множество специалистов и научных центров.

■ Что такое погода?

Погодой называют состояние атмосферы в данный момент или отрезок времени в данном конкретном месте. Часто погоду характеризуют при помощи обобщающих слов: облачная, дождливая, тёплая, сухая и т. д.



Рис. 77. Такая разная погода

Опишите погоду на этих картинках. Сначала постарайтесь сделать это, используя как можно меньше слов, а затем — как можно более подробно.

Более точно о погоде можно говорить, измерив температуру и влажность воздуха, атмосферное давление, силу ветра, описав характер выпадения осадков и облачность.

■ Почему погода такая разная?

Погода очень переменчива. Основной причиной непостоянства погоды можно считать то, что воздух в атмосфере постоянно движется. Кроме того, всё в атмосфере взаимосвязано: если температура воздуха меняется, то изменяется и влажность, количество облаков, атмосферное давление, ветер и многое-многое другое.

Учёные выделяют три большие группы типов погоды: погоды морозные, с переходом через 0°C и безморозные.

■ Что такое метеорология и как составляют прогнозы погоды?

Метеорология (от греч. «метеора» — небесное явление) — наука об атмосфере Земли и происходящих в ней процессах. Метеорологию называют также наукой о погоде.

Основное занятие большинства метеорологов — не предсказание погоды, как обычно думают, а наблюдения за ней. Чтобы грамотно составить прогноз погоды, нужно иметь результаты наблюдений в десятках и сотнях точек. Наблюдения за погодой ведут на метеорологических станциях (рис. 78).

Каждая метеорологическая станция имеет метеорологическую площадку с приборами и служебное помещение. При помощи при-



Рис. 78. Метеорологическая площадка

боров метеорологи измеряют температуру воздуха, направление и скорость ветра, атмосферное давление, количество осадков, производят наблюдения за облаками, дальностью видимости.

Для предсказания погоды используют также данные с метеорологических спутников, результаты наблюдений за погодой не только на суше, но и в океане.

Полученные данные анализируют при помощи компьютеров и составляют карты погоды, или **синоптические карты** (рис. 79). На синоптическую карту наносят условными обозначениями и цифрами данные о погоде в пунктах её наблюдения. Первые синоптические карты были созданы в 1816—1820 гг. в *Германии*.

Карты погоды — основа для её предсказания. В наше время прогноз погоды можно узнать по радио, телевидению, в Интернете. Но прогнозы дают обычно для большого района, и поэтому для уточнения их данных полезно использовать местные признаки изменения погоды (изменение характера

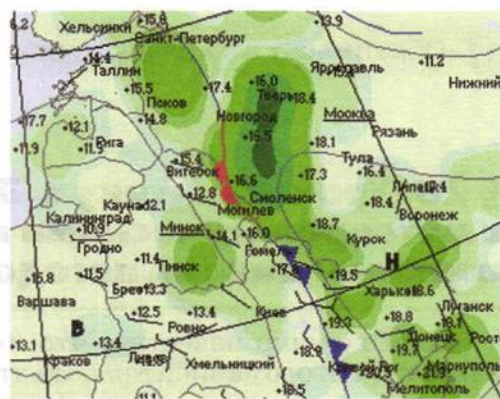


Рис. 79. Синоптическая карта

облачности, направления и силы ветра, температуры воздуха, появление радуги после дождя и др.). Эти признаки взяты из опыта многих поколений и ценны своей доступностью.

Выводы

В повседневной жизни человека погода имеет немалое значение. Прогнозы погоды нужны всем отраслям экономики. Предсказания погоды возможны только на основании систематических наблюдений. Достоверность прогнозов, наверное, никогда не будет стопроцентной.

Ключевые слова и выражения

- Погода
- Метеорология

- Синоптическая карта

Вопросы и задания

1. Как бы вы объяснили, что такое погода, ученику начальной школы?
2. Перечислите как можно больше показателей, которые характеризуют погоду.
3. Составьте списки произведений искусства, в которых отражено состояние погоды (на выбор): а) погода в песнях; б) погода в классической музыке; в) погода в прозе; г) погода в стихах; д) погода на картинах.
4. Подготовьте компьютерную презентацию (не более пяти слайдов) на тему «Народные приметы и погода».



Обратитесь к электронному приложению. **Погода**

§ 28. Урок-практикум. Знакомство с метеорологическими приборами и наблюдение за погодой

Всем хорошо известно, что информация о погоде чрезвычайно важна. От этого зависит работа транспорта, уборка урожая и посевная, да и на самочувствие человека погодные условия оказывают своё влияние.

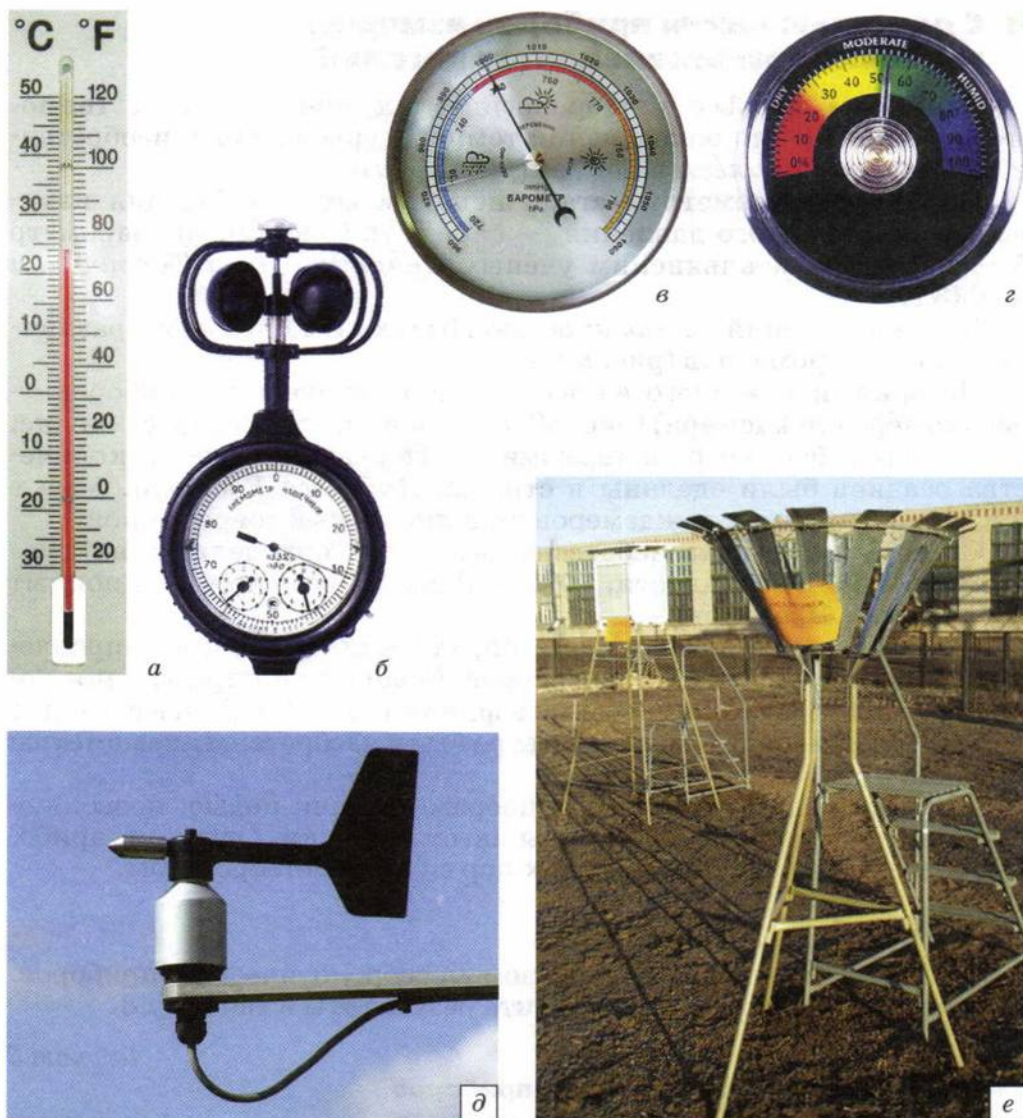


Рис. 80. Метеорологические приборы: а — термометр; б — анемометр; в — барометр-анероид; г — гигрометр; д — флюгер; е — осадкомер

Пользуясь интернет-ресурсами, найдите информацию о том: 1) как на метеорологической площадке устанавливают термометр; 2) что такое барометр-анероид; 3) как определяют количество выпавших осадков при помощи осадкомера.

С помощью каких приборов измеряют значение разных элементов погоды?

Одним из первых метеорологических приборов был **термометр** — прибор для определения температуры воздуха, изобретённый *Галилео Галилеем* в 1597 г. (рис. 80, а).

Паряду с термометром стали использовать прибор для измерения атмосферного давления — **барометр** (рис. 80, в). Барометр был изобретён итальянским учёным *Эванджелиста Торричелли* в 1643 г.

Для наблюдений за влажностью воздуха использовали различные типы **гигрометров** (рис. 80, г).

История простейшего из всех метеорологических приборов — **осадкомера (дождемера)** (рис. 80, е) — начинается гораздо раньше, чем история барометра и термометра. Первые измерения количества осадков были сделаны в странах *Древнего Востока*. Уже в XVI в. конструкция дождемеров приблизилась к современной.

Степень покрытия небосвода облаками определяют на глаз (10% — 1 балл облачности, 30% — 3 балла, весь небосвод покрыт облаками — 10 баллов).

Скорость ветра долгое время определяли на глаз, а направление — по компасу. В средневековой *Европе* для определения направления ветра стали применять **флюгер** (рис. 80, д), а в середине XIX в. для измерения скорости ветра были изобретены **анемометры** (рис. 80, б).

Сегодня на смену старым приборам пришли новые, позволяющие измерять параметры погоды автоматически. Однако и приборы, созданные в прошлом, до сих пор служат метеорологам.

ЗАДАНИЯ

1. Познакомьтесь с устройством метеорологических приборов. Снимите с них показания. Запишите результаты в таблицу 3.

Таблица 3

Показания метеорологических приборов

Температура воздуха, °C	Атмосферное давление, мм рт. ст.	Ветер		Относительная влажность, %	Облачность, баллы	Осадки, мм
		направление	скорость, м/с			

2. Познакомьтесь с условными обозначениями элементов погоды в приложениях и запишите ими следующую характеристику погоды: температура воздуха +20 °С, ветер северо-западный, туман, дождь, облачность 10 баллов.

3. Опишите погоду сегодняшнего утра в своей местности. Какие характеристики состояния атмосферы вы будете использовать при описании?

4. Очень полезным является умение определять погоду по местным признакам. Пользуясь дополнительными источниками информации, запишите признаки: 1) устойчивой ясной погоды; 2) устойчивой ненастной погоды 3) улучшения погоды; 4) ухудшения погоды.

Ключевые слова и выражения

- Термометр
- Барометр
- Гигрометр

- Осадкомер (дождемер)
- Флюгер
- Анемометр



Обратитесь к электронному приложению. **Знакомство с метеорологическими приборами и наблюдение за погодой**

ВЫВОДЫ К ТЕМЕ «АТМОСФЕРА»

Атмосфера — внешняя, газообразная оболочка Земли; состоит в основном из двух газов: азота и кислорода. Однако другие газы, входящие в состав воздуха, — углекислый, водяной пар, озон, а также частицы пыли, сажи, пепел — оказывают существенное влияние на его свойства. Большие объёмы воздуха с разными свойствами — воздушные массы, перемещаясь над земной поверхностью, приводят к изменениям погоды.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ

1. Объясните своими словами значения понятий: «воздушная масса», «тропосфера», «метеорология», «погода».

2. Опишите воздушную оболочку Земли по плану: 1) название и происхождение; 2) состав; 3) строение; 4) значение для Земли.

3. Пользуясь дополнительной информацией, выясните основные источники загрязнения атмосферы. Что может сделать каждый из вас для того, чтобы воздух стал чище?



Тема 8

Биосфера

§ 29. Биосфера — живая оболочка Земли

Земля — единственная известная учёным обитаемая планета. Сейчас на ней живёт несколько миллионов видов живых существ — грибов, растений, животных и микроорганизмов. Они очень отличаются друг от друга: и по внешнему виду, и по размерам, и по условиям обитания. На нашей планете живут и невидимые без микроскопа бактерии, и гигантские голубые киты, достигающие в длину 30 м. Жизнь обнаружена в глубочайших океанских впадинах и на больших высотах в стратосфере.

■ Когда и как на планете Земля возникла жизнь?

Этот вопрос остаётся одним из самых загадочных в науке. Большинство учёных считают, что живые существа на нашей планете появились в Мировом океане. Это были бактерии и синезелёные водоросли — организмы, состоящие всего из одной клетки. Первые организмы на суше появились только около 400 млн лет назад: это были растения.

С течением времени сформировались тысячи видов организмов. Примерно 180—170 млн лет назад на Земле широко распространились динозавры, около 150—130 млн лет назад появились первые птицы и цветковые растения. Некоторые виды растений и животных, ранее населявшие Землю, вымерли, а некоторые существуют и поныне — это **реликты** (от лат. «реликтум» — остаток) прошлых лет. Их изучение позволяет многое узнать об истории планеты.

Вместе с живыми организмами менялась и неживая природа: возникали и разрушались горы, сменяли друг друга периоды похолоданий и потеплений. Под влиянием живых организмов облик Земли сильно изменился. В атмосфере увеличилась доля кислорода, воздух стал прозрачнее, и солнечные лучи начали сильнее нагревать поверхность планеты.

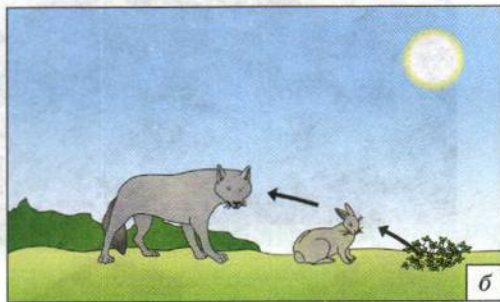
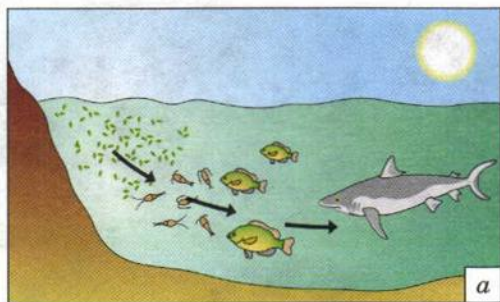


Рис. 81. Пищевая цепь: *а* — в Мировом океане; *б* — на суше

■ Как связаны все живые организмы?

Для существования живым организмам необходимы свет, тепло, вода и питательные вещества. Свет и тепло они получают от Солнца — главного источника энергии для нашей планеты.

Зелёные растения и некоторые виды бактерий могут использовать солнечную энергию для создания питательных веществ. Растения служат пищей для **травоядных** животных. **Хищники** поедают травоядных. После смерти растений и животных их останки разлагаются микроорганизмами и грибами.

Отношения между всеми группами живых организмов образуют **пищевую цепь** (рис. 81).

Все живые организмы участвуют в **биологическом круговороте**, т. е. взаимосвязаны между собой. Они либо создают питательные вещества, либо поедают кого-то, либо сами оказываются съеденными. Пока круговорот не прерывается, всем живым существам хватает еды и места для жилья. Нарушение одного из звеньев биологического круговорота окажет сильное влияние на все остальные звенья.

■ Как живые организмы изменяют нашу планету?

Зелёные растения оказывают большое влияние на состав воздуха: они выделяют кислород. Некоторые растения выделяют не только кислород, но и особые вещества, присутствие которых можно ощутить, вдохнув аромат соснового бора, цветущего луга, пыльной степи.

Из накопившихся за многие миллионы лет останков живых организмов образовались осадочные органические горные породы, например известняк и каменный уголь. Коралловые острова — **атоллы** — целиком образованы останками живых организмов — коралловых полипов.

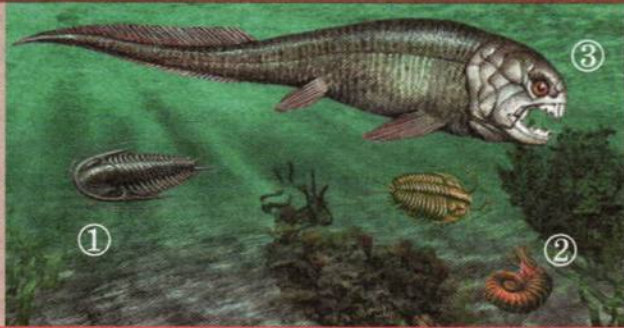
КАЙНОЗОЙСКАЯ ЭРА
60 млн лет назад —
настоящее время



МЕЗОЗОЙСКАЯ ЭРА
230 — 60 млн
лет назад



ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ЭРА
600 — 230 млн
лет назад



ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ЭРА
2,6 млрд — 600 млн
лет назад



АРХЕЙСКАЯ ЭРА
5,5 — 2,6 млрд
лет назад





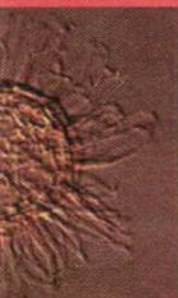
Мамонты, на которых охотились древние люди, вымерли относительно недавно, и останки некоторых из них, находившиеся в многолетней мерзлоте, хорошо сохранились. Ученый даже могут исследовать кровь, мышцы и шерсть этих животных.



В мезозойской эре на суше, в воде и в воздухе господствовали динозавры — «ужасные ящеры», иногда достигавшие огромных размеров. Динозавры были растительноядными и хищными.



1. Трилобит — напоминающее мокрицу животное с прочным панцирем, которое обитало на дне морей.
2. Аммонит — ныне вымерший головоногий моллюск — «родственник» осьминогов и кальмаров, обитатель палеозойских и мезозойских морей.
3. Динихтис — огромная (до 9 м в длину) хищная панцирная рыба, наводившая ужас на древних обитателей морей.
4. Ихтиотегиа — одно из первых земноводных животных. Ихтиотегиа уже могла жить на суше, хотя большую часть времени все же проводила в воде.



Скрытая жизнь

Извержения вулканов



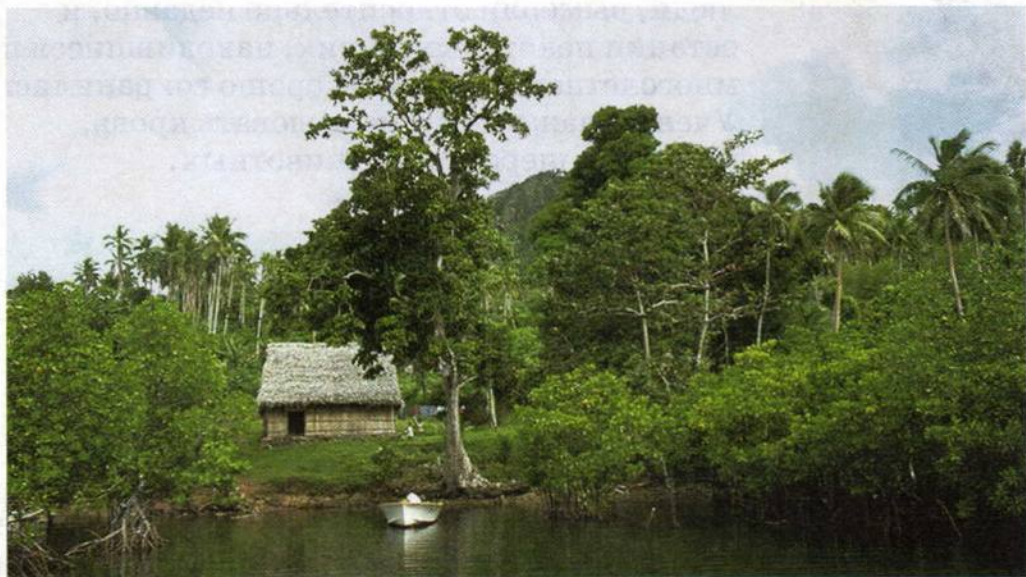


Рис. 83. Деревня во влажном экваториальном лесу

■ Что такое биосфера?

Сейчас трудно найти на нашей планете место, где не ощущалось бы влияния живых организмов. За миллионы лет своего существования они создали новую земную оболочку — **биосферу** (от греч. «биос» — жизнь и «сфера» — шар).

В пределах биосферы живые организмы взаимодействуют с неживой природой, преобразуя её.

Выводы

Все живые организмы на нашей планете взаимосвязаны между собой: они образуют пищевые цепи и участвуют в биологическом круговороте. Организмы совершенно изменили облик нашей планеты и создали биосферу — живую оболочку Земли.

Ключевые слова и выражения

- Реликт
- Травоядные
- Хищники
- Пищевая цепь

- Биологический круговорот
- Атолл
- Биосфера

Вопросы и задания

1. Назовите условия, необходимые для жизни растений и животных.
2. Объясните, как взаимосвязаны растения и животные.
3. На суше разнообразие живых организмов гораздо больше, чем в водной среде. Подумайте почему.
4. Человек является частью биосферы. Докажите правильность этого утверждения.

 Обратитесь к электронному приложению. **Биосфера — живая оболочка Земли**

§ 30. Урок-практикум. Экскурсия в природу

Один из древнейших способов изучения окружающего мира — наблюдение. Задачей всякого наблюдения является сбор фактов, которые потом сравниваются, обобщаются, и на основании этого делаются выводы о наблюдаемых явлениях. Наблюдать, измерять природные объекты и явления мы можем на экскурсии.

■ Что такое экскурсия?

Экскурсию проводят на месте расположения изучаемого объекта. Её делят на три части: 1) подготовку; 2) проведение; 3) обработку материала. Объектами наблюдения и исследования на экскурсии могут быть метеорологические явления, формы рельефа, реки и озёра, горные породы, слагающие местность, растительность (флора), животный мир (фауна) и др.

Во время любых учебных занятий на природе очень важно фиксировать наблюдаемые явления (факты) в полевом дневнике.

Правила ведения полевого дневника

1. Все наблюдаемые в природе события надо записывать.
2. Записи надо делать в тот же день, когда были сделаны наблюдения, и желательно прямо на месте, т. е. на природе.
3. Писать в полевом дневнике надо карандашом, так как чернила при намокании расплываются, а шариковые ручки на морозе или на мокрой бумаге не пишут.
4. Перед началом любых записей следует указать место и время наблюдений, а также описать погоду.

Правила поведения на природе

1. Не ломайте ветви деревьев и кустарников.
2. Не повреждайте кору деревьев.
3. Не собирайте весной берёзовый или кленовый сок.
4. Не жгите весной траву.
5. Не рвите дикорастущие цветы.
6. Не разоряйте муравейники.
7. Не подходите близко к гнёздам птиц и не разоряйте их.
8. Не обрывайте паутину и не убивайте пауков.

ЗАДАНИЕ

Дополните перечень правил поведения на природе.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ НА МЕСТНОСТИ

1. Составьте геоботаническое (от греч. «гео» — земля и «ботаника» — наука о растениях) описание — описание растений определённой местности — по предложенному плану.

Описание №: _____ Дата _____ 20__ г.

Площадь участка: _____.

Географическое положение: _____.

Общий характер рельефа: _____.

Микрорельеф: _____.

Поверхностная горная порода: _____.

Условия увлажнения и глубина залегания грунтовых вод: _____.

Влияние человека и животных: _____.

Ярусы растительности (распределение кроп деревьев, кустарников, травянистых растений по высоте):

Таблица 4

Ярусы растительности

№ п/п	Название яруса	Высота, м	Господствующие виды растений

2. Ответьте на вопросы:

- 1) Существует ли связь между рельефом и растительностью?
- 2) Какие растения каким формам рельефа соответствуют?

■ Что такое фенологические наблюдения?

Науку, изучающую сезонные явления, происходящие в живой природе, называют **фенологией** (от греч. «феномена» — явления и «логос» — слово, учение). Наблюдая за явлениями природы на протяжении нескольких лет, можно установить наиболее благоприятные сроки проведения сельскохозяйственных работ, посадки деревьев, мероприятий по защите лесов от пожаров, вредных насекомых и болезней, можно определить дату начала и конца сезона охоты и др.

Фенологические наблюдения следует начинать с ознакомления с окружающей местностью и выбора удобного для частого посещения участка или маршрута наблюдений. По своему положению, рельефу и составу растительности участок (маршрут) должен быть типичным для данной местности.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ НА МЕСТНОСТИ

При наблюдениях за растениями обычно отмечают даты начала сокодвижения, набухания почек, распускания почек, развёртывания первых листьев, начала цветения, конца цветения, начала плодоношения, массового плодоношения, начала листопада, конца листопада.

Зафиксируйте в ваших полевых дневниках, какие из названных явлений наблюдаются во время экскурсии.

■ Зачем собирают гербарий?

Гербарий (от лат. herba — трава, растение) — коллекция специально собранных и засушенных растений.

Необходимость сбора гербариев возникает при описании состава растительности какой-либо территории, выявлении областей произрастания отдельных видов растений, изучении особенностей растений, при описании новых видов растений, в учебных и демонстрационных целях.

Нельзя собирать без конкретной цели гербарий редких и охраняемых видов растений.

■ Как провести гидрологические наблюдения?

Гидрология (от греч. «гидор» — вода и «логос» — слово, учение) — наука о природных водах.

Если недалеко от школы есть водоёмы, то можно провести гидрологические наблюдения.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ НА МЕСТНОСТИ

Определите и опишите: 1) тип ближайшего к школе водоёма; 2) название водоёма; 3) размеры водоёма; 4) прибрежно-водную растительность; 5) температуру, цвет, запах, прозрачность воды; 6) животный мир водоёма и окрестностей; 7) воздействие человека на водоём.

■ Что является итогом экскурсии?

Итогом экскурсии может быть сочинение, фотоальбом, альбом рисунков, презентация «Что мы видели на экскурсии», гербарий, коллекция образцов горных пород.

Материалы экскурсии могут перерасти в серьёзную исследовательскую работу и даже повлиять на выбор профессии.

Ключевые слова и выражения

- Геоботаническое описание
- Фенология

- Гербарий
- Гидрология



Обратитесь к электронному приложению. **Экскурсия в природу**

ВЫВОДЫ К ТЕМЕ «БИОСФЕРА»

Уникальность Земли как планеты состоит в том, что на ней существует жизнь в самых разных формах: от простейших микроорганизмов до разумного существа — человека.

За сотни миллионов лет существования на земном шаре живые организмы своей деятельностью значительно изменили облик нашей планеты и создали биосферу — живую оболочку Земли.

Основоположник учения о биосфере академик В. И. Вернадский писал: «На земной поверхности нет силы более постоянно действующей, а потому и более могущественной, чем живые организмы».

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ

1. Раскройте тему «Возникновение и развитие нашей планеты» с помощью рисунка, небольшого сочинения или компьютерной презентации.

2. Какие организмы являются началом пищевой цепи; её концом? Какое звено необходимо добавить к пищевой цепи, чтобы получился биологический круговорот?

3. В течение лета постарайтесь как можно более подробно узнать об одной из проблем взаимоотношений человека и природы в своей местности. Предложите конкретные пути решения этой проблемы. Подготовьте небольшую презентацию на данную тему.



Тема 9

Природа и человек

§ 31. Воздействие человека на природу Земли

Жизнь человека на Земле проходит в окружающей его природной среде. Природа — источник средств существования людей.

■ Что человек берёт из природы?

Множество необходимых вещей — от соли на нашем столе до нефти, газа и алмазов — человек добывает из земной коры (рис. 84).

Подземные воды, воды рек и пресных озёр используются как источники воды, необходимой для жизни человека и его хозяйственной деятельности.

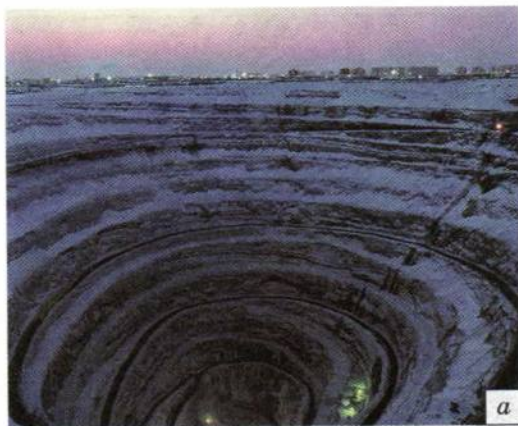


Рис. 84. Добыча полезных ископаемых: *а* — открытым способом; *б* — при помощи буровых установок

Для добычи полезных ископаемых открытым способом экскаваторы роют глубокие карьеры. На рисунке 84, *а* показана добыча алмазов в Якутии. Нефть добывают при помощи буровых установок (рис. 84, *б*).

Луга и пастбища служат кормовыми угодьями для домашних животных. Древесину заготавливают для производства мебели и бумаги. Плоды и корни многих видов растений непосредственно употребляют в пищу или используют для изготовления пищевых продуктов и лекарств.

Тепло, вода и свет играют решающую роль при выращивании сельскохозяйственных растений. Солнечную энергию и ветер преобразуют в электроэнергию и используют для обогрева жилищ и даже для нужд экономики. В районах с особыми климатическими условиями (большое количество солнечных дней, целебный морской или горный воздух) строят санатории, гостиницы.

■ Почему так опасно загрязнение природы?

Практически любая деятельность человека способствует загрязнению природы. В результате в природу попадают вещества, которых раньше в ней не было: чужеродные химические соединения, промышленные отходы, бытовой мусор и многое другое. Наиболее активными загрязнителями природы являются заводы и фабрики.

К сожалению, загрязняющие вещества, попадающие в атмосферу, быстро переносятся воздушными потоками в другие районы планеты. То же самое происходит, если такие вещества попадают в реки и подземные воды. Нефть, вылившаяся из танкера во время



Рис. 85. Пример неправильного отношения к природе: сорванные первоцветы

аварии, разносится океанскими течениями, поэтому загрязнение охватывает огромные районы.

Наиболее опасным для живых существ является радиоактивное загрязнение. Оно может возникнуть в результате ядерного взрыва или аварии на атомной электростанции.

■ **Каковы масштабы воздействия человека на природу?**

Некоторые учёные считают, что современная деятельность человека по своей мощности скоро будет сопоставима с деятельностью внутренних сил Земли. Ежегодно люди перемещают больше горных пород, чем их поступает в Мировой океан с речным стоком и выбрасывается через жерла вулканов во время извержений. По самым скромным оценкам, человек полностью изменил природу более чем на половине территории суши.

■ **Почему надо беречь и охранять природу?**

Каждое поколение людей оставляет своим потомкам не только замечательные плоды своего труда, знания и умения, но и выработанные месторождения полезных ископаемых, загрязнённые воды и воздух. Для того чтобы природа продолжала оставаться к людям щедрой, её нужно беречь, экономно использовать её богатства.

Охрана природы — это не только борьба с её загрязнением и создание заповедников. Это использование возобновляемых источников энергии, это более полная переработка полезных ископаемых вместо разработки их новых месторождений, это вторичное использование бытовых и промышленных отходов (металлолома вместо руды, макулатуры вместо древесины). А главное — это понимание того, что всё, что мы делаем сейчас, отзовется на здоровье и условиях жизни людей в будущем.

■ **Как должны строиться взаимоотношения человека и природы?**

В современном мире человек с помощью своих научных знаний начинает не только эксплуатировать, но и восполнять природу. Наш великий соотечественник *Владимир Иванович Вернадский* считал, что скоро наступит время, когда силой человеческой мысли среда обитания человека перейдёт в новое состояние. Взаимоотношения человека и природы будут строиться по законам разума, добра, красоты. Область активной деятельности человека, который перестраивает природу, руководствуясь своим разумом и научными знаниями, Вернадский назвал **ноосферой** (от греч. «сфера разума»).

Люди должны понять, что нельзя сделать чистым одно море в Мировом океане или воздушное пространство одной страны. Проблемы охраны природы придётся решать всем миром. В деле охраны и защиты природы нашей планеты каждый должен начинать с себя.

Выводы

Деятельность человека, а в большей степени непредвиденные последствия этой деятельности нанесли природе Земли значительный ущерб. Наше предназначение — полнее раскрывать силу и красоту земной природы, стремиться к достижению гармонии с ней.

Ключевые слова и выражения

- Загрязнение природы
- Охрана природы

- Ноосфера

Вопросы и задания



1. Оказывает ли влияние на природу вашей местности деятельность людей? Перечислите основные предприятия-загрязнители.
2. Приведите примеры, свидетельствующие о том, что люди охраняют природу. Какие мероприятия по охране природы проводятся в тех местах, где вы живёте?



Обратитесь к электронному приложению. **Воздействие человека на природу Земли**

ВЫВОДЫ К ТЕМЕ «ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕК»

Человек сделал природную среду на обширных пространствах Земли более комфортной для своего обитания. Природе это нанесло значительный ущерб отчасти из-за прямых действий человека (вырубка лесов, распашка земель, уничтожение животных), а в большей степени из-за непредвиденных последствий его деятельности (загрязнение воды и воздуха).

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ

1. Как вы думаете, всегда ли на протяжении истории человечества воздействие на природу было одинаковым? Если нет, то почему?
2. «Охрана окружающей среды»... Какой смысл вкладываете вы в эту фразу? Что зависит конкретно от вас сейчас и в недалёком будущем?

6 класс

ЗЕМЛЯ ВО ВСЕЛЕННОЙ

РАЗДЕЛ IV



§ 32. Вращение Земли и его следствия

Земля — одна из планет, принадлежащих к системе небольшой жёлтой звезды — Солнца — одной из миллиардов звёзд, входящих в состав Млечного Пути — одной из миллиардов галактик.

Земля движется вокруг Солнца, вращаясь при этом вокруг своей оси, вместе с Солнцем обращается вокруг центра Галактики Млечный Путь и вместе с нашей Галактикой «летит» во Вселенной.

Планеты, входящие в «семью» Солнца, вращаются вокруг своей оси с разной скоростью: планеты-гиганты — быстрее, планеты земной группы — медленнее. Вы знаете, что земные сутки — время, за которое Земля делает один оборот вокруг оси, — длятся примерно 24 часа. Этого времени достаточно, чтобы наша планета прогревалась равномерно.



Рис. 86. Смена времён года в разных полушариях Земли

1. Назовите дату: а) летнего солнцестояния; б) зимнего солнцестояния; в) весеннего равноденствия; г) осеннего равноденствия.
2. Какое время года в Южном полушарии: а) 21 марта; б) 22 июня; в) 23 сентября?
3. Вспомните, в чём причины смены времён года на Земле.
4. На каких планетах Солнечной системы происходит смена времён года?

Вы уже знаете, что скорость обращения планеты вокруг Солнца зависит от её удалённости от Солнца. Земля, будучи третьей планетой, делает один оборот вокруг Солнца за 365 суток и 6 часов, или за год.

В течение года продолжительность светлого и тёмного времени суток изменяется. Только на экваторе день всегда равен ночи.

■ Когда начинается лето?

Причина разной продолжительности светового дня в течение года в том, что ось вращения Земли наклонена, и наша планета, двигаясь вокруг Солнца, подставляет ему то Северное полушарие, то Южное.

Северный полюс максимально развёрнут в сторону Солнца 22 июня. Это день летнего солнцестояния, самый длинный день в году в Северном полушарии. День зимнего солнцестояния в Северном полушарии 22 декабря. В Южном полушарии в это время лето и самый длинный день.

Только два раза в году Северный и Южный полюсы Земли освещаются Солнцем одинаково. Это происходит 21 марта (день весеннего равноденствия) и 23 сентября (день осеннего равноденствия). В эти дни на всей Земле день равен ночи (рис. 86).

■ Что такое тропики и полярные круги?

Чем ближе территория к полюсу, тем сильнее на ней различается продолжительность дня и ночи в течение года. На полюсах полгода Солнце вообще не поднимается над горизонтом — длится **полярная ночь**. В оставшиеся полгода, напротив, Солнце никогда не садится за горизонт — продолжается **полярный день**. Воображаемые линии на земной поверхности, ограничивающие область, где наблюдаются полярные дни и ночи, называют **полярными кругами**. Полярных кругов два — **Северный** и **Южный**.

Когда солнечные лучи падают на землю отвесно, говорят, что Солнце стоит в зените. Так, в дни равноденствий (21 марта и 23 сентября) Солнце в полдень стоит в зените над экватором, т. е. на экватор лучи падают под прямым углом. С 21 марта по 23 сентября лучи Солнца в полдень падают отвесно уже не на экватор, а на одну из территорий Северного полушария.

Область, прилегающая к экватору, где хоть раз в году Солнце бывает в зените, ограничивается **Северным тропиком** в Северном полушарии и **Южным тропиком** в Южном полушарии. В день летнего солнцестояния (22 июня) лучи Солнца падают отвесно на Северный тропик, а в день зимнего солнцестояния (22 декабря) — на Южный тропик (рис. 87).

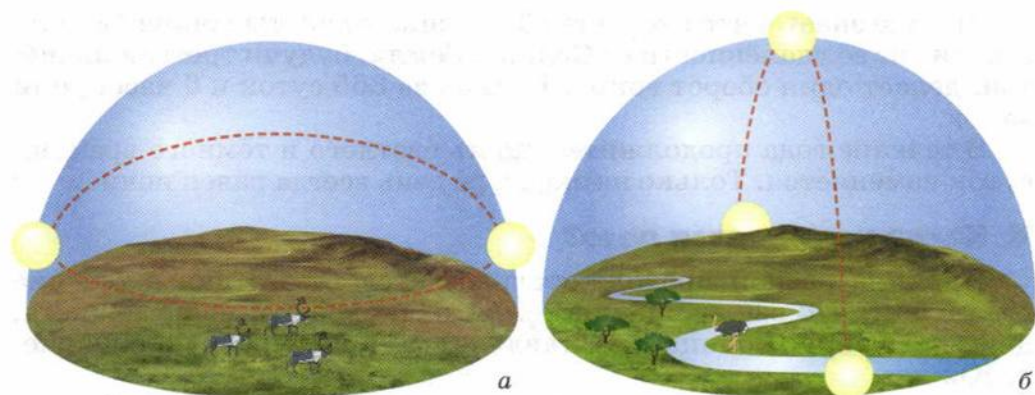


Рис. 87. Видимое суточное движение Солнца по небосводу 22 июня: *а* — на Северном полярном круге; *б* — на Северном тропике

Выводы

Земная ось наклонена, поэтому в течение года наша планета освещается Солнцем неравномерно. Это является причиной смены времён года.

Ключевые слова и выражения

- Полярная ночь
- Полярный день
- Северный полярный круг
- Южный полярный круг
- Северный тропик
- Южный тропик

Вопросы и задания

1. Заполните таблицу 5, пользуясь текстом параграфа.

Таблица 5

Дата	Северное полушарие	Южное полушарие
22 декабря	Самый короткий день в году. Северный полярный круг — полярная ночь	...
21 марта	День равен ночи	...
22 июня	Самый ... день в году. Северный полярный круг — ...	...
23 сентября	...	...

2. Какими признаками отличаются друг от друга зима, весна, лето и осень в вашей местности?

3. Почему летом теплее в Сочи, а не в Архангельске? Приведите примеры городов, посёлков, где лето гораздо теплее, чем там, где вы живёте, а зима холоднее.



Обратитесь к электронному приложению. **Вращение Земли и его следствия**

§ 33. Географические координаты

■ Для чего нужны географические координаты?

Представьте себе, что вам нужно объяснить, где находится главный город *России* — *Москва*. Один из вас скажет: «Между Северным Ледовитым океаном и Чёрным морем». Другой задумается: «Ну... к западу от Уральских гор». А житель *Австралии* наверняка заметит: «Этот город находится на другой стороне Земли». Каждый будет по-своему прав, но ясности от этого не прибавится. К тому же каждый из говорящих считает, что его собеседники знают, где находится *Северный Ледовитый океан*, *Чёрное море*, *Уральские горы* и *Австралия*.

Чтобы чётко указать место объекта на земном шаре, люди используют **географические координаты**. Система географических координат основана на линиях градусной сети — параллелях и меридианах. Через любую точку на земной поверхности может проходить только одна параллель и только один меридиан, которые определяют её положение на поверхности Земли. Географические координаты — это своего рода адрес объекта на земном шаре.

Географические координаты определяются двумя числами: географической широтой и географической долготой.

■ Что такое географическая широта и географическая долгота?

Географическая широта точки показывает, насколько она удалена от экватора, т. е. на какой параллели она находится, поэтому широта экватора равна 0° (рис. 88). Широту измеряют в градусах. Объекты, расположенные в Северном полушарии, имеют северную широту. Все объекты Южного полушария имеют южную широту.

Широта важнейших параллелей

Параллель	Географическая широта
Экватор	0°
Северный полярный круг	$66,5^{\circ}$ с. ш.
Южный полярный круг	$66,5^{\circ}$ ю. ш.
Северный тропик	23° с. ш.
Южный тропик	23° ю. ш.

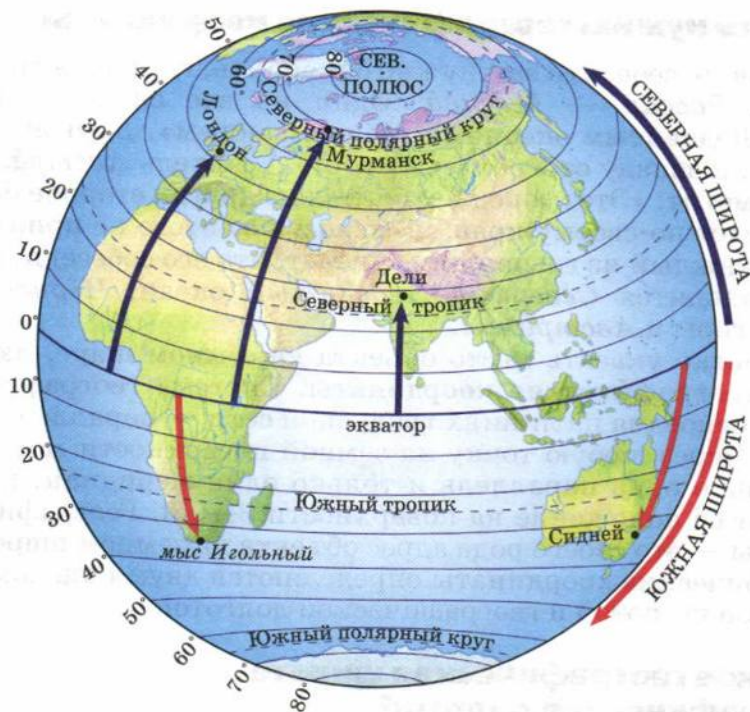


Рис. 88. Географическая широта

1. Где на глобусе подписывают значения широт? А на карте полушарий?
2. Через сколько градусов на глобусе проведены параллели? А на карте полушарий?
3. На каких широтах расположены города Сидней, Дели, Мурманск?

Самого большого значения географическая широта достигает на полюсах, поскольку они максимально удалены от экватора. Северный полюс находится на широте 90° северной широты (сокращённо 90° с. ш.). Южный полюс — на широте 90° ю. ш.

Географическая долгота точки показывает, насколько она удалена от нулевого меридиана, т. е. на каком меридиане она находится (рис. 89). Долготу измеряют в градусах. Долгота нулевого меридиана равна 0° .

Объекты, расположенные к западу от нулевого меридиана, имеют западную долготу. Все объекты к востоку от нулевого меридиана — восточную. Максимальное значение географической долготы имеет 180-й меридиан, который находится напротив нулевого меридиана. Плоскость, проведённая через нулевой и 180-й меридианы, делит земной шар на Восточное и Западное полушария.

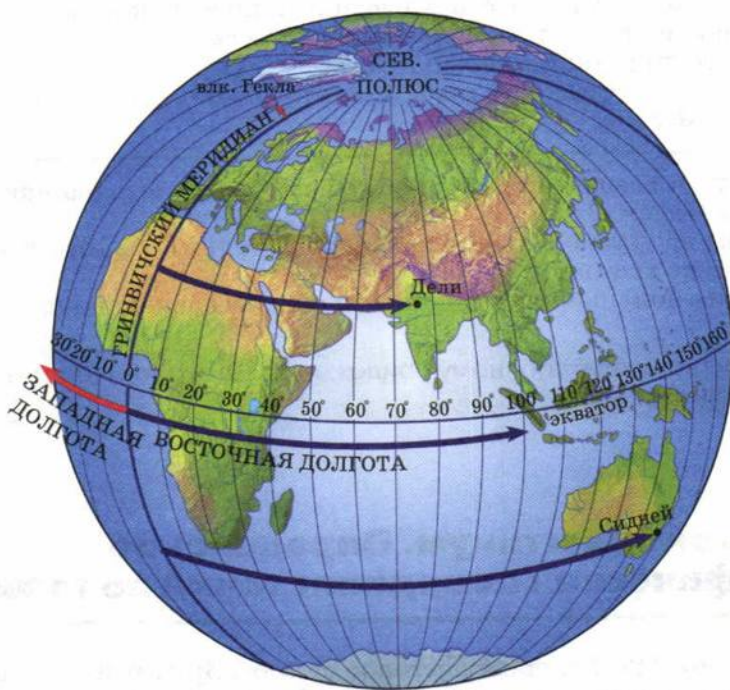


Рис. 89. Географическая долгота

1. Где на глобусе подписывают значения долгот? А на карте полушарий?
2. Как часто на глобусе проведены меридианы? А на карте полушарий?
3. Какую долготу имеют вулкан Гекла, города Дели и Сидней?
4. Какие крупнейшие географические объекты расположены и в Западном, и в Восточном полушариях?

Выводы

Градусная сеть, образованная параллелями и меридианами, позволяет точно определить местоположение (географические координаты) любой точки на земном шаре, а также определять направления север — юг по меридианам и запад — восток по параллелям.

Ключевые слова и выражения

- Географические координаты
- Географическая долгота
- Географическая широта

Вопросы и задания

1. Постарайтесь сформулировать, что такое географическая широта; долгота. Выделите существенные признаки этих понятий.
2. Можно ли определить положение объекта на глобусе, если известна только его широта; только долгота?
3. В каком месте земного шара расположен объект, если его широта 0° и долгота 0° ?

4. Могут ли разные объекты на земном шаре иметь одинаковые координаты? Почему?
5. Можно ли установить, где находится пролив Восьмого градуса? Чего для этого не хватает?
6. В каких полушариях расположен ваш населённый пункт?



Обратитесь к электронному приложению. **Географические координаты**

§ 34. Урок-практикум. Определение географических координат точки по глобусу

«...7 июня 1862 г. трёхмачтовое судно «Британия» ... Глазго потерпело крушение ... гони ... южн... берег ... два матроса Капитан Гр... дости... контин... пл... жесток... инд... брошен этот документ ... долготы и 37° ... широты. Окажите им помощь... погибнут...» — это всё, что было известно о гибели судна капитана Гранта из романа Жюль Верн «Дети капитана Гранта». Но одной лишь широты недостаточно, чтобы определить положение объекта. Ведь 37° —

параллель только в Южном полушарии пересекает и Южную Америку, и Австралию, и многочисленные острова. Где же следовало искать капитана?

■ Как определить географические координаты объекта, лежащего на пересечении линий градусной сети?

Поиски капитана Гранта решено было начать на западном берегу Южной Америки. В наши дни кратчайший путь судов из Европы к этим далёким берегам проходит через Панамский канал, проложенный на Панамском перешейке между Северной и Южной Америкой, а в середине XIX в. его ещё не было, и яхте «Дункан» пришлось огибать Южноамериканский континент с юга.

ЗАДАНИЕ

Определите географические координаты Панамского канала и скажите, сколько «лишних» градусов широты пришлось пройти «Дункану», огибая Южную Америку, чтобы достичь её западного побережья на широте 37° ю. ш. (рис. 90).

ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

Определить географические координаты точки — значит сказать, на какой широте и долготе она находится. Вы уже знаете, что на глобусе широты подписаны, как правило, вдоль нулевого меридиана, а долготы — вдоль экватора.

1. Определите географическую широту Панамского канала.

- Найдите на глобусе Панамский канал. В каком полушарии относительно экватора он расположен? Какую широту будет иметь Панамский канал — северную или южную?

- Какая параллель проходит через канал? Запишите её значение. Географическая широта Панамского канала почти 10° с. ш.

2. Определите географическую долготу Панамского канала.

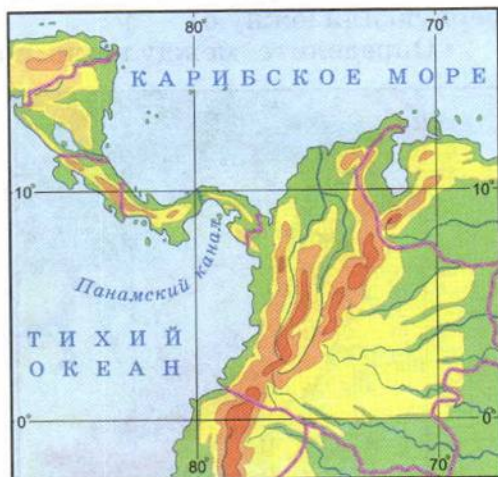


Рис. 90. Определение географических координат Панамского канала

• По глобусу определите, в каком полушарии относительно нулевого меридиана расположен канал. Какую долготу будет иметь Панамский канал — западную или восточную?

• Какой меридиан проходит через канал? Запишите его значение. Географическая долгота Панамского канала 80° з. д.

3. Панамский канал расположен почти в точке пересечения параллели 10° с. ш. и меридиана 80° з. д., значит, его географические координаты 10° с. ш. и 80° з. д.

4. По глобусу вычислите, сколько «лишних» градусов широты прошёл «Дункан», огибая Южную Америку, чтобы достичь её западного побережья на широте 37° ю. ш.

■ Как определить географические координаты объекта, лежащего между линиями градусной сети?

ЗАДАНИЕ

Достоверно было известно, что капитан Грант вышел 30 мая 1862 г. на своём судне из порта Кальяо, который располагается рядом со столицей Перу — городом Лима. Определите географические координаты Лимы (рис. 91).

ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

1. Определите географическую широту Лимы.

• Найдите на глобусе Лиму. Определите, в Северном или Южном полушарии находится Лима. Какую она будет иметь широту — северную или южную?

• Определите, между какими параллелями лежит Лима.

• Разделите расстояние между этими параллелями на 10 равных частей. Поскольку параллели на глобусе проведены через 10° , каждая часть будет соответствовать 1° широты.

• Какую широту имеет Лима? (Счёт идёт от ближайшей к экватору параллели.) Запишите её значение в тетрадь и не забудьте указать, северная она или южная.

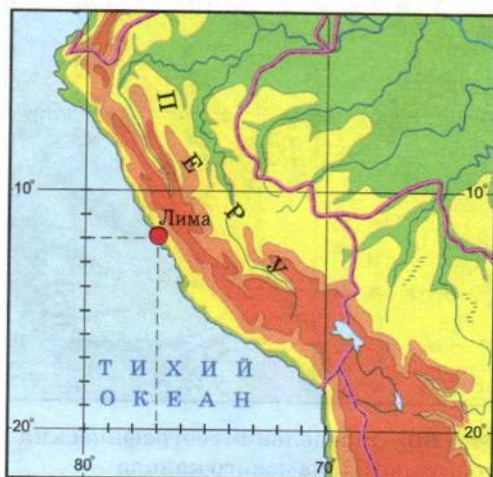


Рис. 91. Определение географических координат Лимы

2. Определите географическую долготу Лимы.

• Определите, к западу или к востоку от нулевого меридиана находится Лима. Какую она будет иметь долготу — западную или восточную?

• Определите, между какими меридианами лежит Лима.

• Разделите расстояние между этими меридианами на 10 равных частей. Каждая из этих частей будет соответствовать 1° долготы.

• Какую долготу имеет Лима? (Счёт идёт от меридиана, ближайшего к нулевому.) Запишите её значение в тетрадь и не забудьте указать, западная она или восточная.

• Проверьте, правильно ли вы определили координаты Лимы: 12° ю. ш. и 77° з. д. (Не забывайте: сначала записывается широта, а потом долгота.)

3. Составьте краткую памятку о том, как определять географические координаты объекта. Запишите её в тетрадь.

■ Как, зная географические координаты, найти объект на глобусе?

ЗАДАНИЕ

Поднявшись на борт яхты «Дункан» после своего спасения, капитан Грант помог восстановить полный текст записки, найденной в бутылке. В ней сообщались следующие координаты крушения его судна: 37° ю. ш. и 153° з. д. Определите по глобусу, где следовало вести поиски капитана (рис. 92).

ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

1. Определите, в каком полушарии относительно экватора произошло крушение корабля капитана Гранта.

2. Определите, к западу или к востоку от нулевого меридиана произошло крушение корабля капитана Гранта. В каком полушарии — западном или восточном — корабль потерпел крушение?

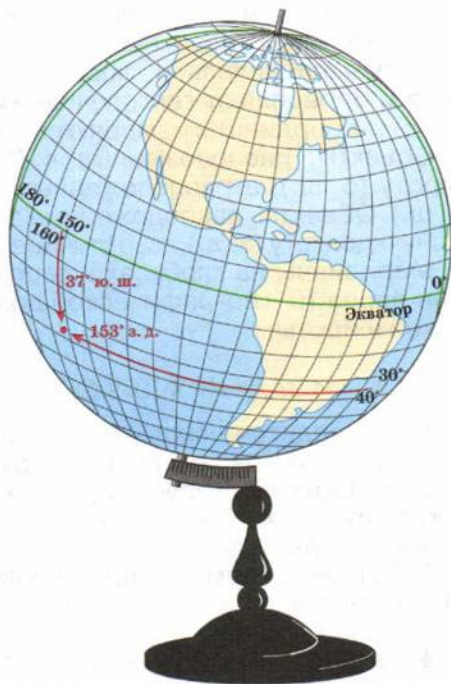


Рис. 92. Поиск точки по её географическим координатам

3. Найдите точку на глобусе, где пересекаются параллель 37° ю. ш. и меридиан 153° з. д. Именно здесь яхта «Дункан» нашла капитана Гранта, обогнув почти весь земной шар вдоль параллели 37° ю. ш.

4. Какие материки пересекает параллель 37° ю. ш.?

5. Какие океаны и моря пересекает параллель 37° ю. ш.?

6. Сопоставьте рисунок 92 с глобусом и определите, в какой части Тихого океана потерпел крушение корабль капитана Гранта.

7. В каком направлении от этого места находятся ближайшие, отмеченные на глобусе острова? Как они называются?

8. Какой материк расположен ближе всего к месту крушения корабля? Как он называется?



Обратитесь к электронному приложению. **Определение географических координат точки по глобусу**

ВЫВОДЫ К РАЗДЕЛУ «ЗЕМЛЯ ВО ВСЕЛЕННОЙ»

Градусная сеть позволяет установить географическое положение объектов на земной поверхности.

Любая параллель и любой меридиан пересекаются только в одной точке и определяют географические координаты этой точки: её широту и долготу. Координаты измеряют в градусах.

Объекты, расположенные в Северном полушарии, имеют северную широту (с. ш.), а расположенные в Южном полушарии — южную широту (ю. ш.). Объекты, расположенные западнее нулевого меридиана, имеют западную долготу (з. д.), а восточнее него — восточную долготу (в. д.).

Меридианы на глобусах и географических картах, как правило, проведены через 10° географической долготы, параллели — через 10° географической широты.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО РАЗДЕЛУ

1. Приведите несколько примеров, подтверждающих важность умения определять географические координаты.

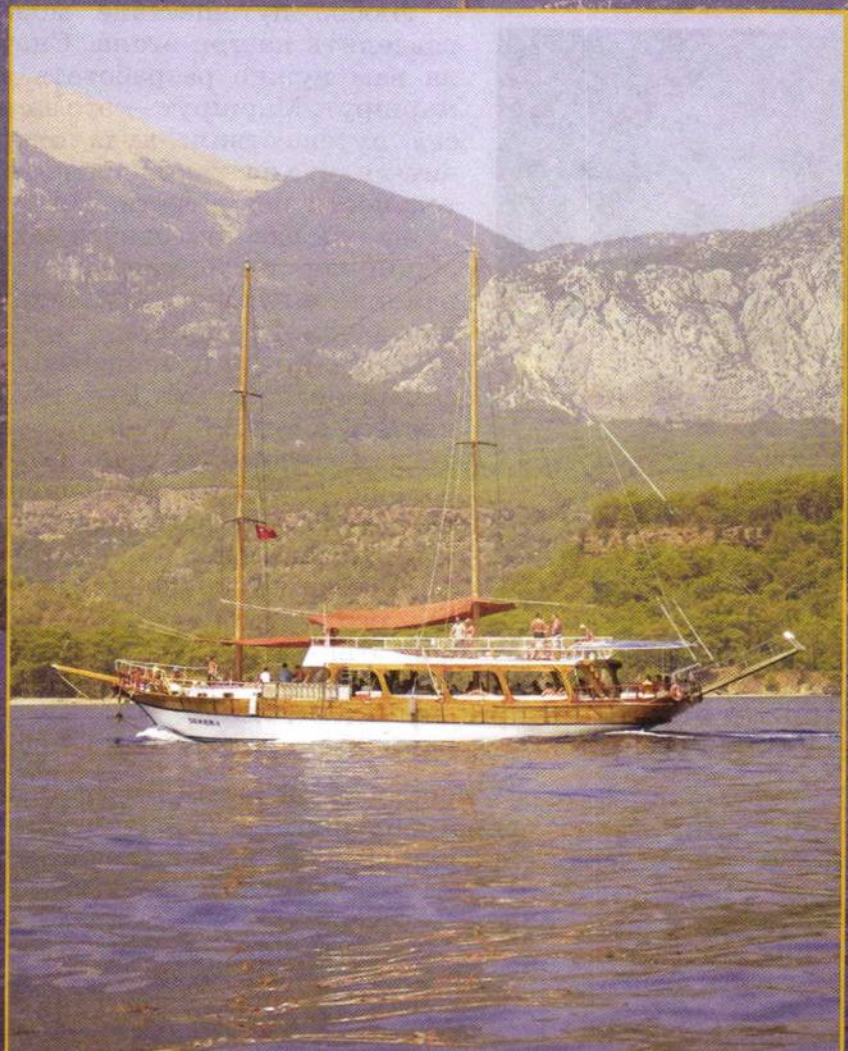
2. Найдите на глобусе города, которые находятся у экватора, полярных кругов, тропиков. В каких из этих городов Солнце бывает в зените; наблюдается полярный день?

3. Есть ли на земном шаре такие точки, для определения местоположения которых надо знать только географическую широту или только географическую долготу?

4. Какие географические объекты имеют координаты: 29° с. ш. и 87° в. д.; 43° с. ш. и 79° з. д.; 3° ю. ш. и 37° в. д.; 32° ю. ш. и 70° з. д.?

ПУТЕШЕСТВИЯ И ИХ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОТРАЖЕНИЕ

РАЗДЕЛ V



§ 35. План местности

■ Умеете ли вы путешествовать?

Большинство людей любит путешествовать. Ведь путешествие — один из самых увлекательных способов изучения окружающего мира. Не зря говорят, что лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать.

Для того чтобы вашу поездку можно было назвать путешествием, совсем необязательно отправляться на Северный полюс или в экзотические страны, достаточно сесть в электричку и поехать на дачу — даже тогда можно увидеть много интересного. Главное, куда смотреть и как наблюдать. Станьте автором своего путешествия, как писатель становится автором своей книги!

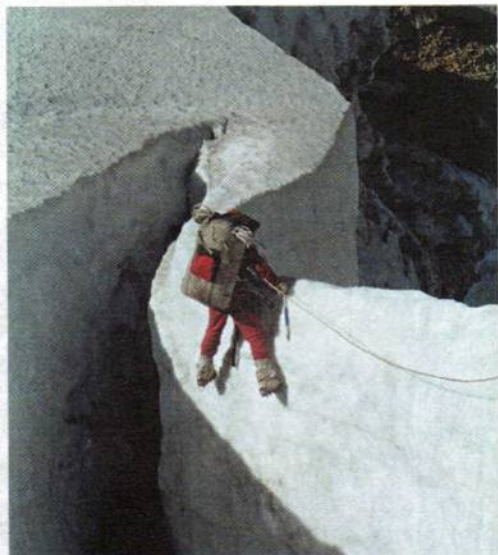


Рис. 93. Альпинист на горном леднике

Любое путешествие можно разделить на три этапа. Сначала вам нужно разработать его маршрут. Маршрут — это замысел путешествия: куда отправиться, что и в какой последовательности посмотреть. На этом этапе как раз пригодится вся та обширная информация, которая есть в путеводителях, телепередачах, Интернете.

Второй этап путешествия — самый интересный. Вы отправляетесь в путь! Старайтесь увидеть и запомнить как можно больше, чтобы по возвращении вам было что рассказать друзьям и знакомым.

Описание путешествия — это его третий, заключительный этап.

■ Как сделать ваши путевые впечатления интересными и полезными для всех остальных?

Способы отражения путевых впечатлений известны всем. Самый древний из них — рассказ об увиденном. Для того чтобы не перепутать, что и когда вы увидели, можно вести дневник путешествия.

Лучше записывать свои впечатления в дневник каждый день, тогда в рассказе о путешествии вы не забудете упомянуть даже о мелких интересных деталях.

Если вы хорошо рисуете, обязательно возьмите с собой карандаши или краски. Рисунки могут поведать многое из того, о чём трудно сказать словами. А если вы не обладаете талантом художника, захватите с собой фотоаппарат. Видеокамера поможет вам показать свой маршрут вживую. Видеофильм донесёт до зрителя и голоса природы, и шум городов. Наконец, фильм передаст ваше собственное настроение.

Однако какой бы способ вы ни выбрали для описания своего путешествия, он обязательно будет отражать ваши личные впечатления об увиденном. География знает немало тому подтверждений. Например, один из самых грозных океанов Земли был назван впервые пересёкшей его испанской экспедицией под руководством Фернана Магеллана Тихим, поскольку по счастливой случайности экспедиция пересекла его при попутном ветре и в ясную погоду.

■ Как можно изобразить земную поверхность?

Каким образом можно показать маршрут своего путешествия, как и куда вместиť информацию об увиденных объектах, а главное, о том, где они находятся, чтобы и другие могли там побывать? Для этого люди придумали разнообразные географические карты.

На глобусе, который изображает всю Землю целиком, невозможно показать жилые кварталы, дороги, леса или отдельные заводы. Поэтому небольшие участки земной поверхности изображают в виде упрощённых карт или планов местности (рис. 94).

■ По каким правилам строится план местности?

План местности — это чертёж небольшого участка территории, выполненный по специальным правилам. Существует четыре основных правила построения плана.

Правило первое. План изображает местность сверху. Вид сверху позволяет составить самое точное представление о взаимном расположении объектов, их форме и площади, положении относительно сторон горизонта, а также о расстоянии между ними. Ни рисунок, ни фотография такой возможности не дают, поскольку на них одни объекты заслоняют другие. Глядя на план, мы как будто видим землю с высоты птичьего полёта. Этим план схож с аэрофотоснимком и космическим снимком (рис. 95).

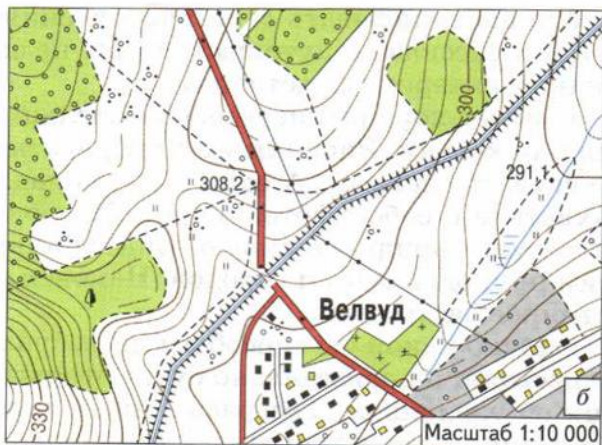


Рис. 94. а — глобус; б — план местности

Можете ли вы найти на имеющемся в кабинете географии глобусе свой город, свой дом, свою улицу?

Правило второе. Все объекты на плане, как и на глобусе, изображают в уменьшенном виде, или, как говорят, в **масштабе**. Это значит, что все расстояния на плане уменьшены в строго определённое количество раз по сравнению с теми же расстояниями на местности.

Правило третье. Объекты на плане изображают с помощью **условных знаков**. Картографами разработана единая наглядная система условных знаков, которой пользуются при составлении планов.

Правило четвертое. Обычно план строят таким образом, что его верхний край — северный, нижний — южный, правый — восточный, а левый — западный. Благодаря этому свойству плана его удобно использовать для ориентирования на местности.

■ Как на планах может обозначаться масштаб?

Масштаб — обязательная часть плана. Его, как правило, подписывают в нижнем углу плана (см. атлас). Если на чертеже местности масштаб отсутствует, то такой чертёж правильнее называть схемой. Схемы часто встречаются в путеводителях, туристических справочниках, приводятся в качестве иллюстраций в книгах.

Масштаб у плана один, но указать его можно тремя способами: числом, словами или графически (рис. 96). На плане может присутствовать только один из способов обозначения масштаба, а могут помещаться и все сразу.

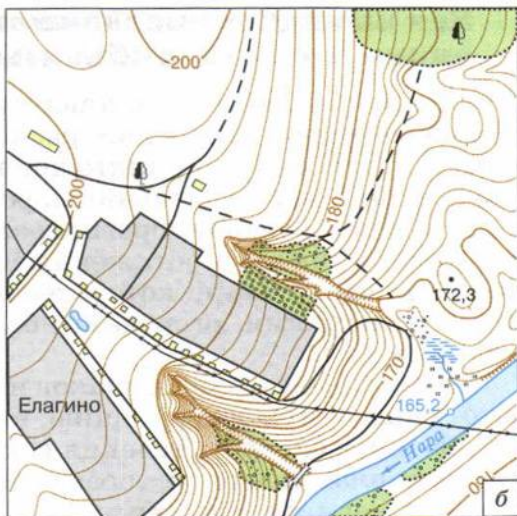


Рис. 95. а — аэрофотоснимок; б — план местности

Найдите недостатки аэрофотоснимка по сравнению с планом местности, ответив на следующие вопросы:

1. Можно ли по аэрофотоснимку определить название деревни, реки?
2. Можно ли по аэрофотоснимку узнать направление течения реки?
3. Можно ли по аэрофотоснимку узнать, хвойный растёт лес или лиственный?

Численный масштаб — число, которое показывает, во сколько раз уменьшены на плане расстояния по сравнению с местностью. Он имеет вид дроби, например $1 : 1000$. Его следует читать так: «один к тысяче» — и расшифровывать так: «1 см на плане соответствует 1000 см на местности», т. е. масштаб показывает, что действительные расстояния уменьшены на плане в 1000 раз. При масштабе $1 : 5000$ расстояния на плане уменьшены в 5000 раз, при масштабе $1 : 100$ — в 100 раз.

Масштаб, записанный словами, называют **именованным**. Он обозначает, какое расстояние (в метрах или километрах) на местности соответствует 1 см на плане.

Линейный масштаб напоминает школьную линейку. По нему с помощью циркуля-измерителя сразу можно определить, какое расстояние на местности соответствует определённому расстоянию на плане.

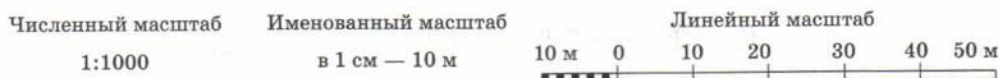


Рис. 96. Виды масштаба

■ Как на планах обозначают окружающие нас объекты?

Расшифровывать и составлять план местности нам помогают условные знаки. Они очень разнообразны. Это не только значки, с помощью которых принято показывать отдельные объекты местности: дома, мосты, мельницы, родники, колодцы и т. п. Линиями на плане изображают дороги, тропы, реки и ручьи, линии электропередачи и прочие протяжённые объекты. Даже фон плана — это тоже условные знаки, которые показывают, чем занята местность: лесами, пашнями, огородами, болотами, озёрами, жилыми кварталами и т. п.

С помощью условных знаков и подписей на плане часто показывают справочную информацию: названия населённых пунктов, направление и скорость течения рек, отметки высот и многое другое, поэтому план содержит гораздо больше данных, чем аэрофотоснимок или космический снимок.

Все условные знаки просты и наглядны. Тем не менее на большинстве планов приводят **легенда** — пояснения к принятым на плане условным обозначениям.

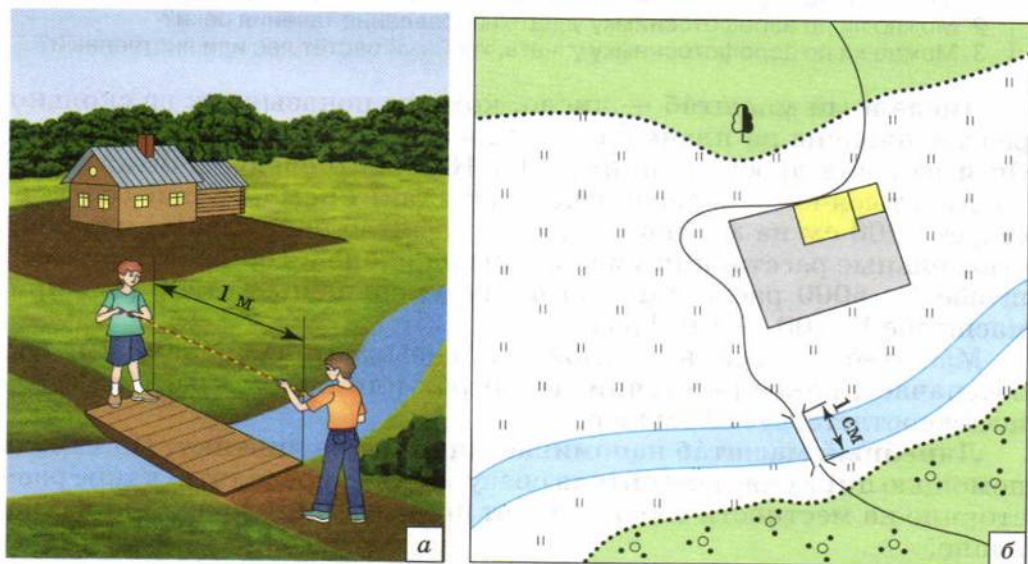


Рис. 97. Местность: *а* — общий вид; *б* — схема

Почему чертёж местности, показанный на рисунке, является схемой? Во сколько раз уменьшены на схеме расстояния?

Выводы

На планах местности изображают небольшие участки земной поверхности. Планы составляют в масштабе, а объекты на них изображают условными знаками.

Ключевые слова и выражения

- План местности
- Условные знаки
- Масштаб: численный, именованный, линейный
- Легенда плана

Вопросы и задания

1. Что показывает масштаб: 1 : 500; 1 : 10 000; 1 : 2500? Какое расстояние на местности соответствует 1 см на планах с масштабом: 1 : 500, 1 : 10 000, 1 : 2500? Переведите это расстояние в метры. Какой из этих планов самый подробный?

2. Что общего между изображением земной поверхности на глобусе и на плане?

3. Используя план местности в атласе, ответьте на вопросы:

1) Какому расстоянию на местности соответствует 1 см на плане? Во сколько раз уменьшены расстояния на плане?

2) Какие объекты на плане показаны не в масштабе?

3) Какой лес по составу пород изображён на плане?

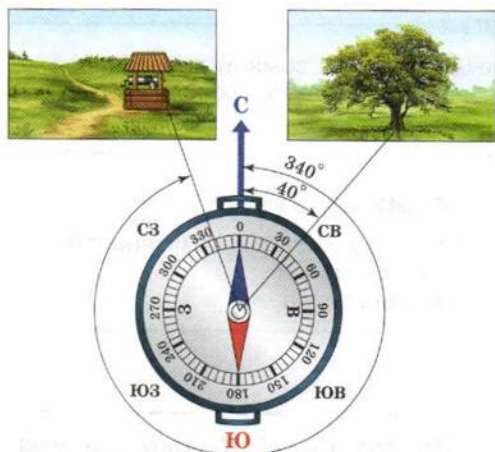
4. Расскажите о самом памятном для вас путешествии. Проиллюстрируйте свой рассказ компьютерной презентацией.



Обратитесь к электронному приложению. **План местности**

§ 36. Ориентирование по плану и на местности

Даже если на небе не видно Солнца или звёзд, на местности можно ориентироваться по приметам или местным признакам. Например, муравейники, как правило, располагаются с южной стороны стволов деревьев. С южной стороны стволов хвойных деревьев выделяется больше смолы. Зимой у южной стороны пней снег оттаивает быстрее. У одиноко стоящего дерева с южной стороны ветви растут гуще.



Поучимся пользоваться компасом. Положите его на ладонь, планшет или любую другую горизонтальную поверхность. Поворачивайте компас, не отрывая его от поверхности, до тех пор, пока стрелка (или синий конец стрелки) не совместится с отметкой «север» (С) на его шкале. Эта отметка соответствует нулевому делению. Теперь по шкале компаса вы сможете определить угол между направлением на север и направлением на любой объект местности — **азимут**. Запомните, что азимут всегда отсчитывают по часовой стрелке.

Рис. 98. Определение азимута

1. Азимут какого объекта равен 40° , а какого — 340° ? Почему?
2. Определите азимуты четырёх основных сторон горизонта.

■ Как пользоваться компасом?

Определение направлений по «живым» ориентирам всегда приблизительно. Точно сориентироваться нам помогают приборы, самым древним из которых является **компас** (рис. 98). В *Европе* компас получил широкое распространение в XII в., хотя был известен ещё в *Древнем Китае*. Стрелка компаса обладает замечательным свойством: она постоянно указывает направление север — юг.

■ Как определить по плану своё местонахождение?

Самый главный навык при пользовании планом — умение определить своё местонахождение. Для этого нужно выйти на открытую местность и найти какие-нибудь ориентиры — объекты, которые обозначены на плане условными знаками: мельницу, церковь, линию электропередачи и др. (рис. 99).

■ Как читать план местности?

По плану местности можно многое узнать о природе территории, о том, как здесь живут люди, о том, что можно увидеть в ходе путешествия. Для этого нужно уметь определять местонахождение изображённых на плане объектов относительно сторон горизонта и читать условные знаки плана (рис. 100).

Поучимся определять своё местонахождение с помощью плана местности. Рассмотрите рисунок: справа от мальчика находится овраг, а слева — линия электропередачи. Нужно повернуть план таким образом, чтобы эти объекты располагались так, как их видно на местности. Теперь мальчик может приблизительно определить своё положение.

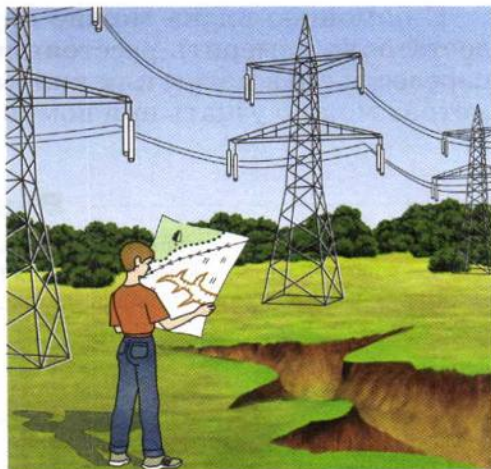


Рис. 99. Определение своего местонахождения с помощью плана местности

1. Пользуясь атласом, определите, что обозначает каждый из изображённых на рисунке условных знаков.
2. Какие условные знаки вы предложили бы для некоторых объектов острова Линкольна, описанного Жюльем Вёрном в романе «Таинственный остров»: дворца, птичника, загона для животных, порта?

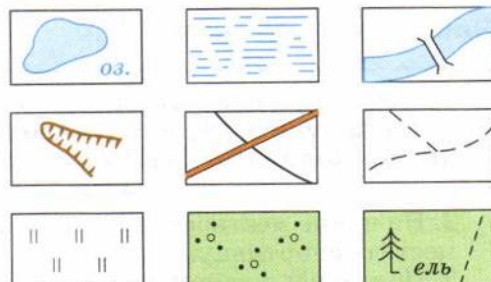


Рис. 100. Условные знаки

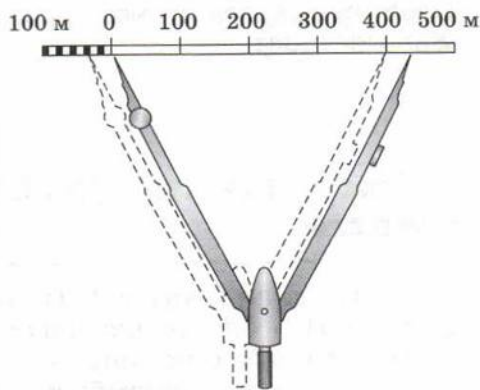
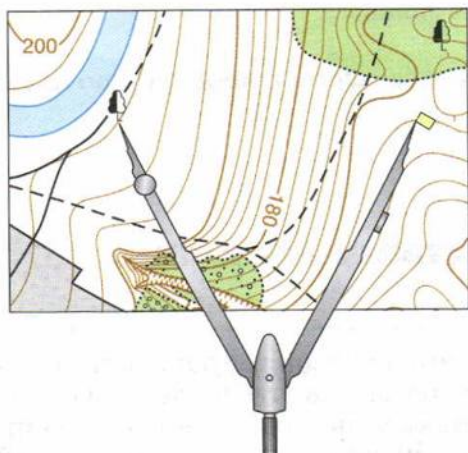


Рис. 101. Определение расстояний при помощи линейного масштаба

С помощью плана можно определять и расстояния. Для этого достаточно измерить расстояние на плане и с помощью масштаба перевести его в метры или километры. Расстояние в метрах и километрах можно узнать при помощи линейного масштаба (рис. 101).

Выводы

Ориентироваться — значит уметь определять своё местонахождение, а также то, в каком направлении и на каком расстоянии от вас находятся различные объекты. В этом могут помочь компас и умение читать план местности.

Ключевые слова и выражения

• Компас

• Азимут

Вопросы и задания

1. Используя план местности в атласе, опишите путь от любого населённого пункта до какого-либо объекта местности. В каком направлении проходит этот путь? Мимо каких объектов? Какова его длина?

2. На плане местности в атласе найдите место, где можно было бы разместить спортивную площадку, пляж, домик лесника.

3. Пользуясь планом местности в атласе, придумайте задания на определение: 1) направлений на объекты местности; 2) расстояний между объектами; 3) объектов по условным знакам.



Обратитесь к электронному приложению. **Ориентирование по плану и на местности**

§ 37. Урок-практикум. Составление плана местности

Составить план местности (или, иначе говоря, произвести съёмку местности) — значит изобразить эту местность на чертеже в выбранном масштабе с помощью условных знаков. Для составления плана местности вам потребуется планшет с закреплённым на нём листом бумаги, карандаш, ластик, линейка, компас.

■ Полярная съёмка местности

Вы готовы к работе? Тогда помогите инженеру Сайресу Смит и его товарищам из романа *Жюль Вёрн «Таинственный остров»* составить план плато Дальнего Вида острова Линкольна, на котором они очутились по воле случая (рис. 102).

Подготовка к съёмке

Как Сайрес Смит выбрал масштаб плана?

На плане необходимо изобразить участок местности протяжённостью с запада на восток примерно 500 м. Ширина листа для плана 10 см. Какой масштаб необходимо выбрать для изображения этого участка? (Масштаб: в 1 см — 50 м.)

Как Сайрес Смит определил стороны горизонта без компаса?

Инженер нашёл на берегу совершенно ровное место и воткнул в землю длинную жёрдочку. «Сайрес Смит опустил на колени и начал отмечать постепенное уменьшение тени, втыкая в землю маленькие пруты. В ту минуту, когда тень от палочки станет короче всего, будет ровно двенадцать часов дня».

(Ж. Верн. *Таинственный остров*)

Вы можете наблюдать и за собственной тенью в своей местности. В полдень встаньте так, чтобы Солнце оказалось у вас за спиной. Тогда ваша тень укажет направление на север, правая рука — на восток, левая — на запад, а позади вас будет юг.

До начала составления плана поверните планшет так, чтобы его верхний край стал северным. Нарисуйте в верхнем углу планшета стрелку, острый конец которой указывал бы на север.

«Сайрес Смит и его товарищи целый час простояли на вершине горы. Остров расстилался перед ними, словно раскрашенная рельефная карта — зелёная в лесистых местах, жёлтая на песчаных равнинах, голубая там, где была вода. Они охватили взглядом всю карту, и только земля, скрытая мощной растительностью, дно тенистых долин и глубины узких ущелий оставались недоступны их взору».

(Ж. Верн. *Таинственный остров*)



Рис. 102. Вид плато Дальнего Вида с крыши мельницы

Измерение расстояний

На план, кроме мельницы, нужно нанести четыре главных ориентира: южную оконечность озера Гранта, исток Глицеринового ручья, мостик через него и ближний угол хлебного поля (рис. 103).

Как измерять расстояния на местности?

Один из друзей Сайреса Смита, юный Харберт, на острове предпочитал измерять расстояния шагами. От мельницы до южной оконечности озера Гранта было 250 шагов. Средняя длина шага Харберта — 60 см. (Определите, какое расстояние в метрах прошёл Харберт.) Пройденный путь можно приблизительно определить по средней скорости перемещения (для пешехода она составляет около 5 км/ч).

Как перенести на план расстояния, измеренные на местности?

Используйте правило: измеренное на местности расстояние (150 м), поделённое на именованный масштаб плана (в 1 см — 50 м), даёт длину отрезка на плане (в см): $150 \text{ м} : 50 \text{ м} = 3$.

Перенесение точек местности на план

Вначале обозначьте на плане точку, с которой производится съёмка местности. Она должна быть в центре плана (на рисунке 103 изображён фрагмент плана). В нашем случае — это мельница (рис. 103, 1). Чтобы перенести на план любую точку местности, необходимо отметить направление на неё и расстояние до неё от точки, с которой производится съёмка (рис. 103, 2).

Таблица 7

Данные для составления плана плато Дальнего Виа

Объект	Азимут, °	Расстояние от мельницы на местности, м	Расстояние от мельницы на плане, см
Исток Глицеринового ручья (точка 2)	200	100	2
Южная оконечность озера Гранта (точка 3)	190	150	3
Мостик через Глицериновый ручей (точка 4)	170	200	4
Ближний угол распаханного поля (точка 5)	80	200	4

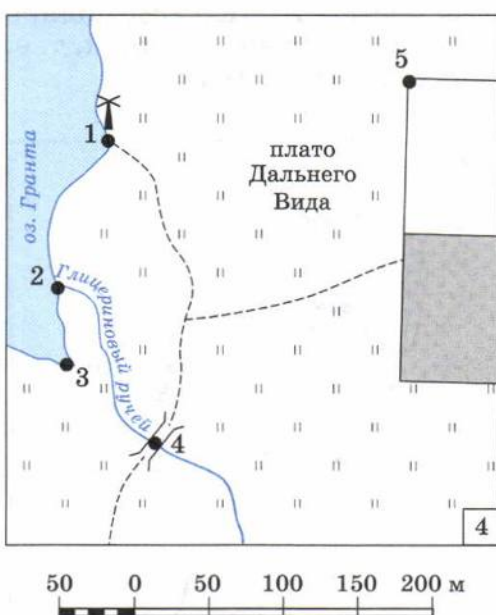
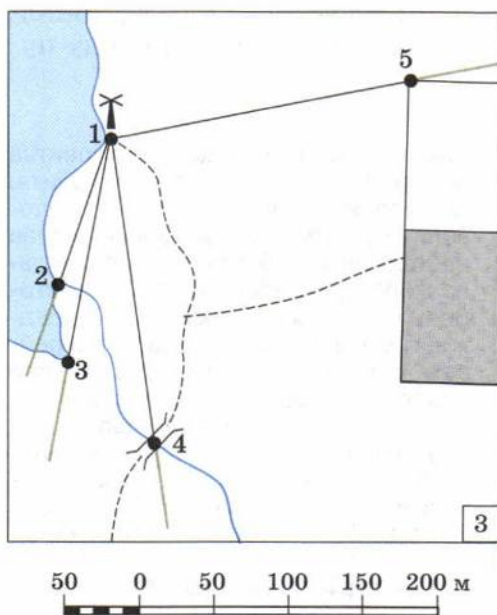
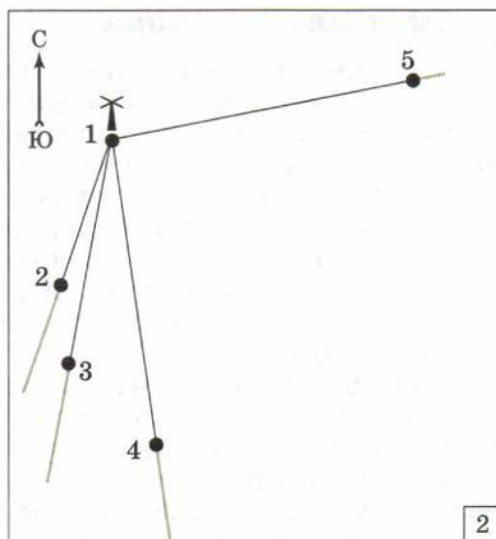
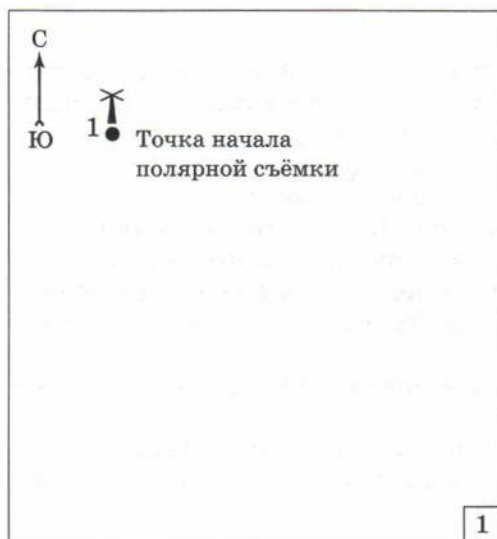


Рис. 103. Последовательность составления плана местности методом полярной съёмки (фрагмент плана)

Оформление плана

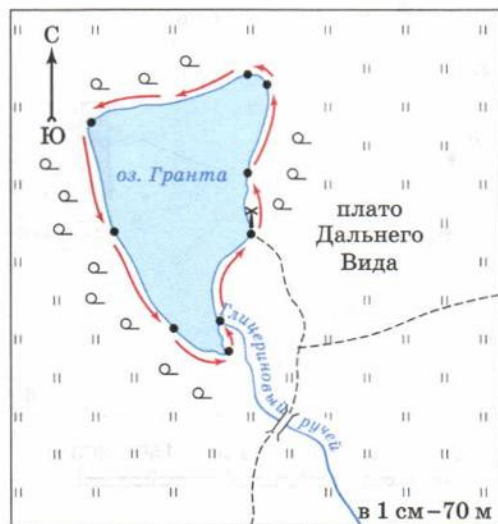
Соедините плавной линией точки 1, 2 и 3 и продлите эту линию в северном направлении. У вас получится схематичное очертание озера Гранта. Закрасьте его в голубой цвет. Нарисуйте Глицериновый ручей, вытекающий из озера Гранта, проводя линию от его истока (точка 2) к мостику (точка 4) и далее на юго-восток. Дорогу к загону скота обозначьте знаком просёлочной дороги. Чтобы обозначить поле и огород, где островитяне выращивали зерно и овощи, достаточно нарисовать квадрат, переведя его размеры в сантиметры согласно масштабу (длина стороны поля и огорода на местности — 200 м).

При помощи условных знаков обозначьте, чем занята поверхность острова (луг, пашня, огород).

Уберите все вспомогательные линии, подпишите географические названия и заголовок плана, любым из известных способов обозначьте его масштаб (см. рис. 103).

Маршрутная съёмка местности

С одной точки никогда нельзя в деталях увидеть обширный участок местности. Поэтому полярную съёмку местности часто дополняют маршрутной съёмкой, т. е. той, которая делается по ходу путешествия (рис. 104).



Мы вместе с отрядом островитян отправимся в обход озера Гранта. «...Колонисты продолжили исследование берега озера, который, сделав небольшой изгиб, тянулся параллельно морскому побережью. С этой стороны берег был не так лесист, но редкие группы деревьев делали его пейзаж ещё живописнее... На севере озеро образовывало чуть вогнутую излучину... Обход не превышал полутора миль. Это была приятная прогулка, так как между редкими деревьями оставался широкий проход... Растительность была не столь обильной, как на всём пространстве между Красным ручьём и рекой Благодарности».

(Ж. Верн. Таинственный остров)

Рис. 104. Составление плана методом маршрутной съёмки

§ 38. Многообразие карт

Географическая карта является одним из наиболее совершенных изображений земной поверхности. Вы уже знаете, что карту, как и план местности, строят в масштабе с использованием условных знаков.

Карта гораздо менее подробна, чем план местности. Одному сантиметру карты могут соответствовать десятки и сотни километров, тогда как одному сантиметру плана — десятки и сотни метров. План удобен, когда мы работаем с небольшим участком местности. Значительные по площади территории изображают на географических картах.

Карты бывают самыми разными. На них может быть изображено не только то, что можно увидеть на земной поверхности. Карта способна отразить, например, особенности погоды, размещение полезных ископаемых и др.

Географические карты разделяют на группы по назначению, охвату территории и масштабу.

■ Какими бывают карты?

Карты разделяют на группы в зависимости от того, для чего они служат. Так, в вашем атласе собраны **учёбные карты**, а в кабинете географии находятся **настенные карты**.

Карты можно разделить на две большие группы и в зависимости от того, что они отображают. Это группа **карт природы** и группа **социально-экономических карт**. Первые отображают природу земной поверхности — рельеф, растительность, климат, состав горных пород и т. д. (Карта, которая показывает общий облик территории — рельеф, реки, озёра, моря, называется **физической картой**.) На вторых показано всё созданное умом и руками человека: расселение людей, сельскохозяйственное и промышленное производство и т. д.

■ Какие части земного шара могут быть показаны на карте?

Самая обширная по охвату территории географическая карта — **карта полушарий (мира)**. За ней следуют карты отдельных материков и океанов, далее — карты крупных регионов, таких как *Европа*, *Азия* и т. п.

Очень распространены карты групп стран-соседей, например стран *Восточной Европы*.

Самыми маленькими по охвату территории являются карты отдельных государств и их частей.

Как различаются карты по масштабу?

По масштабу карты делят на крупно- и мелкомасштабные. Запомните следующее правило: чем больше километров «укладывается» в 1 см карты, тем мельче её масштаб.

Примерами мелких масштабов могут служить: «в 1 см — 1000 км», «в 1 см — 700 км». На картах с мелким масштабом невозможно изобразить территорию детально. На них показывают только крупные природные объекты и большие города. Следовательно, все мелкомасштабные карты очень общие по содержанию.

Примерами крупных масштабов карт могут служить следующие: «в 1 см — 500 м», «в 1 см — 1 км». На таких картах можно показать и мелкие города, и малые реки, и другие небольшие объекты. Поэтому все крупномасштабные карты подробные. Итак, чем крупнее масштаб, тем подробнее карта (рис. 105).

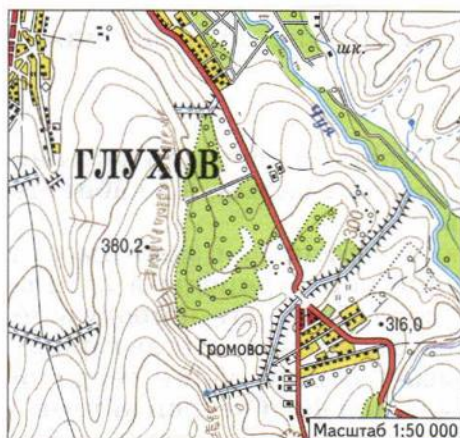
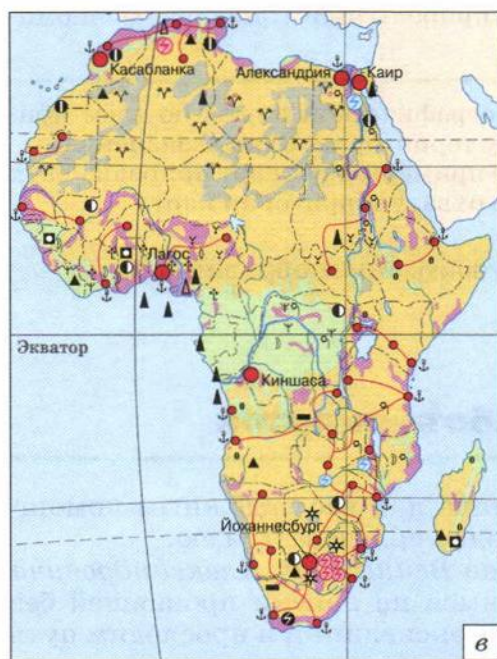
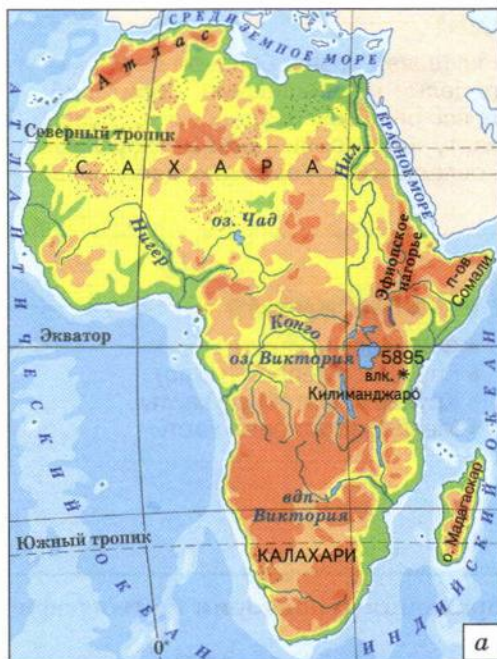


Рис. 105. Различия в подробности изображения территории есть и на крупномасштабных картах

На какой из карт изображение территории более подробное? Почему?

Рис. 106. Виды географических карт Африки: а — физическая; б — политическая; в — экономическая

1. Чем отличаются показанные карты друг от друга?
2. Какие из карт на рисунке можно отнести к картам природы, а какие — к социально-экономическим картам?
3. Какие природные объекты нанесены и на физическую, и на политическую, и на экономическую карты Африки?



ПРОМЫШЛЕННЫЕ И КУЛЬТУРНЫЕ ЦЕНТРЫ

- крупные
- прочие

ДОБЫЧА ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

- ▲ нефти
- ▲ природного газа
- ▲ железных руд
- алюминиевых руд
- медных руд
- золота
- фосфоритов
- ★ алмазов

ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

- ⊗ тепловые
- ⊕ гидроэлектростанции
- ⚡ атомные

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ

- обрабатываемые земли, оазисы
- пастбища с очагами обрабатываемых земель
- леса
- земли малоиспользуемые и неиспользуемые

РАЙОНЫ ВЫРАЩИВАНИЯ

- γ арахиса
- γ бананов
- γ какао
- γ каучуконосов
- кофе
- γ кукурузы
- γ финиковой пальмы
- γ хлопчатника

— Железные дороги

- Судоходные участки рек
- ⚓ Морские порты

Выводы

Географическая карта — это настоящая кладовая разнообразной информации. Один лист карты способен заменить целые тома описаний территорий. Чтобы не запутаться в разнообразии карт, все они были разделены на группы по трём признакам: по назначению, по охвату территории, по масштабу. Язык карты — язык международного общения, овладеть им — задача каждого культурного человека.

Ключевые слова и выражения

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Учебные карты• Настенные карты• Карты природы• Социально-экономические карты | <ul style="list-style-type: none">• Физические карты• Карты полушарий (мира)• Крупномасштабные карты• Мелкомасштабные карты |
|---|--|

Вопросы и задания

1. От чего зависит подробность изображения территории на географической карте?
2. Может ли карта полушарий быть крупномасштабной? Почему?
3. Физическая карта — это карта природы или социально-экономическая карта?

4. Дайте характеристику любой географической карты по трём признакам: 1) по масштабу; 2) по охвату территории; 3) по назначению. Пролистайте ваш атлас и приведите примеры двух карт природы, двух разномасштабных и двух разных по охвату территории карт.



Обратитесь к электронному приложению. **Многообразие карт**

§ 39. Урок-практикум. Работа с картой

Чтобы географическая карта стала для вас надёжным помощником, вы должны научиться свободно пользоваться ею.

Давайте вместе с героями романа *Вениамина Александровича Кавёрина* «Два капитана» отправимся на поиски пропавшей без вести в *Северном Ледовитом* океане экспедиции и проследим путь её участников по карте.

■ Как, зная географические координаты, найти точку на карте?

ЗАДАНИЕ

«1915 года, марта месяца 16 дня, в широте 79° и в долготе от Гринвича 90° с борта дрейфующего судна «Святая Мария» при хорошей видимости и ясном небе была замечена на восток от судна неизвестная обширная земля с высокими горами и ледниками», — сообщает рапорт начальника экспедиции капитана Татаринова. Определите, какая земля (острова) была открыта экспедицией.

ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

1. Экспедиция проходила в Карском море. Определите, к какой широте и долготе относятся сообщённые в рапорте координаты.
2. Откройте в своём атласе карту России. Определите, где на этой карте подписаны долготы и широты.
3. Найдите на карте точку пересечения параллели 79° с. ш. и меридиана 90° в. д.
4. Карандашом обозначьте найденную точку. Скажите, какую ранее неизвестную землю (острова) открыла экспедиция.

■ Как описать местоположение объекта на карте?

Важно не только суметь найти объект на карте, но и описать, где он находится. При описании положения объектов на карте можно использовать следующее правило: все объекты, лежащие на меридианах, расположенных слева от данного, находятся западнее, справа — восточнее; все объекты, лежащие на параллелях, расположенных выше данной, находятся севернее, ниже — южнее.

ЗАДАНИЯ

1. В каком направлении от открытых экспедицией Татаринова островов находится ближайший обозначенный на карте населённый пункт? Как он называется?
2. В каком направлении следовало двигаться шхуне «Святая Мария», чтобы достичь ближайшего мыса на побережье? Как называется этот мыс? Определите расстояние до него (в километрах).
3. Какое положение открытые острова занимают относительно островов Новая Земля; Новосибирских островов?
4. В какой части Карского моря находятся открытые экспедицией острова?



Обратитесь к электронному приложению. **Работа с картой**

ВЫВОДЫ К РАЗДЕЛУ «ПУТЕШЕСТВИЯ И ИХ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОТРАЖЕНИЕ»

Отдельные участки земной поверхности изображают на планах местности или географических картах. План составляют для небольших участков местности. Он отображает её очень детально, вплоть до отдельно стоящих объектов.

Географические карты используют для изображения больших по площади участков земной поверхности. Поэтому карта менее подробна, чем план местности. Географические карты различают по назначению, охвату территории и масштабу.

Карта и план имеют общие свойства. Их составляют в определённом масштабе с использованием условных знаков. План всегда показывает общий вид местности. Карта же может быть посвящена одной теме: растительности, расселению людей, размещению хозяйства и т. п.

Как и на глобусе, градусная сеть на карте нужна для определения географических координат объектов. Приёмы определения координат и на глобусе, и на карте совпадают.

В своей работе географы не могут обходиться без карт и атласов. Карты поставляют богатый материал для исследований, результаты которых опять наносят на карту.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО РАЗДЕЛУ

1. Чем отличаются и чем похожи планы местности и географические карты?
2. Подумайте, как должны отличаться друг от друга карты, предназначенные для использования рыбаками и строителями. Какие сведения, на ваш взгляд, они должны содержать?
3. Напишите краткую памятку «Как пользоваться географической картой» для своих одноклассников.
4. Составьте план школьного двора методом полярной съёмки, выбрав масштаб и «полюс» — точку, откуда будет производиться съёмка.

ПРИРОДА ЗЕМЛИ

РАЗДЕЛ VI

ТЕМЫ

10. Планета воды

11. Внутреннее
строение Земли

12. Рельеф суши

13. Атмосфера
и климаты Земли

14. Гидросфера —
кровеносная
система Земли



Тема 10

Планета воды

§ 40. Свойства вод Мирового океана

Земля — планета воды. *Тихий, Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый* океаны занимают более $\frac{2}{3}$ её поверхности. Они соединяются между собой и составляют единый и непрерывный Мировой океан.

Как вы уже знаете, воды на поверхности Земли гораздо больше, чем суши. Большая часть этой воды солёная на вкус и содержится в Мировом океане.

■ Почему вода в Мировом океане солёная?

Мы привыкли считать, что вода — прозрачное вещество без вкуса и запаха. Но на самом деле в природе встретить воду без примесей практически невозможно. Вода — уникальный природный растворитель. Каждый год реки выносят в Мировой океан такое количество растворённых в воде солей, что для их перевозки потребовалось бы около миллиона товарных поездов.

Количество солей, растворённых в воде, называют **солёностью**. Солёность показывает, сколько граммов солей содержится в 1 л воды. Солёность воды измеряют в единицах, называемых **промилле** (обозначают ‰). Средняя солёность Мирового океана равна 35‰. Это означает, что в 1 л океанской воды содержится 35 г растворённых солей. Солёный вкус океанской воде придаёт поваренная соль, а горьковатый привкус — соли магния.

Солёность океанской воды на протяжении всей истории Земли остаётся практически постоянной, так как Мировой океан не только накапливает соли, но и расходует их. Часть солей используется живыми организмами для строительства раковин и скелетов, часть осаждается на дне и образует новые минералы, часть вместе с брызгами воды попадает в атмосферу и впоследствии переносится на сушу.

Солёность океанской воды не везде одинакова (рис. 107). Она значительно понижается в тех районах, где в Мировой океан впадают реки, тают льды или выпадают обильные осадки. Солёность повышается в морях жарких стран, где происходит сильное испарение воды, а речной сток невелик. Самыми солёными в мире считаются *Красное море* и *Персидский залив* (их солёность доходит до 42‰), а самым пресным — *Балтийское море* (солёность от 6 до 11‰).

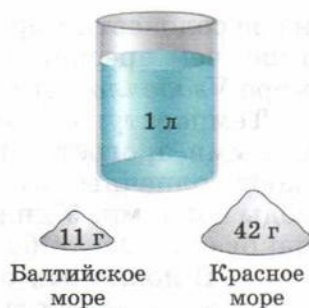


Рис. 107. Количество солей, растворённых в 1 л воды Красного и Балтийского морей

■ Какова температура океанской воды?

Температура океанской воды изменяется с широтой и глубиной (рис. 108). Температура поверхностных вод у экватора достигает 28 °С. В мелководном *Персидском заливе* в летние месяцы она поднимается до 33—36 °С. В полярных широтах температура океанской воды всегда остаётся низкой: от –1,9 до 5 °С. Дело в том, что

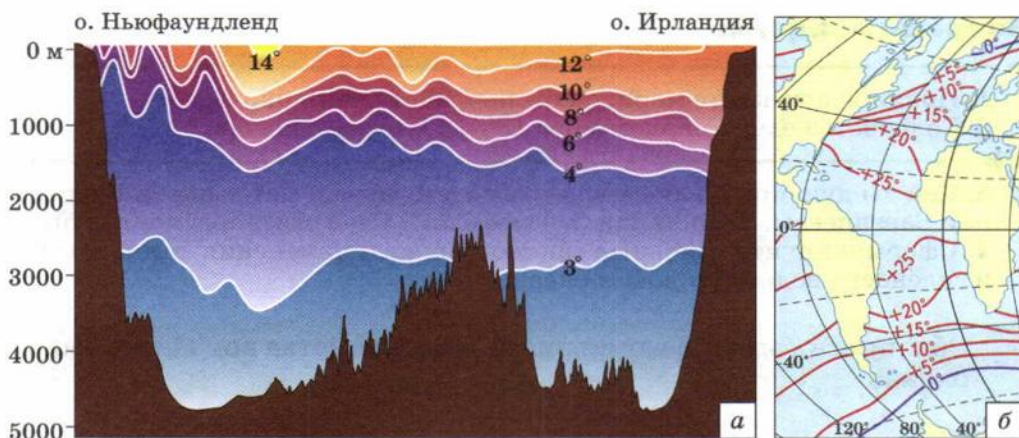


Рис. 108. Изменение температуры воды в Атлантическом океане: *а* — с глубиной; *б* — по широте

1. Как изменяется температура поверхностных вод в Атлантическом океане по широте? Как вы думаете, почему?
2. Как меняется температура воды в Атлантическом океане с глубиной? Чем это объяснить?
3. Как вы думаете, чем можно объяснить повышенную температуру верхних слоёв воды у острова Ньюфаундленд?

из-за солёности морская вода замерзает при более низкой температуре, чем пресная. Одно из самых холодных морей на планете — море Уэдделла в Антарктике.

Температура в открытом океане быстро убывает с глубиной. Самыми прогретыми являются поверхностные воды, куда проникают солнечные лучи и где происходит активное перемешивание воды волнами. У дна океана температура воды везде примерно одинакова: 2—3 °С. Объясняется это тем, что холодная вода тяжелее тёплой. В полярных областях она опускается вниз и перемещается вдоль дна к экватору.

Выводы

Главное свойство, отличающее воду в Мировом океане от воды на суше, — это значительное содержание в ней растворённых солей. Из-за солёности океанская вода замерзает при более низких температурах, чем вода в реках и озёрах. Температура воды в Мировом океане обычно понижается от экватора к полюсам и от его поверхности ко дну.

Ключевые слова и выражения

• Солёность

• Промилле

Вопросы и задания

1. Покажите на карте моря, о которых идёт речь в параграфе.
2. Солёность воды в Чёрном море 18‰. Что это означает?

3. Как вы думаете, в каком море солёность воды будет выше: в Карском или Баренцевом, Чёрном или Средиземном? Свой ответ аргументируйте.
4. Сформулируйте основные закономерности изменения температуры и солёности воды в Мировом океане.



Обратитесь к электронному приложению. **Свойства вод Мирового океана**

§ 41. Движение вод в Мировом океане

Море никогда не бывает абсолютно неподвижным. По его поверхности бегут то плавные **волны**, то страшные штормовые, в нём текут «реки без берегов» — **океанические (морские) течения**. Главной причиной возникновения волн и течений является ветер.



Рис. 109. Движение воды в волне

Когда смотришь на море, кажется, что волны гонят воду прямо на тебя. На самом деле вода в волне движется так, как показано на рисунке, т. е. вверх-вниз. Это видно, если смотришь на чаек, когда они покачиваются на волнах.

■ Как в Мировом океане образуются волны?

Чем сильнее ветер и чем дольше он дует, тем больше высота волн. Имеет значение и сколько километров пробегут волны от точки своего зарождения. С глубиной волновые движения быстро затухают и не оказывают влияния на океанское дно, поэтому во время шторма в толще вод океана всегда тихо и спокойно.

У берега волнение, наоборот, усиливается. Когда волна достигает мелководья, её основание начинает тормозиться, а гребень опрокидывается. Так возникает морской прибой.

Волнение в океане оценивают по 9-балльной шкале. Волнение силой 0 баллов называют **штилем**, силой 7—9 баллов — **штормом**.



Рис. 110. Цунами у берега

Штормовые волны опасны для судов в открытом океане. Самые же опасные для жителей побережий океанские волны вызываются не ветром, а землетрясениями и извержениями вулканов, которые происходят под водой. Такие волны называют **цунами** (от яп. «большая вода в гавани»). В открытом океане цунами могут двигаться со скоростью самолёта, имеют высоту около метра и бывают малозаметны. У берега их бег резко замедляется, волны набегают друг на друга и встают громадной стеной иногда высотой с 20-этажный дом (рис. 110). Огромная масса воды обрушивается на берег, неся с собой невероятные разрушения.

Жители приморских районов хорошо знают, что два раза в сутки вода в океане отступает, а через некоторое время прибывает вновь. Такие колебания уровня океана называются отливами и приливами. Вы знаете, что вызваны они притяжением вод океана Луной и гораздо в меньшей степени Солнцем.

■ Чем отличаются течения от окружающих вод?

Воды течений значительно отличаются от окружающих вод по температуре и солёности. Поверхностные течения разделяют на **тёплые** (теплее окружающих вод) и **холодные** (холоднее окружающих вод) (рис. 113).

Встречая на своём пути острова, течения разветвляются на отдельные потоки. Но в целом они образуют в океанах Земли замкнутые круговороты. Самый большой из них — течение *Западных Ветров*, которое опоясывает Землю кольцом в районе 40—50° ю. ш. Моряки называют эти широты «ревушие сороковые».

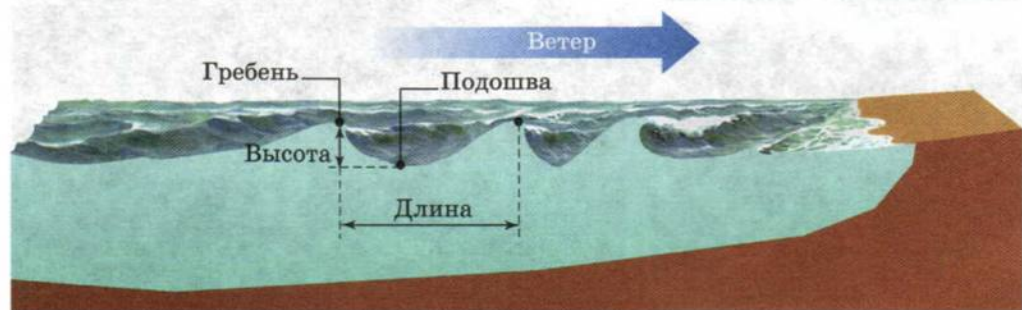


Рис. 111. Части волны

Глядя на рисунок, объясните, что такое гребень волны, подошва волны, высота волны, длина волны. Как изменяется внешний вид волн при их подходе к берегу?



Рис. 112. Волнение моря: а — шторм; б — штиль

«Кругом бушевал воздух; немое смятение охватило пролив; волны метались, подобно тёмному стаду, гонимому паникой во время пожара. Это был шторм. Ослепительная фиолетовая трещина расколола тьму. Панический, долгий грохот рычал, ворочался, ревел, падал. Он видел в беснующейся темноте залитый мгновенным светом пролив, превращённый в сплошную оргию пены и водяных пропастей...» «Пролив... стих, замер и просветлел, поглощая серебристыми языками жёлтый песок, как рассудительная степенная кошка, совершая утренний туалет своих котят».

(А. Грин. *Пролив бурь*)

Во сколько баллов вы оценили бы волнение моря, описанное в каждом отрывке?

Как узнали о существовании течений?

О существовании течений было известно ещё древним мореплавателям. Вероятно, острова *Тихого* океана были заселены мореходами, приплывшими туда из *Южной Америки* благодаря течениям. Колумбу удалось достичь берегов *Америки*, потому что он воспользовался «услугами» попутных течений. Его парусники шли, подгоняемые ветрами и океанскими водами.

Одно из самых крупных и известных морских течений — *Гольфстрим* — несёт свои воды от берегов *Северной Америки* через *Атлантический* океан на восток. Оно было обнаружено в результате наблюдений. Почтовое ведомство *США* обратило внимание, что курсировавшие через Атлантику суда быстрее пересекали океан, когда шли с запада на восток.

В 1840-х гг. военно-морские силы *США* призвали всех моряков мира сообщать результаты наблюдений о дрейфе и сносе своих

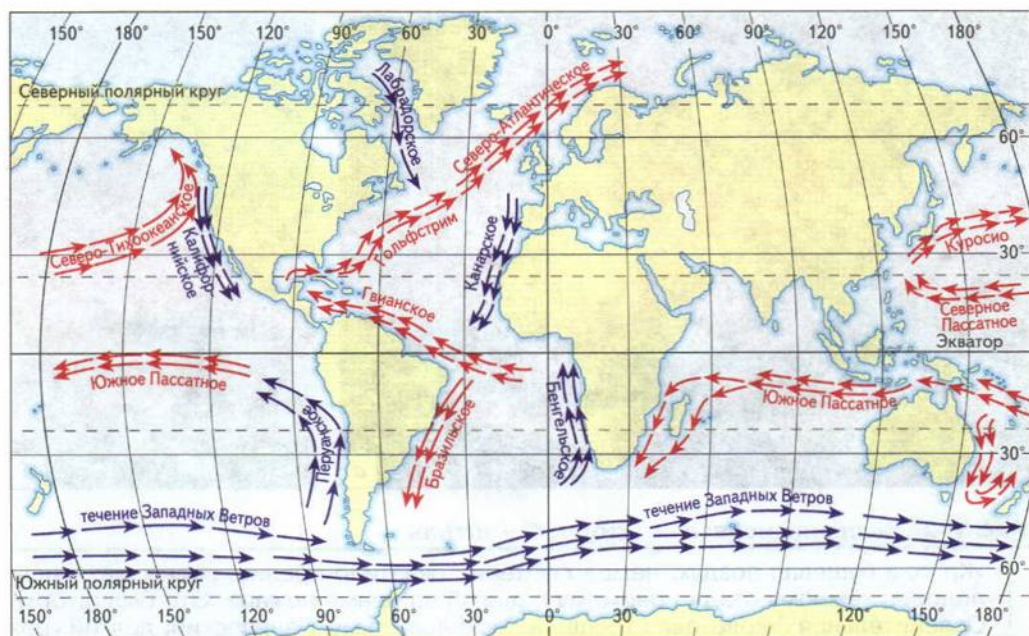


Рис. 113. Поверхностные течения Мирового океана

1. В каких широтах берут своё начало тёплые течения; холодные течения?
2. Найдите Гольфстрим, Курсию, Лабрадорское течения и течение Западных Ветров. Какие из этих течений тёплые, а какие — холодные?

судов. На основе этих данных были составлены первые карты поверхностных океанических течений.

■ Как океанические течения влияют на природу приморских районов материков?

На одной и той же географической широте в *Европе* растут широколиственные леса, а в *Северной Америке* — хвойные. Причина этого — в обогревающем влиянии на природу *Европы* *Северо-Атлантического* течения. Над его водами воздух тёплый и влажный. Ветры переносят этот воздух на восток, поэтому над приморскими районами *Европы* зимой температура почти никогда не опускается ниже нуля.

Тёплые воды *Северо-Атлантического* течения проникают далеко на север, и благодаря их влиянию большая часть *Баренцева* моря зимой не замерзает, в то время как все другие моря *Северного Ледовитого* океана сковывает лёд (рис. 114).



Рис. 114. Мурманский порт

Есть ли вблизи вашего населённого пункта водоём? Он замерзает в холодное время года? Сравните широту своего населённого пункта и широту Мурманска. Найдите Мурманск на карте и сделайте вывод о том, почему Мурманский порт — незамерзающий.

Выводы

Главной причиной движения вод в Мировом океане является ветер, который вызывает волны и поверхностные течения. Самые высокие у берега волны сопровождают подводные извержения вулканов и землетрясения. Океанические течения имеют свою скорость, направление и играют большую роль для природы Земли и в жизни людей.

Ключевые слова и выражения

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Волна● Океаническое (морское) течение● Штиль | <ul style="list-style-type: none">● Шторм● Цунами● Тёплое течение● Холодное течение |
|--|--|

Вопросы и задания

1. Объясните своими словами значения терминов, с которыми вы познакомились при чтении параграфа.
2. Составьте классификацию волн по причине возникновения.

3. Чем объяснить, что высота цунами в открытом море небольшая, но может значительно увеличиваться у берега?

4. Опишите, по каким признакам вы бы определили на море штиль, начало шторма.

5. Предложите маршрут для кругосветного путешествия на яхте с учётом схемы океанских течений.



Обратитесь к электронному приложению. **Движение вод в Мировом океане**

ВЫВОДЫ К ТЕМЕ «ПЛАНЕТА ВОДЫ»

Хотя все океаны Земли соединены, свойства вод Мирового океана в разных районах земного шара достаточно резко различаются.

Самая тёплая и солёная вода — вблизи экватора. Закономерное уменьшение температуры и солёности по мере продвижения к полюсам нарушается системой тёплых и холодных океанических течений. Кроме того, на одной и той же широте солёность будет меньше там, где велико поступление пресной воды — речной, талой, дождевой.

Мировой океан ещё плохо изучен человеком, но уже сейчас мы с надеждой смотрим на него как на источник ресурсов, запасы которых на суше ограничены. Воды Мирового океана содержат все известные на Земле химические элементы, а дно таит богатые месторождения нефти, природного газа, меди, железа и других металлов.

Мировой океан — это дорога, созданная природой. Океан кормит и лечит нас. Дышать морским воздухом врачи советуют больным ангиной, астмой, бронхитом. Йод добывается из растущих на океанском дне бурых водорослей. Каждый год миллионы людей отправляются к морю на отдых.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ

1. Используя дополнительную литературу, выясните, как может человек использовать солёные воды Мирового океана.

2. В результате хозяйственной деятельности людей прибрежные воды морей и океанов сильно загрязняются. Как вы думаете, влияют ли на очищение этих вод волны и морские течения?



Тема 11

Внутреннее строение Земли

§ 42. Движение литосферных плит

По внутреннему строению Земля похожа на яйцо: внутри неё находится ядро, окружённое мантией, сверху — тонкая земная кора. Вы знаете, что ядро и мантия Земли нагреты до нескольких тысяч градусов. Этот разогрев произошёл после возникновения Земли, именно в результате него и выделились внутренние оболочки нашей планеты: тяжёлые химические элементы, прежде всего железо и никель, опустились вниз, сформировав ядро и мантию, а лёгкие, прежде всего кремний, поднялись вверх, образовав земную кору, как материковую, так и океаническую.

Если присмотреться к очертаниям берегов континентов, разделённых *Атлантическим* и *Индийским* океанами, то в глаза бросится интересная особенность. Выступ северо-восточного

Вырезанные из карты и сложенные друг с другом материи производят впечатление разбитой тарелки. Крупные куски частично можно совместить между собой. Но при этом остаются промежутки различной формы, указывающие на отсутствие мелких обломков. Более полного совпадения контуров материков можно добиться, если вырезать их вместе с прилегающим мелководьем.



Рис. 115. «Склеенные» материи

побережья *Южной Америки* хорошо вписывается в *Гвинейский залив* у берегов *Африки*. Обращённое к Африканскому материку побережье острова *Мадагаскар* нетрудно состыковать с противоположным берегом *Мозамбикского пролива* (рис. 115).

Учёные обнаружили, что в *Южной Африке*, *Австралии* и *Антарктиде* встречаются одни и те же типы базальтов одинакового возраста. В *Антарктиде* найден уголь и стволы тех деревьев, которые миллионы лет назад росли в *Южной Америке*, *Индии*, *Африке*, *Австралии*. Всё это может свидетельствовать о принадлежности этих территорий в прошлом к единому материку.

Многие научные факты говорят в пользу того, что некогда современные материки составляли единый массив суши. По-видимому, со временем он был разбит гигантскими разломами и распался на отдельные части, которые разошлись в разные стороны и стали основой для современных континентов.

■ Какие силы управляют перемещением материков?

Один из ответов на этот вопрос даёт современная теория¹ дрейфа (движения) литосферных плит. Её сторонники считают, что литосфера не является монолитной (единой) и состоит из отдельных **литосферных плит**, которые постоянно перемещаются.

Глубинными разломами литосфера разделена на восемь крупных плит. Помимо них существует ещё несколько десятков мелких плит. Подобно полярным льдам, дрейфующим по воле морских течений, жёсткие блоки литосферных плит плывут по вязкой



Рис. 116. Таков был облик Земли в далёком прошлом: *а* — 250 млн лет назад; *б* — 180 млн лет назад; *в* — 65 млн лет назад

1. Сколько материков существовало на Земле 250 млн лет назад; 180 млн лет назад?
2. Части каких современных материков объединялись в Гондвану; Лавразию?
3. Какой океан образовался после расхождения Евразии и Северной Америки, Африки и Южной Америки?

¹ Теория — система идей в той или иной области знания.

поверхности мантии Земли. Их перемещением управляют течения в мантии. Плиты перемещаются относительно друг друга очень медленно: на несколько сантиметров или даже миллиметров в год. Но за миллионы лет эти крохотные расстояния складываются в тысячи километров (рис. 116).

Все плиты движутся в разных направлениях, что заставляет их тереться, теснить друг друга, сталкиваться в упор и нырять одна под другую. Эти процессы сопровождаются землетрясениями и извержениями вулканов (рис. 117).

Участки Земли, где землетрясения происходят часто и достигают значительной силы, получили название **сейсмических поясов**.

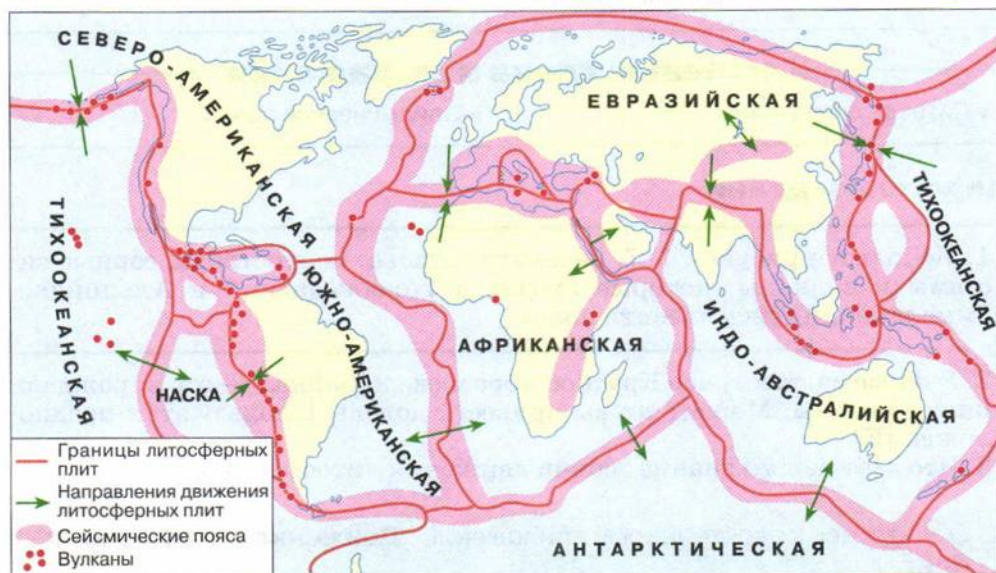


Рис. 117. Литосферные плиты и сейсмические пояса

На данной карте обозначены районы Земли, где наиболее часто происходят извержения вулканов и землетрясения — сейсмические пояса. Нетрудно убедиться, что зоны высокой вулканической и сейсмической активности совпадают с границами литосферных плит. Срединно-океанические хребты являются границами раздвигающихся литосферных плит. По мере того как плиты расходятся, расплавленные породы из недр Земли устремляются к поверхности и закрывают образовавшуюся брешь. Так рождается земная кора.

1. Перечислите горные системы, которые выросли в результате столкновения Африканской и Евразийской литосферных плит. Какие горы сформировались после столкновения Индо-Австралийской плиты с Евразийской?
2. Площадь каких современных океанов увеличивается, а каких — уменьшается?
3. Предположите, как изменится расположение материков в далёком будущем.

Сейсмические пояса есть на суше и в Мировом океане. Два самых крупных сейсмических пояса на планете — это *Альпийско-Гималайский*, протягивающийся через юг *Евразии*, и *Тихоокеанский*, расположенный вокруг *Тихого* океана (его ещё называют Тихоокеанским «огненным кольцом»).

Выводы

Наша планета Земля — это океаны и континенты, высокие горы, впадины и равнины, которые находятся в постоянном движении. Материки и океаны уменьшаются или увеличиваются в размерах, планета сотрясается землетрясениями и извержениями вулканов. Понять и предусмотреть эти процессы помогает теория литосферных плит.

Ключевые слова и выражения

• Литосферные плиты

• Сейсмические пояса

Вопросы и задания

1. Используя рисунок 117, назовите острова, полуострова, горные системы и вулканы, которые входят в Тихоокеанский и Альпийско-Гималайский сейсмические пояса.

2. Учёные считают, что Красное море и озеро Байкал — это нарождающиеся океаны. Можете ли вы привести доводы в пользу этих предположений?

3. Что даёт людям знание теории движения литосферных плит?



Обратитесь к электронному приложению. **Движение литосферных плит**

§ 43. Землетрясения: причины и последствия

Одними из самых грозных проявлений огромной внутренней энергии Земли являются землетрясения.

■ Что происходит во время землетрясения?

Приближение землетрясения лучше всего чувствуют животные. За несколько часов они проявляют признаки беспокойства: их органы чувств начинают улавливать микротолчки и лёгкие

колебания Земли, которые являются прелюдией сильного землетрясения — резкого и внезапного толчка, возникающего в земных глубинах. Этот подземный удар в доли секунды сотрясает всю толщу горных пород до самой земной поверхности (рис. 118).

■ Какой силы может быть землетрясение?

Сила землетрясений изменяется в очень широких пределах: от самых слабых до катастрофических. Её определяют по 12-балльной шкале.

Мощность землетрясения сильнее всего чувствуется в его эпицентре (рис. 119). При сильных землетрясениях возникают глубокие трещины, на склонах случаются обвалы, отдельные участки поверхности могут приподниматься, опускаться или смещаться в горизонтальном направлении. При землетрясениях силой свыше 8 баллов здания испытывают серьёзные повреждения или полностью разрушаются.



Рис. 118. Последствия сильного землетрясения

Вот как описывает очевидец одно из самых страшных землетрясений 1990-х гг.: «...На побережье в последние дни было замечено множество выпрыгнувшей рыбы, а также таинственное появление мёртвых крабов и медуз... Ночью над заливом прогремел взрыв. Земля ожила, сотрясаясь. Небо покраснело, и из моря «вылетела» вспышка молнии. Волна высотой с корабль поднялась и показала на нас. Вдоль побережья открылась зияющая трещина. От рухнувших зданий над городом поднялась пыльная буря. Огромный участок бывшей набережной провалился в залив, погрузившись в воду более чем на 10 метров. Население города после землетрясения сократилось с 80 до 25 тыс. человек...»

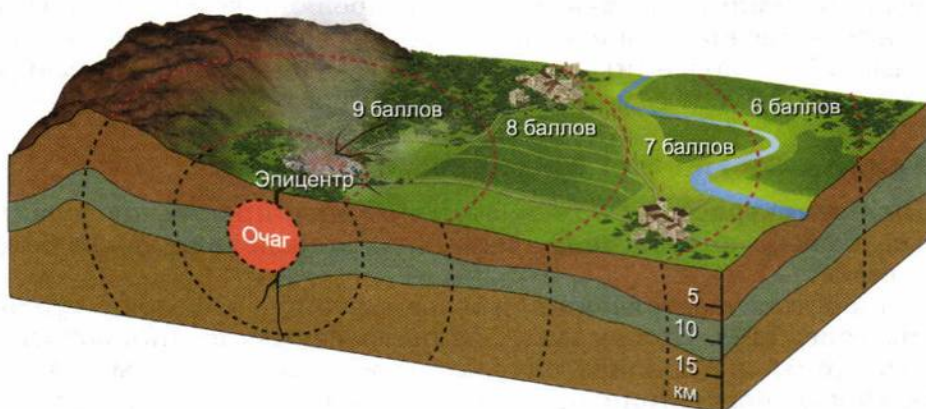


Рис. 119. Изменение силы землетрясения по направлению от его эпицентра

Очаг землетрясения — место в земной коре или мантии, где происходит разрыв и смещение горных пород и откуда во все стороны распространяются возникшие в результате этого колебания. **Эпицентр землетрясения** — территория на земной поверхности, которая располагается над очагом землетрясения.

Можно ли предсказать землетрясение?

И да, и нет. Учёные-сейсмологи, которые изучают это грозное природное явление, с высокой степенью достоверности могут указать место и силу будущих землетрясений. Но они пока не научились прогнозировать момент наступления землетрясения.

Объектом научных исследований землетрясения стали сравнительно недавно. Сегодня во всём мире построены сотни сейсмических станций. Их чувствительные приборы — **сейсмографы** — могут регистрировать даже самые незначительные колебания.

Выводы

Землетрясение — серия резких и внезапных толчков, возникающих в земных глубинах, которые сотрясают всю толщу горных пород до самой земной поверхности. Силу землетрясений определяют по 12-балльной шкале. Катастрофическими называют землетрясения силой более 9 баллов, которые могут полностью изменить внешний облик территории, а в населённых районах унести тысячи человеческих жизней.

Ключевые слова и выражения

- Землетрясение
- Очаг землетрясения
- Эпицентр землетрясения
- Сейсмограф

Вопросы и задания

1. Объясните своими словами, что такое очаг и эпицентр землетрясения.

2. Как изменяется сила землетрясения при удалении от эпицентра?

3. Как вы думаете, опасно ли землетрясение, произошедшее в море? Почему?

4. Подумайте, какие меры безопасности нужно предпринимать людям, живущим в сейсмически опасных районах. Каковы должны быть правила поведения во время землетрясения?



Обратитесь к электронному приложению. **Землетрясения: причины и последствия**

§ 44. Вулканы

Извержение вулкана — одно из наиболее грозных и в то же время величественных явлений природы. Своим названием вулканы обязаны римскому богу огня Вулкану. Мир вулканов очень разнообразен. У каждого вулкана свой характер. Одни дымят, как гигантские паровозы, другие выбрасывают каменные бомбы, третьи изливают огненные реки. Одни долго готовятся к извержению, другие начинают извергаться неожиданно.

■ Что такое вулкан?

Вулканы образуются в тех районах Земли, где глубокие трещины в земной коре создают пути для выхода магмы на поверхность, например, на границах литосферных плит. Пытаясь освободиться от колоссального давления, которое существует на глубине, магма устремляется в открывшуюся узкую брешь (рис. 120).

Наряду с расплавленными горными породами магма может содержать большое количество газов, в том числе водяного пара. У поверхности они «вскипают» и улетучиваются. Выделение газов сопровождается мощными взрывами.

Вывавшуюся на поверхность, освобождённую от газов магму называют **лавой**. Лава бывает разогрета до температуры более 1000 °С. Она может образовывать бурлящие лавовые озёра внутри кратера вулкана, сбегать огненными струями по его склонам или фонтанировать на значительную высоту.

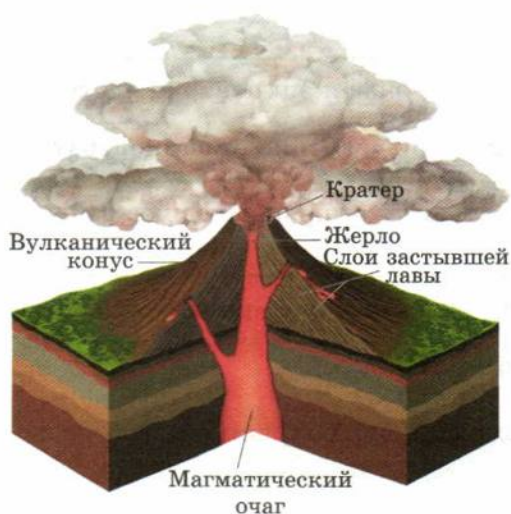


Рис. 120. Строение вулкана

Область в верхней части мантии, где находится магма, называют **магматическим очагом**. **Кратер** — воронка на вершине вулкана. У одних вулканов она похожа на чашу, у других — на колодец. Канал, по которому магма выводится на поверхность, называют **жерлом**. Продукты извержения образуют **вулканический конус**.

нередко погибают люди, звери и птицы. Стихийным бедствием становятся грязевые потоки, которые образуются при быстром таянии ледников, покрывающих склоны высоких вулканов. Они устремляются вниз с колоссальной скоростью и смывают всё на своём пути.

После извержения вулканы временно прекращают свою работу. Они могут не извергаться годы, десятки или сотни лет, а потом пробуждаются вновь.

Ещё больше на Земле потухших вулканов. На памяти человечества они никогда не извергались.

Деление вулканов на действующие и потухшие достаточно условно. Так, вулкан *Безымянный* на *Камчатке* считался потухшим, но в 1956 г. он пробудился и с тех пор постоянно извергается.

К твёрдым продуктам извержения вулкана относят вулканический пепел и вулканические бомбы — куски застывшей лавы. Самая тонкая вулканическая пыль может подниматься в воздух на высоту в десятки километров и переноситься ветрами через океаны и континенты.

■ Что происходит в результате извержения вулкана?

Извержения вулканов способны производить опустошения на огромных территориях. На многие километры вокруг земля покрывается слоем вулканического пепла. При сильных извержениях его толщина может составить несколько метров. Раскалённые вулканические бомбы и лава могут вызывать сильные пожары, сжигающие поля, леса и поселения. В тучах удушливых газов

■ Может ли человек использовать вулканы?

Учёные давно пытаются научиться предсказывать поведение вулканов, чтобы помочь людям снизить ущерб от их извержений. Для геологов вулканы поставляют бесценные сведения о внутреннем строении Земли. Биологи на примере вулканов пытаются воссоздать последовательность заселения организмами нашей планеты. Археологи, раскапывая погребённые под вулканическим пеплом древние города, могут многое узнать о прошлом.

Человек использует энергию вулканов и продукты их извержений. Вулканический пепел является прекрасным удобрением. Из вулканического туфа (горной породы, образованной из рыхлых продуктов вулканических извержений) возводят красивые здания. Иногда внутреннее тепло вулканов используют для обогрева жилых помещений и теплиц. На *Камчатке*, в *Исландии*, *Новой Зеландии* и некоторых других районах земного шара даже созданы электростанции, турбины которых вращает пар горячих подземных источников. Горячие источники вблизи вулканов обладают целебными свойствами, помогают в лечении разных заболеваний.

■ Что такое гейзеры?

О том, как велика температура в недрах Земли, могут рассказать не только раскалённые лавы, но и горячие источники, которые нередко встречаются вокруг вулканов. Даже давно уснувшие вулканы продолжают греть в своих подземельях воду. Она вырывается на поверхность в виде пара и горячих ключей. Зимой в их тёплой воде можно с комфортом купаться.

Горячие источники возникают, когда дождевая или талая вода через систему трещин попадает к разогретым породам вблизи магматических очагов и, вскипая, устремляется к поверхности.

Если под землёй имеется полость, где подземные воды скапливаются и нагреваются до высокой температуры, образуется **гейзер** (рис. 121). Своё название гейзеры получили от исландского слова «хлынуть». Когда гейзер «выстреливает» фонтаном горячей воды, в подземной полости опять скапливается подтекающая со стороны охлаждённая вода. Температура в канале гейзера понижается, и он прекращает свою работу до следующего закипания подземных вод.

Гейзер фонтанирует очень короткое время, но с весьма точными интервалами. Самые активные извергаются каждые 10 минут, а «неторопливые» пребывают в состоянии покоя более суток. Большие гейзеры могут извергать воду на высоту до 50 м.

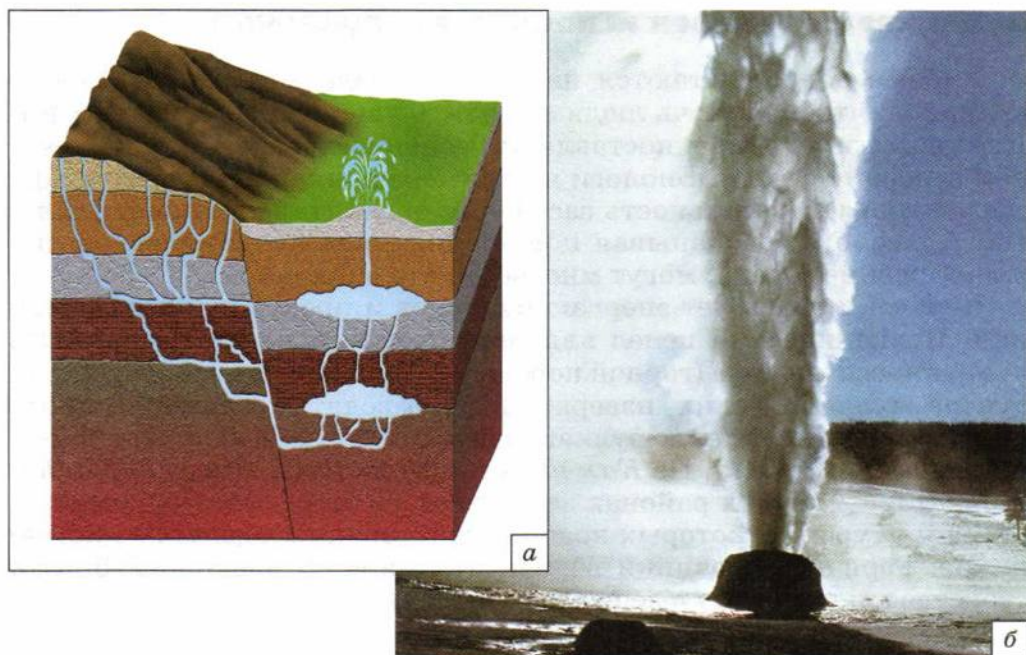


Рис. 121. Гейзер: *а* — схема строения; *б* — извержение

Гейзеры образуют целые природные парки. Самая крупная долина гейзеров известна в *США*, вторая по величине — на *Камчатке*.

Выводы

Вулканизм — это проявление внутренней энергии Земли. Наибольшее количество вулканов на земном шаре находится внутри Тихоокеанского вулканического кольца — у западных побережий Северной и Южной Америки и на островах у восточного побережья Евразии. Вулканическое тепло и продукты извержений вулканов человек использует в своей хозяйственной деятельности. В районах сильной вулканической активности (прошлой или настоящей) часто встречаются горячие источники и гейзеры.

Ключевые слова и выражения

- Вулкан
- Лава
- Магматический очаг
- Кратер

- Жерло
- Вулканический конус
- Гейзер

Вопросы и задания

1. Назовите основные элементы строения вулкана.
2. Какие жидкие, твёрдые и газообразные продукты активной деятельности вулкана вы знаете?
3. В каких районах Земли образуются вулканы? Найдите на карте полушарий вулканы. Как обозначены действующие и потухшие вулканы?
4. Как образуются гейзеры?

5. Подумайте, от чего зависит форма вулканического конуса.

6. Выражение «жить на вулкане» отражает постоянную готовность к каким-либо неприятностям. Почему же люди упорно заселяют территории у подножий вулканов?



Обратитесь к электронному приложению. **Вулканы**

ВЫВОДЫ К ТЕМЕ «ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ»

Литосфера Земли состоит из отдельных плит, которые несут на себе материки и океаны. Эти плиты медленно перемещаются, поэтому взаимное расположение материков и океанов меняется во времени.

Границы литосферных плит — самые активные участки земной коры. Здесь постоянно случаются землетрясения и извержения вулканов.

Вулканическое тепло, а также продукты извержений вулканов человек использует в своей хозяйственной деятельности.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ

1. Какие материки являются наиболее безопасными с точки зрения опасности землетрясений и извержений вулканов? Почему?
2. Как далеко от сейсмически активных районов расположен ваш населённый пункт? Как вы думаете, насколько необходимы каждому человеку знания о землетрясениях и извержениях вулканов?
3. Подготовьте сообщение об одном из вулканов по плану: 1) название; 2) на каком материке, острове расположен; 3) географические координаты; 4) особенности внешнего строения; 5) характер извержений; 6) вулкан в живописи, литературе, истории. Можете сопроводить своё сообщение компьютерной презентацией.



Тема 12

Рельеф суши

§ 45. Изображение рельефа на планах местности и географических картах

Поверхность суши и дно Мирового океана неровные. Вы уже знаете, что неровности земной поверхности называют рельефом.

Одной из основных характеристик форм рельефа является их высота. Высоту можно отсчитывать по-разному. Известно, что высочайшая гора суши — *Джомолунгма*, или *Эверест*, — находится в *Гималаях*. Её высота 8848 м над уровнем моря. Но всё-таки на Земле есть ещё более грандиозные горные сооружения. Например, *Мауна-Кеа* — высочайшая вершина *Гавайских* островов. С глубины около 5000 м эта гора поднимается на высоту 4205 м над уровнем Мирового океана. Получается, что её высота над океанским дном составляет примерно 9200 м, что на 350 м больше, чем высота *Эвереста*.

■ Что такое относительная и абсолютная высота?

Определение высоты зависит от того, что мы принимаем за точку отсчёта. Высота холма может быть вычислена относительно его подножия, глубина озера — относительно его берега, глубина оврага — относительно его борта. Высоты и глубины, измеренные таким образом, называют **относительными**. Они показывают, насколько одна точка местности возвышается над другой (или находится ниже неё).

Чтобы не было путаницы в определении высот и глубин, люди договорились, что будут использовать для отсчёта единый уровень — уровень Мирового океана. Его высоту считают равной нулю. Превышение точки над уровнем Мирового океана называют **абсолютной высотой** этой точки.

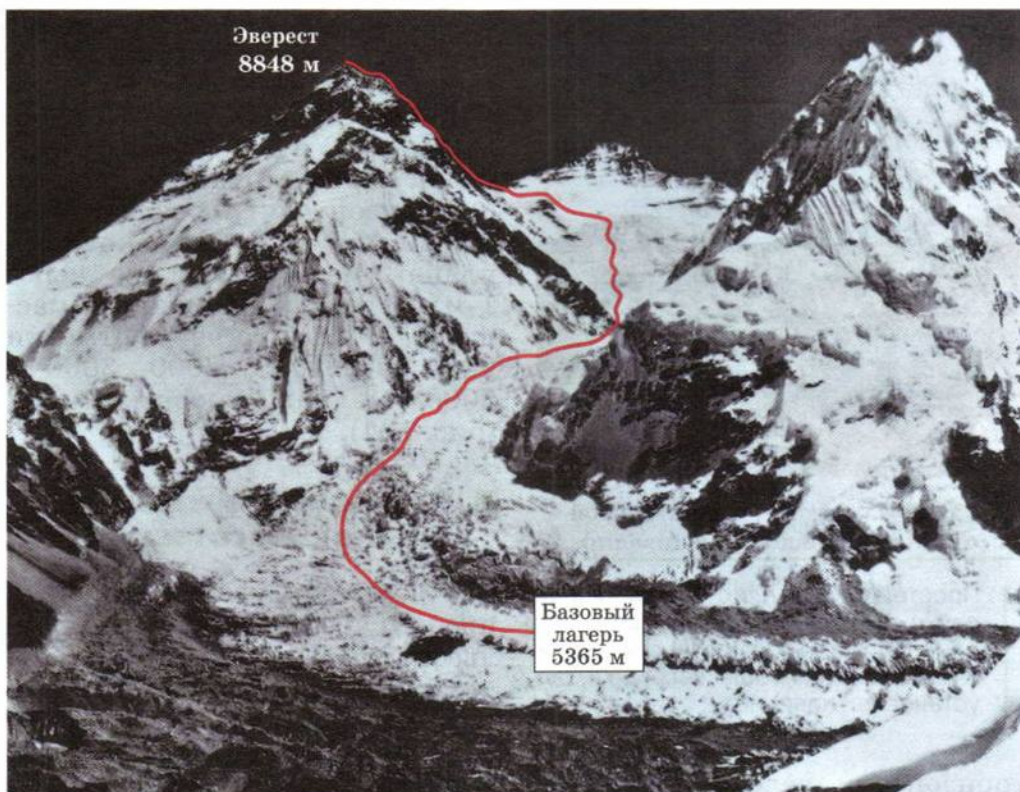


Рис. 122. Абсолютная и относительная высоты горы Эверест

1. Какова абсолютная высота Эвереста?
2. Базовый лагерь первых покорителей Эвереста находился на высоте 5365 м. Какова высота Эвереста относительно этого лагеря?
3. Какова высота Эвереста относительно Тибетского нагорья (средняя высота нагорья 5000 м)?

■ Как изображают рельеф на плане местности?

Абсолютную высоту местности можно узнать по географической карте или по плану. Для самых выдающихся точек её подписывают цифрами, например: гора *Эльбрус*, 5642. Но картографы не могут заполнить карту одними только отметками высот. Как же тогда узнать абсолютную высоту интересующей вас местности?

Вспомните, как любил точные измерения Сайрес Смит. Давайте вместе с ним обойдём Таинственный остров по периметру и отметим колышками все точки, которые возвышаются на 100 м над уровнем моря. После этого соединим колышки ленточкой. Изо-

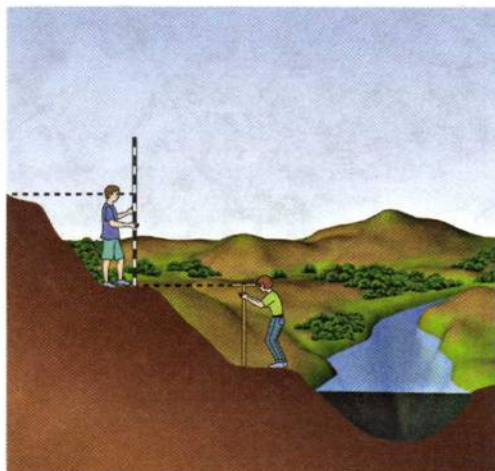


Рис. 123. Измерение относительной высоты точек при помощи нивелира

Простейший нивелир — деревянная рейка высотой 1 м — позволяет определить точку местности, находящуюся на 1 м выше, чем точка, где установлен нивелир.

горизонтالي передают только самые крупные формы рельефа. Чтобы карта стала более наглядной, наряду с горизонталями используют цвет.

Для изображения неровностей земной поверхности промежутки между определёнными горизонталями закрашивают в разные цвета. Эти цвета наносят в строго определённом порядке в соответствии со **шкалой высот и глубин** (рис. 125).

Шкалу высот и глубин строят по принципу: чем выше и глубже, тем цвет более насыщенный. Водные пространства изображают в сине-голубой гамме, сушу — в зелёно-жёлто-коричневой. Например, самые глубокие океанские впадины показаны тёмно-синим цветом, а самые высокие горные системы — красно-коричневым. На материках встречаются участки, которые лежат ниже уровня Мирового океана, хотя и не покрыты водой. Это, например, *Прикаспийская низменность* и берега *Мёртвого моря* в *Евразии*, берега озера *Эйр* в *Австралии*, берега озера *Ассаль* на северо-востоке *Африки*. Поэтому интервал шкалы глубин в пределах от 0 до 200 м ниже уровня моря имеет двойную окраску: бледно-голубую для водных объектов и тёмно-зелёную для самых низких участков суши.

бражение ленточки на плане окажется замкнутой линией — **горизонталью**, каждая точка которой соответствует отметке высоты 100 м над уровнем моря.

На картах крупного масштаба горизонтали проводят через 10, 20 или 50 м (на некоторых планах местности даже через 1 м), а на картах мелкого масштаба — обычно через отметки 200, 500, 1000, 2000, 3000 и 5000 м над уровнем моря (рис. 124).

■ Как пользоваться шкалой высот и глубин?

На планах, чтобы получить правильное представление о рельефе местности, достаточно внимательно изучить проведённые горизонтали. На физических картах мелкого масштаба

Какие правила действуют при изображении рельефа горизонталями? Какую бы сложную форму ни имели горизонтالي, они всегда представляют собой замкнутые линии. Глядя на рисунок, подумайте, по каким признакам можно определить: 1) холм или впадина на нём показаны; 2) крутизну склонов формы рельефа.

Для определения направления склона наряду с горизонталями можно пользоваться и другими ориентирами. Реки всегда текут вниз по склонам или занимают понижение между двумя холмами (возвышенностями). Точно так же озёра и болота занимают самую низинную территорию.

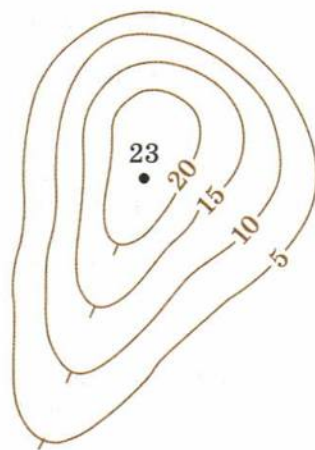


Рис. 124. Изображение рельефа горизонталями

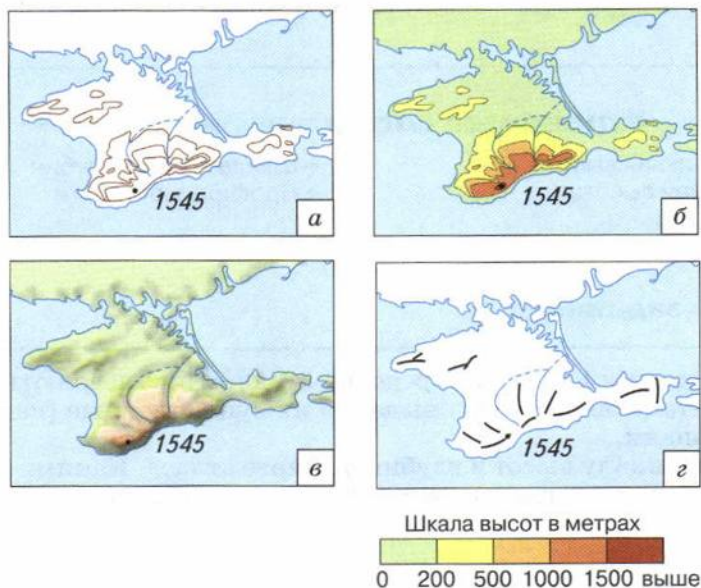


Рис. 125. Основные способы изображения рельефа

На рисунке показано изображение рельефа Крымского полуострова четырьмя способами: а — горизонталями; б — горизонталями с послойной окраской; в — отмывкой; г — схематичными линиями. Какой из приведённых способов изображения рельефа, на ваш взгляд, является: 1) более наглядным; 2) более подходящим для определения абсолютной высоты местности; 3) более простым в построении?

■ Что такое профиль местности?

Для большей наглядности рельеф, изображённый на плоских плане или карте с помощью горизонтальной и послойной окраски, можно представить в виде **профи́ля ме́стности** (рис. 126).

Представим себе, что нам удалось разместить вдоль интересующего нас маршрута огромный экран. Если обвести по контуру тень форм рельефа, упавшую на экран, то получится профиль рельефа по маршруту, взгляд на рельеф сбоку.

Выводы

Относительная высота точки показывает её превышение над другой точкой, например превышение вершины холма над его подножием. Абсолютную высоту местности измеряют относительно уровня Мирового океана (уровня моря), который имеет нулевую отметку. На физических картах и планах рельеф изображают с помощью горизонталей — линий, соединяющих точки с равной абсолютной высотой. Для наглядной передачи рельефа местности используют цвет, который наносят на карту в соответствии со шкалой высот и глубин.

Ключевые слова и выражения

- Относительная высота
- Абсолютная высота
- Горизонталь
- Шкала высот и глубин
- Профиль местности

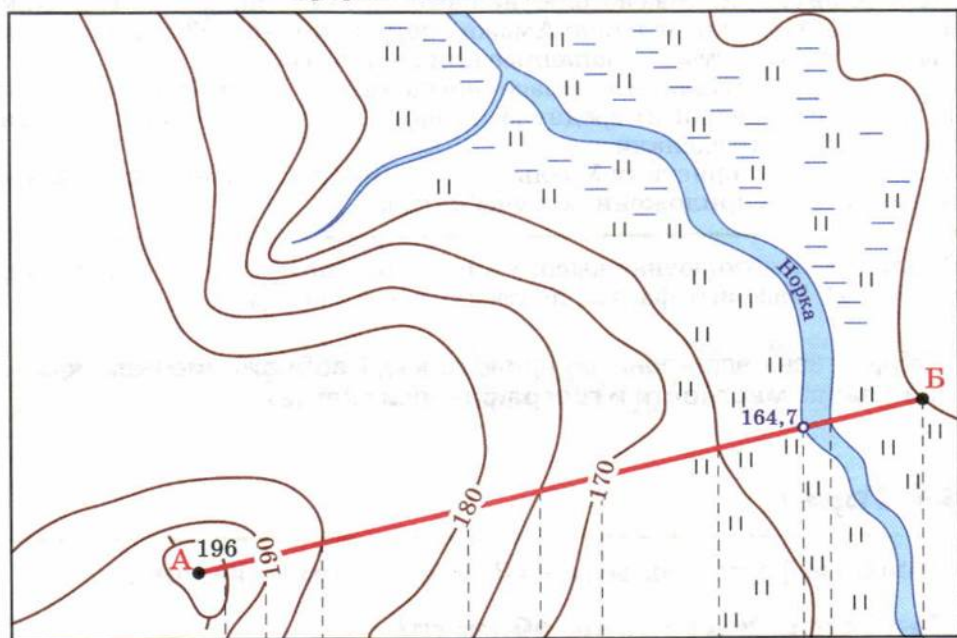
Вопросы и задания

1. Дайте своими словами определения понятий «абсолютная высота» и «относительная высота», выделив их существенные (наиболее важные) признаки.
2. Найдите шкалу высот и глубин на карте атласа. Какими цветами показана местность, где вы живёте? Какова абсолютная высота этой местности?

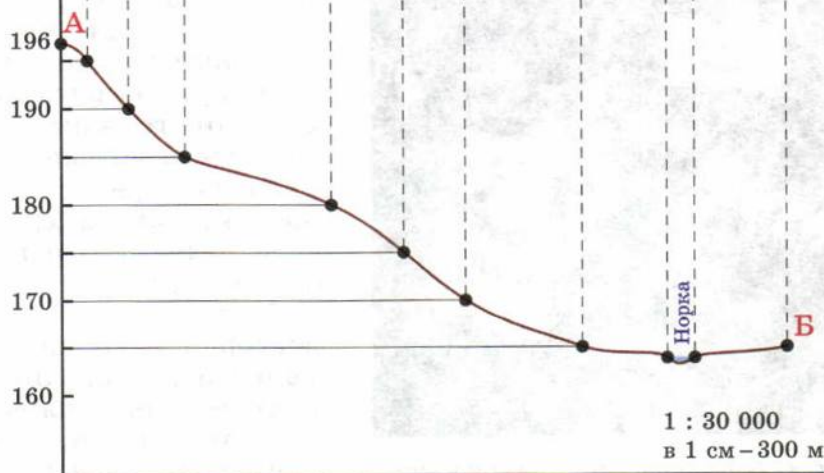
Рис. 126. Профиль местности по линии АБ

1. Определите вертикальный и горизонтальный масштабы профиля.
2. Составьте описание последовательности действий при построении профиля с помощью: плана местности; географической карты.
3. Определите: 1) расстояние между точками А и Б на местности; 2) абсолютную высоту точек А и Б; 3) высоту точки А относительно точки Б.

Профиль местности по линии **АВ**



Высота, м



3. Используя карты атласа, дайте характеристику гор Анд по следующему плану: 1) Какова абсолютная высота наивысшей точки? 2) Какова высота Анд относительно Амазонской низменности? 3) Какие склоны Анд более крутые — западные или восточные?

4. По карте полушарий в атласе определите: 1) наибольшую глубину Индийского океана; 2) среднюю глубину Индийского океана. Объясните, как вы это сделали.

5. Дайте характеристику Уральских гор (план характеристики формы рельефа есть в приложениях к учебнику).

6. Влияет ли абсолютная высота территории на скорость её изучения и освоения? Назовите факты, подтверждающие ваши выводы.



Обратитесь к электронному приложению. **Изображение рельефа на планах местности и географических картах**

§ 46. Горы

Основные формы рельефа на Земле — горы и равнины.

■ Как устроены горные области?

На первый взгляд горные области кажутся хаотичным нагромождением горных пиков и ущелий. Но если посмотреть на космический снимок, можно увидеть тот порядок, который определяет рисунок гор (рис. 127).



Рис. 127. Космический снимок участка земной поверхности

Горные вершины выстраиваются друг за другом в линию и образуют **гóрный хребёт**. Его наиболее выступающую часть называют **грéбнем**. От самых высоких горных хребтов в стороны отходят отроги — более низкие хребты.

Горные хребты разделены межгорными понижениями — **гóрными до́линами**. Высоко в горах долины заняты, как правило, ледниками, ниже по ним несут свои воды быстрые горные реки.

Долины являются наиболее легкодоступной частью горной области, поэтому издавна по ним прокладывали дороги. Когда дорога должна была пересекать хребет, она проходила через **перевал** — самую низкую часть гребня.

■ Какие бывают горы?

Горы различаются между собой по абсолютной высоте. Они бывают **низкими** (средняя абсолютная высота до 1000 м), **средними** (средняя абсолютная высота до 2000—3000 м) и **высокими** (средняя абсолютная высота более 3000 м) (рис. 128). Высота, форма вершин и склонов гор определяются их возрастом и тем, как они образовались.

Самые высокие горные вершины альпинисты называют **восьмитысячниками**. Они поднимаются над уровнем моря более чем на 8000 м. На Земле таких вершин всего 14, и все они расположены



Рис. 128. Различие гор по высоте: а — среднегорья (Карпаты); б — высокогорья (Кавказ); в — низкогорья (Урал)

Найдите на карте атласа показанные на фотографиях горы. Определите, чему равна средняя высота каждой горной системы. Приведите другие примеры различных по высоте гор, которые показаны на данной карте атласа.



в *Центральной Азии*, в пределах горных хребтов *Гималаев* и их непосредственных соседей — хребтов *Каракорума*. Несколько вершин с абсолютными высотами более 7000 м находятся в таких горных системах *Центральной Азии*, как *Памир*, *Тянь-Шань*, *Куньлунь* и *Гиндукуш*.

За пределами *Центральной Азии* самыми высокими горами являются *Анды* в *Южной Америке* и *Кордильеры* в *Северной Америке*, где насчитывается несколько шеститысячников. На остальных материках вершины только нескольких горных систем поднимаются над уровнем моря более чем на 5000 м (рис. 129).

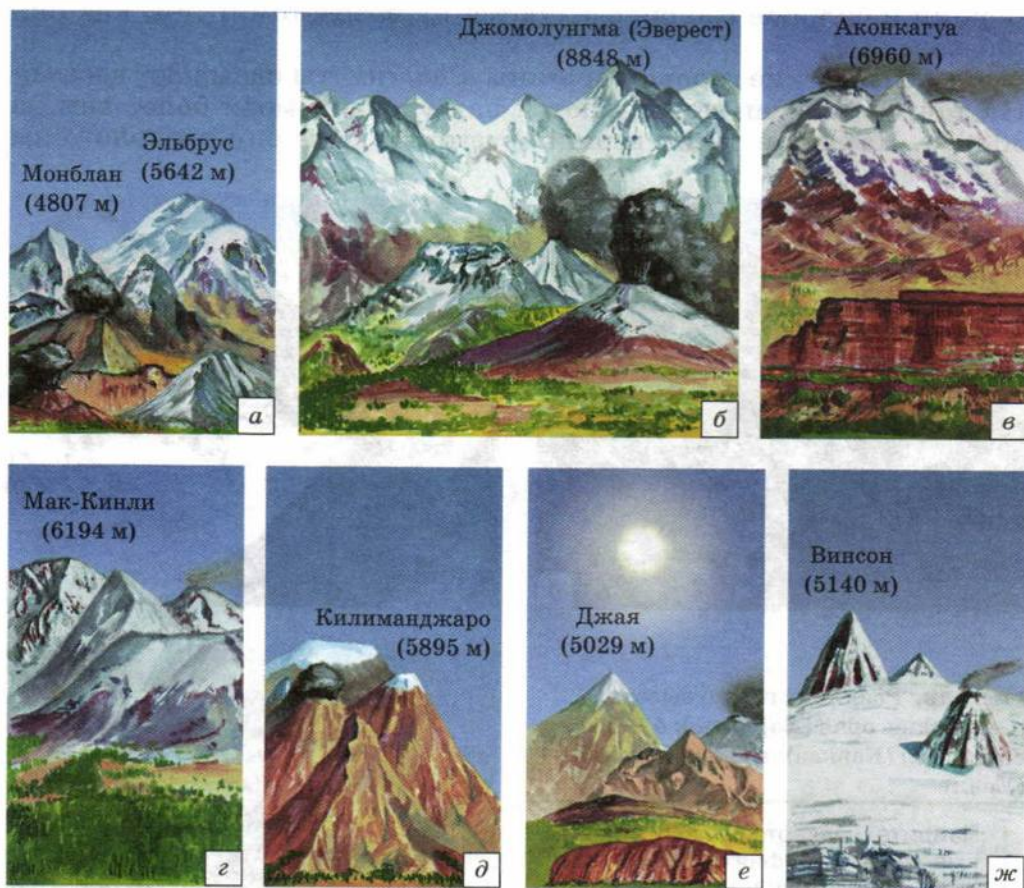


Рис. 129. Высочайшие вершины: *а* — Европа; *б* — Азия; *в* — Южная Америка; *г* — Северная Америка; *д* — Африка; *е* — Австралия и Океания; *ж* — Антарктида

В высоких горах едва ли не самые суровые природные условия на всей Земле. Их искрящиеся на Солнце заснеженные вершины считаются неприступными не только из-за крутых склонов. Низкие температуры, ветры ураганной силы, нехватка кислорода и солнечные лучи, оставляющие на коже ожоги, также опасны для альпинистов.

■ Как горы рождаются и развиваются?

Подобно живым существам, горы рождаются, взрослеют, а затем старятся. Жизнь гор коротка по сравнению с возрастом нашей планеты, но она в миллионы раз дольше жизни одного поколения людей.

Как вам известно, земная кора при всей своей кажущейся устойчивости является очень подвижной. Двигаясь в горизонтальном направлении, на одних участках она растягивается, на других, напротив, сжимается. Отдельные блоки земной коры могут смещаться вдоль разломов и в вертикальном направлении. При этом одни глыбы опускаются, другие поднимаются вверх. Чаще всего в горных областях одновременно происходят и вертикальные, и горизонтальные движения земной коры (рис. 130).

На Земле есть два огромных горных пояса. Один тянется вдоль побережья Тихого океана (*Тихоокеанский*), другой пересекает Евразию почти посередине, от Атлантического до Тихого океана (*Альпийско-Гималайский*).

Склоны гор перепахивают ледники, точат горные реки. Деятельность внешних природных сил сглаживает горные вершины. Со временем горы приобретают мягкие очертания. Для них становятся типичными широкие неглубокие долины и пологие склоны горных хребтов.



Рис. 130. Схема образования гор

Какая гора из изображённых на рисунке более молодая и по каким признакам вы это определили?

Под конец жизни горы разрушаются до основания и превращаются в равнины. Активизация движений земной коры может привести к образованию новых, **возрождённых гор**.

■ Как возникают пещеры?

Особый рельеф имеют горы, сложенные известняками. Известняки пронизаны множеством трещинок, по которым легко просачивается дождевая вода. Она разъедает мягкие известковые породы. Со временем узкие трещинки превращаются в щели, а щели — в коридоры и туннели. Так возникают пещеры (рис. 131). Они могут достигать десятков и даже сотен километров в длину. В настоящее время самой большой по протяжённости ходов пещерой считается система *Флинт — Мамонтова* в США (более 590 км).

Пещеры могут также встречаться на равнинных территориях, поверхность которых сложена известняками.

■ Какие стихийные процессы происходят в горах?

Многие разрушительные процессы в горах доставляют людям немало неприятностей, так как носят стихийный характер. К таким процессам относят осыпи, обвалы, оползни, сели и лавины.

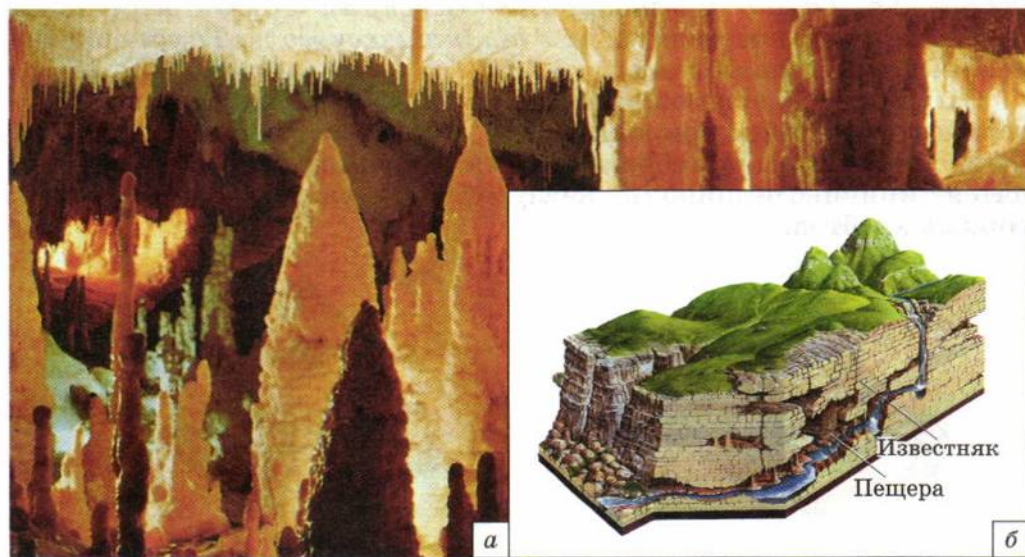


Рис. 131. а — сталактиты (свисают сверху) и сталагмиты (поднимаются снизу); б — схема пещеры

Под действием силы тяжести плохо закреплённые на склоне горные породы могут приходить в движение. Так образуются **бсыпи** и **обва́лы**. Смещение вниз по склону целого массива горных пород получило название **о́ползня**. Оползни распространены не только в горах, но и на крутых берегах рек, озёр, морей. Известно множество случаев, когда оползни баррикадировали шоссе́йные дороги и речные долины или уносили дома.

Особую опасность горные склоны представляют в весенний период. В результате таяния снегов и ледников происходит резкий подъём уровня воды в горных реках. Стремительные водные потоки захватывают с собой каменные глыбы, валуны разного размера, грязевые частички, стволы деревьев. Эта быстродвижущаяся по руслам горных рек масса воды, камней и грязи получила название **се́ля**. Сель двигается сплошной стеной, высота которой может достигать 15 м. Причиной схода селевых потоков могут служить и ливневые дожди, а также землетрясения и связанные с ними прорывы плотин горных озёр.

Весной в горах учащаются сходы снежных **лави́н** — пришедших в движение огромных масс снега. Лавина движется вниз по склону, увлекая с собой всё новые и новые снежные массы. Нередко она захватывает обломки скал, стволы и ветви деревьев. За одну секунду лавины могут «пробегать» до 100 м. Разрушение зданий или уничтожение лесов часто вызывается не самим снегом, а образующейся перед лавиной воздушной волной, обладающей громадной ударной силой.

Лавины и сели — наиболее частые и широко распространённые в горах природные катастрофы. Они наносят значительный урон зданиям, дорогам, мостам, линиям электропередачи. Катастрофические сходы селевых потоков и лавин нередко оборачиваются человеческими жертвами. Поэтому в горных районах ведётся активная работа по своевременному предупреждению этих стихийных бедствий.

Большая роль в развитии разрушительных процессов на склонах гор принадлежит человеку. Вырубка лесов и уничтожение травяного покрова вследствие неумеренного выпаса скота нарушают природную защиту склонов — растительность.

Выводы

Горные области представляют собой чередование горных хребтов разной высоты и долин. Высота гор, форма вершин и склонов определяются их происхождением и возрастом. Разрушаются горы под влиянием внешних сил: воды, ветра, силы тяжести.

Ключевые слова и выражения

- Горный хребет
- Гребень
- Горная долина
- Перевал
- Низкие горы
- Средние горы
- Высокие горы

- Возрождённые горы
- Осыпь
- Обвал
- Оползень
- Сель
- Лавина

Вопросы и задания

1. Дайте определение понятий, помещённых в список ключевых слов и выражений. Покажите на карте горы и горные вершины, о которых идёт речь в параграфе.
2. Используя карты атласа, приведите примеры низких, средних и высоких гор.

3. Сопоставьте физическую карту и карту литосферных плит и определите, в каких районах мира расположены высокие горы. На границе каких литосферных плит они находятся?
4. Каких правил должны придерживаться люди, живущие в горах, где есть опасность схода лавин, селей, оползней?

5. Что мы имеем в виду, употребляя слово «лавинообразный»?
6. Бывали ли вы когда-нибудь в горах? А может быть, вы живёте в горах? Какие это горы? Опишите их по плану в приложениях к учебнику. Какими были ваши первые впечатления от встречи с горами?



Обратитесь к электронному приложению. **Горы**

§ 47. Равнины

Равнинные местности более доступны для человека, чем горные. Большая часть населения земного шара проживает и ведёт свою хозяйственную деятельность на равнинах. Человек стал селиться на равнинах с самой глубокой древности. Из курса истории Древнего мира вы помните, что на плодородных низменностях возникло земледелие, зародились первые человеческие цивилизации.

■ Как различаются равнины по высоте?

Равнины ниже гор по абсолютной высоте и имеют относительно ровную поверхность. Самые большие из них, например *Амазонская*

низменность, сопоставимы по площади с некоторыми крупными странами.

Природные особенности равнин во многом зависят от того, на какой высоте над уровнем моря они располагаются. На Земле есть низкие, возвышенные и высокие равнины. Иначе их называют низменности, возвышенности и плоскогорья (рис. 132).

Низменности отличаются очень плоским рельефом. Из-за небольшой высоты над уровнем моря они нередко бывают заболочены. Низменные равнины чаще всего встречаются в приморских районах или протягиваются вдоль великих рек.

Возвышенности занимают следующую высотную ступень. Они, как правило, живописнее низменностей, так как имеют более холмистый рельеф. Холмы часто срастаются своими подножиями и могут образовывать целые гряды. Местные названия таких гряд — кряжи, увалы.

Плоскогорья более всего похожи на низкие горы. Их отличие от гор весьма условно и в большей степени зависит от традиционного восприятия данной территории местными жителями. Плоские и широкие вершины плоскогорий разрезают достаточно глубокие речные долины. Самые высокие плоскогорья входят в состав горных областей — *Анд, Памира, Тибета*.

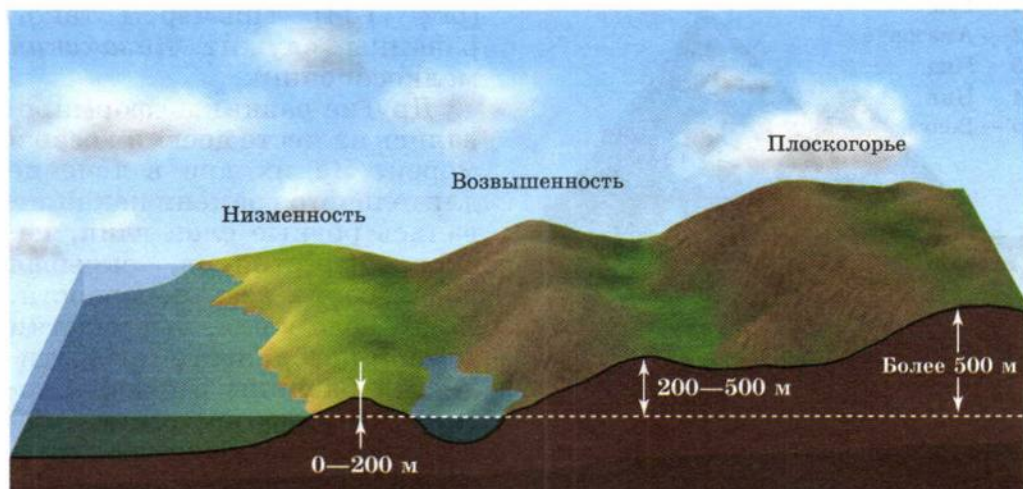


Рис. 132. Виды равнин по абсолютной высоте

1. Какую высоту над уровнем моря имеют низменности, возвышенности и плоскогорья?
2. Вспомните, как на физических картах изображают низменности, лежащие ниже уровня моря.



Рис. 133. Останцы, встречающиеся на равнинах, сложены устойчивыми к разрушению горными породами

■ Как рождаются равнины?

Некоторые равнины образовались на месте разрушенных гор. О былой высоте этих территорий напоминает холмистый грядовый рельеф да выходы очень твёрдых пород, устойчивых к воздействию

дождей и ветров, — **останцов** (рис. 133). Примером такой равнины служит *Казахский мелкосопочник*.

Другие равнины сформировались на месте древних озёр и морей. На их дне в течение длительного времени накапливались ровные слои глин, песков, известняков, скрывая под собой все неровности. Когда вода ушла, эти участки земной поверхности превратились в равнины с очень плоским рельефом, такие как *Прикаспийская низменность*.

Аллювиальные равнины, например *Индо-Гангская низменность*, образовались на пониженных участках земной поверхности, там, где длительно накапливались речные наносы — **аллювий** (рис. 134).

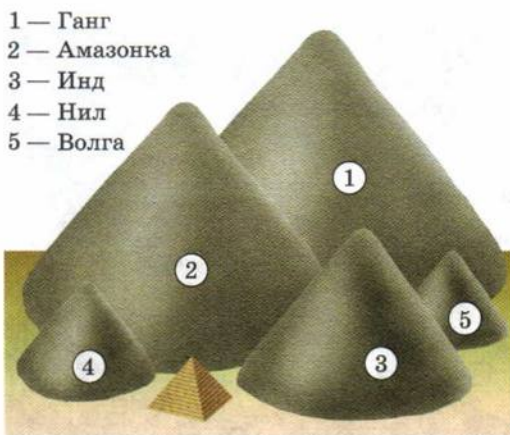


Рис. 134. Объём обломочного материала, ежегодно переносимого крупнейшими реками мира

Реки ежегодно переносят огромное количество обломочного материала, по сравнению с которым знаменитая египетская пирамида Хеопса кажется лилипутом.

Прокладывая себе дорогу среди равнинных пространств, реки размывают дно и берега, в которых они текут. Водный поток подхватывает смытые породы и увлекает их вниз по течению. Больше всего речных наносов откладывается на пологих берегах, а также в нижнем течении реки.

■ Как текущая вода изменяет облик равнин?

Чем выше скорость водного потока, тем больше его разрушительная сила. За доказательствами необязательно отправляться к горной реке. Наверное, вы не раз наблюдали, как после сильных ливней или во время быстрого таяния снега разрастаются **овраги** — большие промоины с крутыми склонами, созданные временными потоками талых или дождевых вод. Овраг способен расти прямо на глазах, с каждым новым ливнем отвоёвывая у склона метры земли (рис. 135).

Реки, которые не пересыхают в течение года, образуют собственные формы рельефа. Прежде всего река «прокапывает» себе **русло** — углубление, заполненное водой речного потока. Река точит дно и берега русла, постоянно углубляя и расширяя его. Русло находится на дне **речной долины** — созданного рекой вытянутого углубления на земной поверхности (рис. 136). Долина сложена речными (аллювиальными) отложениями. В речной долине откладываются песок, галька, глина и другие осадочные породы.

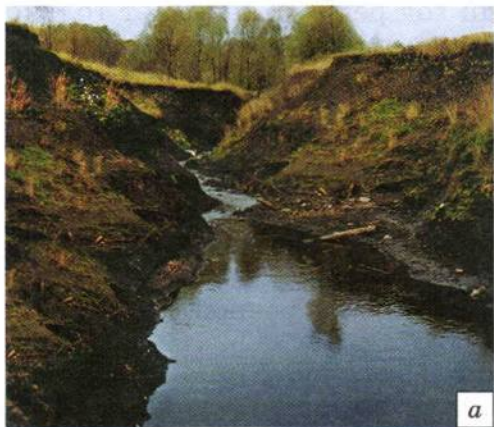


Рис. 135. а — овраг; б — балка

Разрастаясь, овраги могут образовывать разветвлённую сеть. Со временем их склоны становятся менее крутыми, а дно расширяется, зарастает травой. Овраг превращается в **балку**.

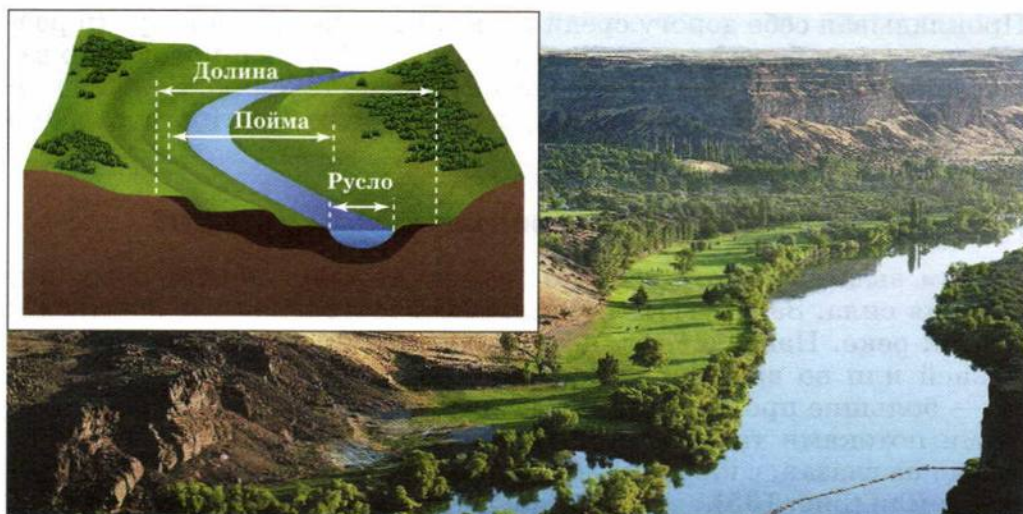


Рис. 136. Части речной долины

У крупных полноводных рек, которые текут по обширным равнинам, склоны долины обычно похожи на лестницу с несколькими ступенями, их называют **речными террасами**. Давно существующие крупные реки имеют до десяти террас. Речные террасы вода не заливает даже в сезон сильных дождей или во время таяния слишком обильных снегов, которое происходит один раз в несколько десятков или даже сотен лет. Каждый год река затопливает только самую низкую часть речной долины — **пойму**, на которой часто встречаются болота.

■ Какие формы рельефа создаёт на равнинах ветер?

Влияние ветра на изменение рельефа равнин заметнее всего проявляется в пустынях. Там земная поверхность практически полностью лишена защитного растительного покрова, поэтому ветер может беспрепятственно переносить частицы горных пород.

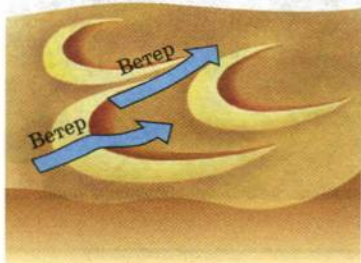


Рис. 137. Схема образования барханов

Если ветер дует постоянно, то песчинки собираются в песчаные гряды — **дюны** или серповидные холмы — **барханы** (рис. 137).

Барханы и дюны очень подвижны. Ветер постоянно сдувает песчинки с их наветренной стороны и, перевалив через

гребень, сбрасывает их с подветренной стороны. Скорость перемещения барханов в пустынях может достигать 30 м в год.

Дюны встречаются не только в пустынях, но и на лишенных растительности морских побережьях.

Выводы

По абсолютной высоте равнины разделяют на низменности, возвышенности и плоскогорья. Чем ниже расположена равнина, тем, как правило, более плоский рельеф она имеет. Равнины могут образоваться на месте разрушенных гор, древних озёр и морей или в результате накопления речных наносов. Основными преобразователями рельефа равнин являются текучие воды и ветер. Реки и временные водные потоки расчлениают поверхность равнин и создают сеть балок, оврагов и долин.

Ключевые слова и выражения

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Низменность• Возвышенность• Плоскогорье• Останцы• Аллювий• Овраг• Балка | <ul style="list-style-type: none">• Русло• Речная долина• Речная терраса• Пойма• Дюна• Бархан |
|---|--|

Вопросы и задания

1. Зная распределение гор и равнин по абсолютной высоте, объясните, почему на физических картах горизонтали проводят через отметки 200, 500, 1000 и 2000 м над уровнем моря.

2. Используя карты атласа, приведите примеры разных по абсолютной высоте равнин.

3. Приведите примеры влияния текучих вод и ветра на рельеф.

4. Дайте определения понятий, помещённых в список ключевых слов и выражений.

5. Поймы рек часто используют для выращивания сельскохозяйственных культур. Почему?

6. Подумайте, что представляла бы собой Земля, если бы на ней были только равнины.



Обратитесь к электронному приложению. **Равнины**

ВЫВОДЫ К ТЕМЕ «РЕЛЬЕФ СУШИ»

Основные формы рельефа суши — горы и равнины. На планах местности и географических картах их обозначают при помощи горизонталей — линий, соединяющих точки с одинаковой абсолютной высотой. На физических картах пространство между горизонталями закрашивают в соответствии со шкалой высот: низменности показывают зелёным цветом, возвышенности — жёлтым, плоскогорья и горы — разными оттенками оранжевого и коричневого. Чем больше абсолютная высота, тем интенсивнее цвет.

И горы, и равнины изменяются во времени. Под действием внешних сил — текучих вод, ледников, живых организмов, перепадов температуры воздуха, ветра — горы старятся, превращаясь в равнины. Однако под действием внутренних сил Земли они могут возродиться.

Одна из главных внешних сил, преобразующих рельеф равнин, — текущие воды. Постоянные водотоки — реки — прокапывают себе русло, формируют пойму и террасы. Временные водотоки приводят к образованию оврагов.

Люди живут и в горах, и на равнинах. Конечно, условия жизни на равнинах лучше: большое жизненное пространство, отсутствие опасности извержения вулканов, обвалов, схода лавин и селей. Сейчас на равнинах живёт большая часть населения Земли.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ

1. Сопоставьте физическую карту полушарий и карту «Государства мира» в атласе и приведите примеры горных и равнинных стран. Каково соотношение гор и равнин в нашей стране? Где расположены равнины, а где — горы?
2. Сравните жизнь людей в горах и на равнинах. План сравнения составьте самостоятельно.
3. Назовите общее в рельефе суши и Мирового океана.
4. Приведите примеры картин, литературных, музыкальных произведений, где описываются горы и равнины. Назовите авторов этих произведений. Вы можете представить свою работу в виде проекта «Использование произведений искусства при изучении темы «Рельеф суши».



Тема 13

Атмосфера и климаты Земли

§ 48. Температура воздуха

Мы живём на дне «воздушного океана» Земли — атмосферы. В пределах этой оболочки существуют большие объёмы воздуха, отличающиеся по своим свойствам, — воздушные массы. Свойства воздушных масс — это температура, влажность, прозрачность. Воздушные массы выделяют в приповерхностном слое атмосферы — тропосфере.

Температура воздуха, наверное, самая переменчивая характеристика состояния атмосферы. В один и тот же момент она может не совпадать в разных концах большого города или даже на разных этажах высотного здания. Вы знаете, что для измерения температуры воздуха используют термометр.

■ Почему температура воздуха с высотой понижается?

Главным источником тепла для нашей планеты является Солнце. Но поднявшись на большую высоту в горы или полетев на самолёте, можно заметить, что температура воздуха опустилась.

Дело в том, что воздух в тропосфере нагревается не напрямую от Солнца, а от нагретой его лучами земной поверхности. Воздушная масса не может иметь температуру больше, чем поверхность, над которой она образовалась. Чем выше мы поднимаемся над этой поверхностью, тем воздух становится холоднее. Поэтому даже в тропиках на вершинах высочайших гор лежит снег.

Представьте, что вы летним днём находитесь на берегу моря. В знойный полдень по песчаному пляжу трудно идти, настолько песок обжигает ноги. Зато вода обдаёт приятной прохладой. Вечером же, когда песок уже остыл, море ещё долго остаётся тёплым. Таким образом, суша разогревается и остывает быстро, а вода долгое время забирает тепло, но ещё дольше его отдаёт.



Рис. 138. Суточный ход температуры 5 июня в Москве

Когда в течение суток наблюдается самая высокая и самая низкая температура воздуха? Совпадает ли это по времени с самым высоким и самым низким положением Солнца над горизонтом? Почему?

■ Как температура воздуха меняется в течение суток?

Высота Солнца, а следовательно, и угол падения солнечных лучей на земную поверхность в течение дня изменяются (рис. 138). От величины угла падения солнечных лучей на земную поверхность зависит скорость их прохождения через атмосферу. Чем меньше угол падения луча, тем длиннее его путь и тем больше солнечной энергии поглощается атмосферой.

■ Как в России температура воздуха меняется в течение года?

Высота Солнца над горизонтом в полдень изменяется по временам года. В умеренных широтах Северного полушария, где распо-

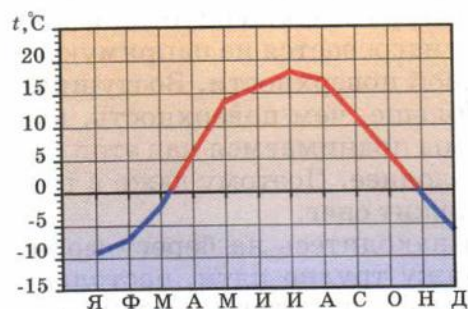


Рис. 139. Годовой ход температуры воздуха в Москве по средним данным многолетних наблюдений

1. Какой месяц в году является в Москве самым тёплым? А когда бывает самый длинный день в году? Сразу ли после начала сокращения светового дня остывает земля или с некоторым запозданием?
2. Какой месяц в году является в Москве самым холодным? А когда бывает самый короткий день в году? Сразу ли после начала увеличения светового дня прогревается земля или с некоторым запозданием? Сделайте вывод: как зависит температура воздуха в течение года от высоты Солнца над горизонтом?

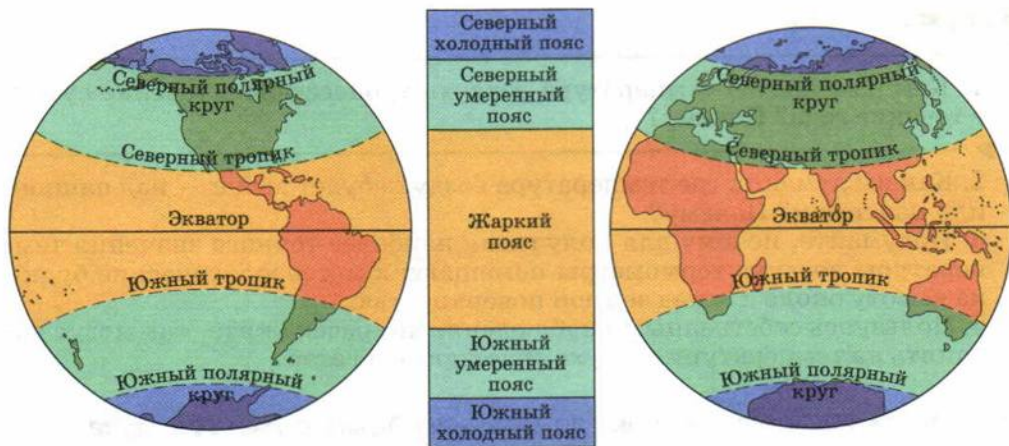


Рис. 140. Тепловые пояса Земли

По направлению от тропиков к полярным широтам угол падения солнечных лучей уменьшается. Наиболее высока среднегодовая температура воздуха в тропических широтах (около $+25^{\circ}\text{C}$); к полюсам она понижается. В зависимости от количества тепла, поступающего на земную поверхность, на планете выделяют жаркий, два умеренных и два холодных **тепловых пояса**.

ложена большая часть территории *России*, выше всего над горизонтом оно стоит летом, а ниже всего зимой.

■ Везде ли на земном шаре бывают зима и лето?

Большинству жителей нашей страны природа подарила уникальную возможность играть в снежки морозной зимой и загорать тёплым летом, никуда при этом не переезжая. Жители же большинства африканских стран не знают снега вообще, а за полярным кругом люди обходятся без летней одежды (рис. 140).

Выводы

Температура воздуха влияет на жизнь человека и его хозяйственную деятельность. Она меняется в течение суток, в течение года и зависит от высоты Солнца над горизонтом и географической широты.

Ключевые слова и выражения

• Температура воздуха

• Тепловой пояс

Вопросы и задания

1. Как изменяется температура воздуха тропосферы в течение суток; в течение года? Почему?

2. Как вы думаете, где температура воздуха будет выше — над пашней или над лесом? Почему?

3. Подумайте, почему для получения наиболее точного значения температуры воздуха термометры помещают в метеорологические будки на высоту около 2 м над земной поверхностью.

4. Пользуясь собственными наблюдениями, расскажите, как могут повлиять на температуру воздуха облачность и ветер.



Обратитесь к электронному приложению. **Температура воздуха**

§ 49. Атмосферное давление. Ветер

Как и вода в Мировом океане, как и горные породы в земной коре, воздух вокруг нас тоже имеет вес. Вес столба воздуха от верхней границы атмосферы до земной поверхности называют **атмосферным давлением**. Вам известно, что атмосферное давление измеряют при помощи барометров.

■ Какое бывает атмосферное давление?

На картах, которые сопровождают прогноз погоды по телевизору, можно увидеть большие буквы В и Н. Ими обозначают соответственно высокое и низкое атмосферное давление.

В областях высокого давления воздух обычно опускается и давит на земную поверхность с большей силой. Там же, где атмосферное давление низкое, воздух движется вверх, и у поверхности Земли давление уменьшается (рис. 141).

■ Что такое ветер?

Движение воздуха в нижних слоях атмосферы может принимать самые разнообразные формы: от лёгкого дуновения до ураганного порыва. Любые перемещения воздушных масс в горизонтальном направлении мы называем **ветром**. Над земной поверхностью ветер всегда дует из областей высокого атмосферного давления в области низкого атмосферного давления, как будто стремится уравнивать давление.

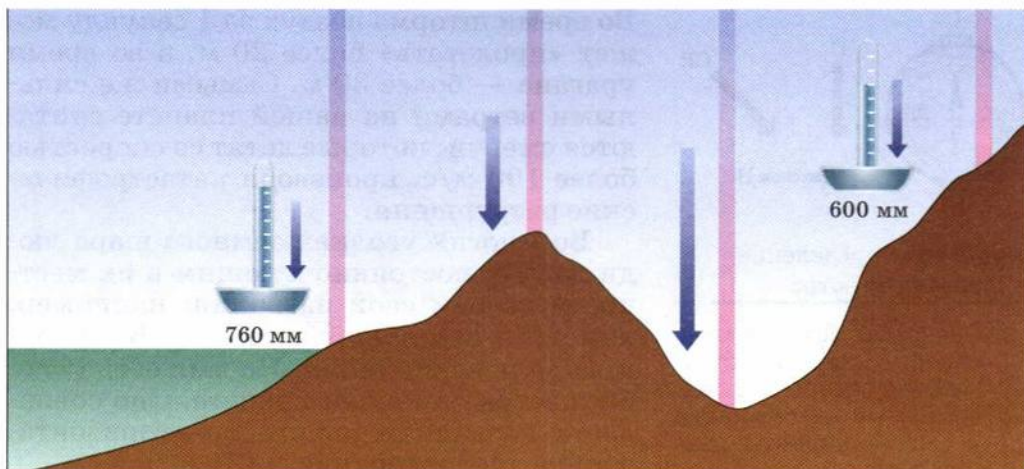


Рис. 141. Изменение атмосферного давления с высотой

На уровне моря столб воздуха так давит на ртуть в чашке, что она поднимается по трубке до высоты 760 мм, поэтому атмосферное давление на уровне моря равно 760 миллиметрам ртутного столба (мм рт. ст.), или сокращённо 760 мм.

Ветры на Земле дуют с разной скоростью. Чем выше скорость ветра, тем больше его сила. Ветер, едва колышущий листья деревьев, дует со скоростью не более 2 м/с. Ветер скоростью 5—7 м/с поднимает с дороги пыль. Когда скорость ветра достигает 10 м/с, он начинает свистеть между домами и неподвижными предметами.

Одни участки земной поверхности нагреваются быстрее, чем другие. Тёплый и относительно лёгкий воздух поднимается вверх, водяной пар, который содержится в нём, при понижении температуры превращается в воду и выпадает в виде осадков. После выпадения осадков в воздухе уже нет водяного пара, на высоте воздух заметно охладился и стал тяжёлым. Теперь он опускается вниз к земной поверхности. Здесь он нагревается, насыщается над океанами и морями водяным паром и опять поднимается вверх. Таким образом, воздух, находясь в постоянном движении, оказывает влияние на погоду. С приходом области низкого давления связывают обычно дождливую погоду, если же господствует высокое давление, то наступают ясные безоблачные дни.

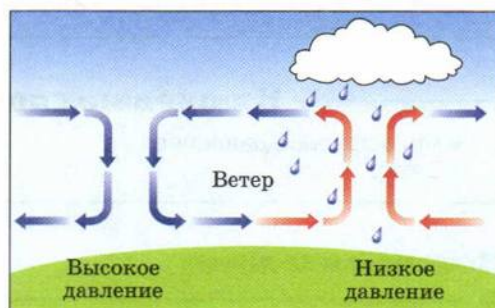


Рис. 142. Погода в областях высокого и низкого атмосферного давления

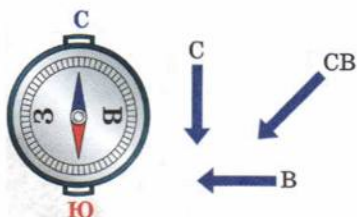


Рис. 143. Определение направления ветра

Северный ветер дует с севера, северо-восточный — с северо-востока, восточный — с востока и т. д. Продолжите данный перечень.

Во время шторма воздух за 1 секунду может «пролетать» более 20 м, а во время урагана — более 30 м. Самыми же сильными ветрами на нашей планете считаются смерчи, которые летят со скоростью более 100 м/с, производя катастрофические разрушения.

Во многих уголках земного шара люди давали постоянно дующим в их местности ветрам свои названия: например, хамсин в *Египте*, баргузин на *Байкале*, мистраль во *Франции*. Но имя есть у любого ветра на нашей планете. Оно совпадает с названием той стороны горизонта, откуда дует ветер (рис. 143).

На берегах морей и крупных озёр возникает ветер **бриз**, который меняет своё направление два раза в сутки. На побережьях некоторых океанов дуют **муссоны** — ветры, меняющие своё направление дважды в год. И бризы, и муссоны возникают из-за разности атмосферного давления над сушей и над водной поверхностью.

Выводы

Человек живёт под прессом атмосферного давления. Земная поверхность нагревается неравномерно, поэтому атмосферное давление над различными её участками тоже неодинаково. Это вызывает движение воздуха, т. е. ветер, дующий из областей высокого атмосферного давления в области низкого.

Ключевые слова и выражения

- Атмосферное давление
- Ветер

- Бриз
- Муссон

Вопросы и задания

1. Дайте определение понятия «атмосферное давление», выделив его существенные признаки. Пользуясь рисунком 141, скажите, как атмосферное давление изменяется с высотой.
2. Как взаимосвязаны: 1) температура воздуха и атмосферное давление; 2) атмосферное давление и ветер?
3. Мэри Поппинс прилетела с восточным ветром. Как она перемещалась — с запада на восток или с востока на запад?

4. Как вы думаете, почему ветер называют по той стороне горизонта, откуда он дует, а не наоборот?

5. Подумайте, в каком случае сила ветра будет больше: если он дует между пунктами с атмосферным давлением 760 и 740 мм или между пунктами с атмосферным давлением 760 и 710 мм.

 Обратитесь к электронному приложению. **Атмосферное давление. Ветер**

§ 50. Облака и атмосферные осадки

Воздух пустыни отличается от воздуха морского побережья не только температурой, но и влажностью.

Влажность воздуха показывает, сколько в нём содержится водяного пара. Часто её измеряют в процентах. Если влажность воздуха составляет менее 30%, он считается сухим. Когда же влажность приближается к 100%, воздух становится в буквальном смысле «мокрым», он уже насытился водяным паром.

Из облаков и насыщенного водяным паром воздуха на земную поверхность выпадают разнообразные **атмосферные осадки**.

■ Откуда берётся дождь?

Дождя или снега не бывает без облаков. Сами же облака образуются в тропосфере на различных высотах (рис. 144).

Когда воздух поднимается вверх, он охлаждается, и содержащийся в нём водяной пар частично превращается в мельчайшие капли воды, из которых образуются облака. Облака могут состоять и из ледяных кристалликов. Перемещаясь вместе с воздушными потоками, капли сталкиваются, сливаются и постепенно становятся такими большими и тяжёлыми, что падают на землю.

При всём многообразии и изменчивости облаков их можно отнести к трём главным типам: **перистые, кучевые, слоистые**.

■ Какие бывают атмосферные осадки?

Атмосферные осадки могут выпадать в виде дождя, снега, росы, града, инея, изморози.

Из грозовых облаков может выпасть град. Если в таком облаке имеется слой очень холодного воздуха, капли дождя превращаются в ледяные гранулы. Перемещаясь с вихревыми потоками

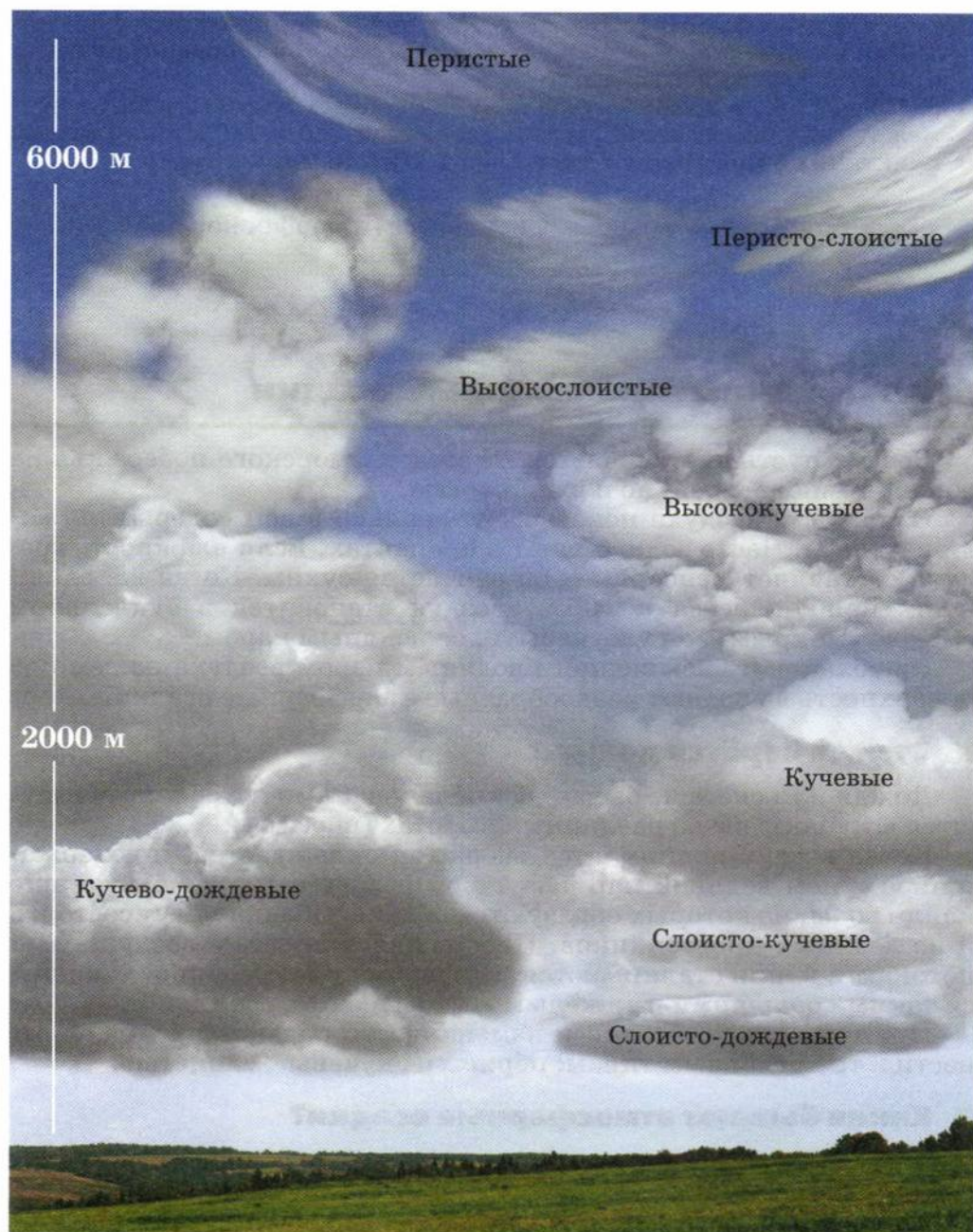


Рис. 144. Типы облаков

1. Связана ли форма облака с его названием?
2. Какие облака располагаются в верхнем ярусе тропосферы; в нижнем ярусе тропосферы? Какие облака могут занимать сразу несколько ярусов?
3. Из каких облаков выпадает дождь? Какие могут принести грозу?
4. За какими облаками вы любите наблюдать больше всего? Почему?

внутри облака, они обрастают всё новыми и новыми слоями льда. Известны случаи, когда выпавшие градины по размерам были сопоставимы с куриным яйцом.

Иней можно считать зимней росой. Когда воздух соприкасается с очень холодным стеклом, водяной пар, содержащийся в воздухе, превращается в ледяные кристаллики.

Количество атмосферных осадков измеряют при помощи осадкомера. Его устройство вы изучали в прошлом году.

Выводы

При определённых условиях воздух может быть полностью насыщен водяным паром, и тогда из него выпадают атмосферные осадки. Они выпадают из облаков (дождь, снег, град) или из воздуха (роса, иней, изморозь). Осадки разнообразны, но наиболее часто выпадают дождь, снег, иней и роса.

Ключевые слова и выражения

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Влажность воздуха• Атмосферные осадки• Перистые облака | <ul style="list-style-type: none">• Кучевые облака• Слоистые облака |
|--|--|

Вопросы и задания

1. Где влажность воздуха будет выше: над пустыней или над морем; над лугом или над пашней; над лесом или над пашней?
2. Объясните своими словами, что такое влажность воздуха.
3. Почему зимой на оконных стёклах образуется иней?
4. Как вы думаете, от каких условий зависит влажность воздуха?
5. Бывая летом за городом, вы наблюдали, как иногда вечером на землю опускается туман. При каких условиях он образуется?
6. При каких условиях на траве появляется роса?

 Обратитесь к электронному приложению. **Облака и атмосферные осадки**

§ 51. Погода и климат

Вы уже знаете, что погодой называют состояние тропосферы в данный момент или отрезок времени в данном конкретном месте. Также вы знаете, что погода очень переменчива. Одна из главных причин переменчивости погоды — движение и взаимодействие воздушных масс с разными свойствами.

■ Чем погода отличается от климата?

Вспоминая, какой день был вчера — солнечный или дождливый, тёплый или прохладный, ветренный или спокойный, — мы говорим о погоде. Если же речь идёт о том, какая погода держится в той или иной местности год от года, то мы говорим о климате. Если погода — это процессы, которые происходят в тропосфере в данный момент, то **кли́мат** — режим погоды за много лет. Оба понятия — и погода, и климат — включают в себя важнейшие характеристики состояния атмосферы: температуру и влажность воздуха, атмосферное давление, осадки, ветры, облачность.

Слово «климат» происходит от сочетания греческих слов «наклон» и «район, зона». Древние греки правильно считали, что климат определяется широтой места.

Географическая широта местности влияет на количество поступающего к ней солнечного тепла. Неравномерный нагрев земной поверхности — это главная причина разницы в атмосферном давлении. Разница в атмосферном давлении вызывает в атмосфере воздушные потоки, которые принимают участие в формировании погоды и климата на земном шаре.

■ Как распределены по земному шару пояса атмосферного давления?

Земная поверхность больше всего нагревается у экватора. Нагретый воздух поднимается, поэтому над земной поверхностью образуется большая область низкого давления.

Воздух, который поднимается над землёй в районе экватора, вверху охлаждается и вновь опускается к земной поверхности в тропических широтах, в районе 30° широты Северного и Южного полушарий планеты. В тропических широтах из-за нисходящих токов воздуха в течение всего года наблюдается высокое давление и выпадает мало осадков (рис. 145).

На Земле области повышенного атмосферного давления чередуются с областями пониженного давления. Их размещение по зем-

ному шару определяет направление господствующих в течение всего года ветров. Эти ветры определяют циркуляцию атмосферы (рис. 146).

■ Как перемещаются воздушные массы в атмосфере Земли?

Между тропическими и экваториальными широтами идёт постоянный обмен воздушными массами. Ветры, которые несут воздух из тропических широт к экватору, называют **пассатами**

(см. рис. 145, 146). Из-за вращения Земли они дуют не строго вдоль меридиана, а довольно сильно отклоняются. В Северном полушарии пассаты дуют с северо-востока, а в Южном — с юго-востока. Из-за постоянства атмосферного давления на экваторе и в тропических широтах пассаты — одни из самых устойчивых ветров на Земле.

В умеренных широтах Южного и Северного полушарий воздушные массы перемещаются преимущественно с запада на восток, поэтому ветры умеренного пояса получили название **западных ветров** (см. рис. 146).

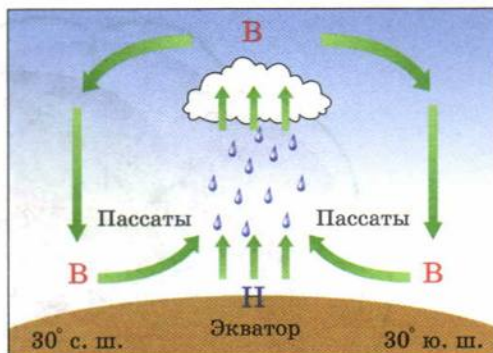


Рис. 145. Схема движения воздуха в тропосфере над экватором и 30° широты Северного и Южного полушарий

■ Сколько на Земле климатических поясов?

Если двигаться от полюса к экватору, то из стран с очень холодным климатом мы будем попадать в страны со всё более тёплым климатом. Области с похожим климатом, расположенные в одних широтах, образуют **климатические пояса** (рис. 147).

Меньше всего солнечного тепла поступает в районы Земли, расположенные за полярными кругами. Часть года Солнце здесь вовсе не показывается над горизонтом, стоит полярная ночь. Суровая морозная зима сменяется коротким и прохладным летом. В Северном полушарии такой климат называют **арктическим**. В Южном полушарии климат, характерный для районов, близких к Южному полюсу, называют **антарктическим**. Он более суров, чем арктический, даже летом температуры в его пределах ниже нуля, постоянно дуют сильные ветры.

Больше всего солнечного тепла поступает на Землю в районе экватора. Здесь находится **экваториальный** климатический пояс с постоянно высокими температурами воздуха. Тёплый воздух

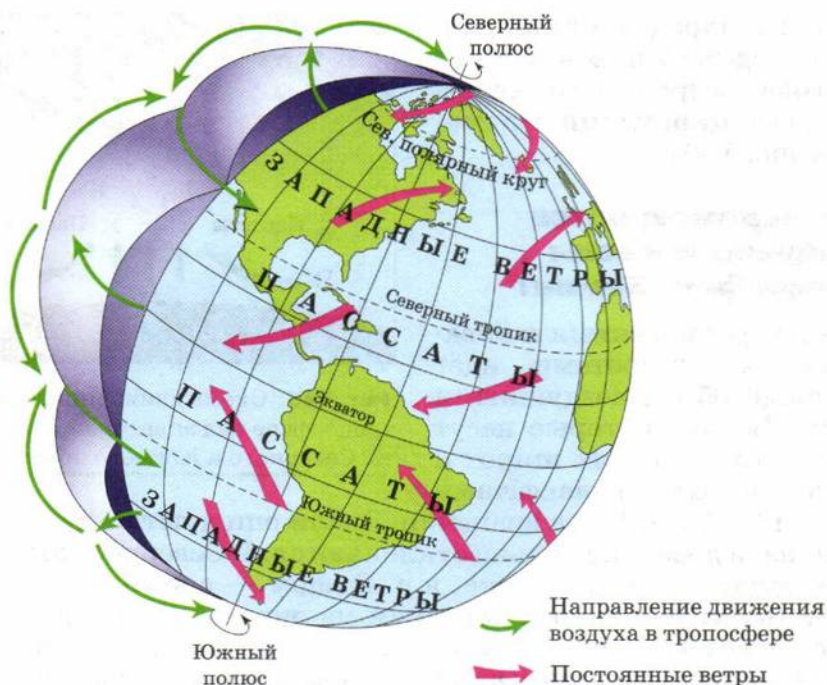


Рис. 146. Перемещение воздушных масс в атмосфере Земли

1. Почему в полярных широтах Земли выпадает мало осадков?
2. Объясните перемещение воздушных масс между полярными и умеренными широтами.

содержит очень много водяного пара. Поднявшись на значительную высоту, воздух охлаждается, а содержащийся в нём водяной пар конденсируется, т. е. превращается в воду, образуя дождевые облака. По этой причине в экваториальном поясе выпадает очень большое количество осадков равномерно в течение года.

Главной отличительной особенностью **тропического** климатического пояса является наличие постоянно дующих ветров — пассатов. В тропическом поясе существуют большие различия между климатом прибрежных и внутренних частей материков. Во внутренних областях континентов благодаря незначительному количеству осадков и сильному испарению влаги образовались крупнейшие пустыни мира.

Между тропиками и полярными кругами располагаются страны с **умеренным** климатом. Он не такой жаркий, как экваториальный или тропический, и не такой холодный, как арктический

(в Южном полушарии — антарктический). В умеренном поясе хорошо выражены четыре сезона года. На распределение осадков основное влияние здесь оказывают западные ветры, преобладающие большую часть года.

Атмосфера Земли очень подвижна, а потому провести на поверхности нашей планеты границы климатических поясов крайне сложно. Между основными климатическими поясами всегда располагаются зоны с переходным климатом, который сочетает в себе особенности соседних поясов. В каждом из полушарий Земли имеется три переходных климатических пояса: субэкваториальный, субтропический и субарктический (в Южном полушарии — субантарктический).

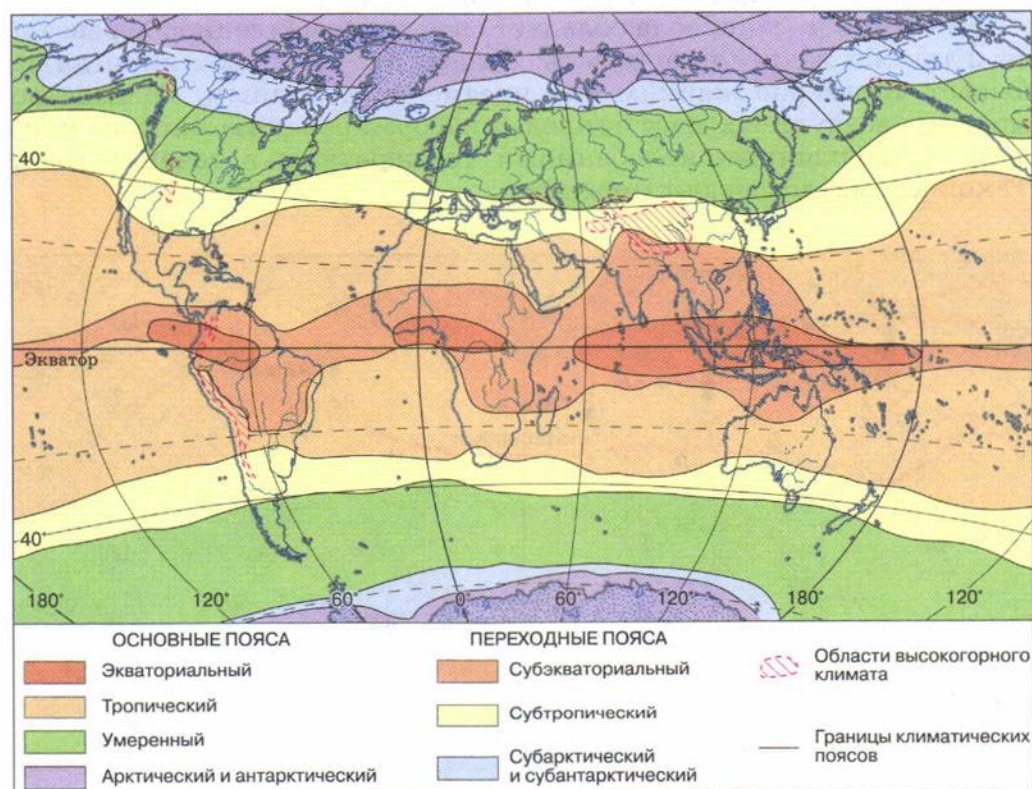


Рис. 147. Климатические пояса Земли

Как вы думаете, почему названия основных климатических поясов совпадают с названиями воздушных масс?

■ Какие ещё причины влияют на климат?

На климат любой территории оказывает влияние распределение суши и моря, рельеф территории. Климат зависит от высоты местности над уровнем моря, а на климат морских побережий и островов сильно влияют течения в Мировом океане.

■ Как на климат влияет распределение суши и моря?

Внутри одного климатического пояса разные территории, как правило, различаются годовым ходом температуры и **среднегодовым количеством осадков**. На среднегодовое количество осадков влияет распределение суши и моря (рис. 148).

Как вам известно, вода обладает свойством медленно нагреваться и так же медленно остывать. Воздух над океанами никогда не бывает чрезмерно жарким или чрезмерно холодным. Господство морских воздушных масс приводит к формированию мягкого климата с небольшими колебаниями температуры в течение года. Такой климат называют **морским**.



Рис. 148. Изменение количества осадков с запада на восток в умеренном поясе

Сравните среднегодовое количество осадков в Лондоне, Москве, Екатеринбурге и Якутске. Какую вы видите закономерность? Связана ли она с направлением господствующих ветров?

Во внутренних районах материков, которые не испытывают влияния Мирового океана, наоборот, разница между температурами самого холодного и самого тёплого месяцев очень велика. Осадков здесь выпадает мало. Такой климат называют **континентальным**.

Разницу между средними температурами самого холодного и самого тёплого месяцев в году называют **годовой амплитудой температур**. Чем больше годовая амплитуда температур, тем больше континентальность климата.

Выводы

Климат влияет на каждого из нас, так как он определяет, как мы живём, что выращиваем, какие строим жилища, во что одеваемся. На климат местности влияет множество причин. Одна из главных причин — широта местности, от которой зависит поступление к земной поверхности солнечного тепла, а значит, температура воздуха. Температура определяет атмосферное давление, разница которого служит причиной возникновения ветра. Ветры переносят разные по своим свойствам воздушные массы.

На Земле выделяют отличающиеся друг от друга климатические пояса. Внутри климатических поясов климат различается по своей континентальности.

Ключевые слова и выражения

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Климат• Циркуляция атмосферы• Пассаты• Западные ветры• Климатические пояса | <ul style="list-style-type: none">• Среднегодовое количество осадков• Морской климат• Континентальный климат• Годовая амплитуда температур |
|--|---|

Вопросы и задания

1. Что общего и в чём различие между погодой и климатом?
2. Пользуясь текстом параграфа, составьте список причин, влияющих на климат. Главную причину подчеркните.
3. Чем объяснить, что климатические пояса повторяются к северу и к югу от экватора?
4. Антарктический климатический пояс — самый холодный, экваториальный пояс — самый влажный. Объясните почему.
5. Приведите примеры тех районов или городов России, где климат жарче или холоднее климата вашей местности. Почему?
6. В Северном или Южном полушарии области с морским климатом занимают большую площадь? Почему?

7. Какие аргументы можно привести в оправдание синоптиков, если прогноз погоды не подтвердился: например, обещали ясную погоду, а идёт дождь?



Обратитесь к электронному приложению. **Погода и климат**

§ 52. Урок-практикум. Работа с климатическими картами

Климатические карты отражают основные составляющие климата: температуру и давление воздуха, ветер, осадки и т. д. Умение работать с климатической картой поможет вам составить характеристику климата даже той местности, в которой вы никогда не бывали. Представьте себя, например, организатором первой в истории российского флота кругосветной экспедиции, которую возглавлял *Ив́ан Фёдорович Крузе́нште́рн* (рис. 149). Чтобы подобрать для команды одежду, вам необходимо знать, в каких климатических условиях будет совершаться рейс.

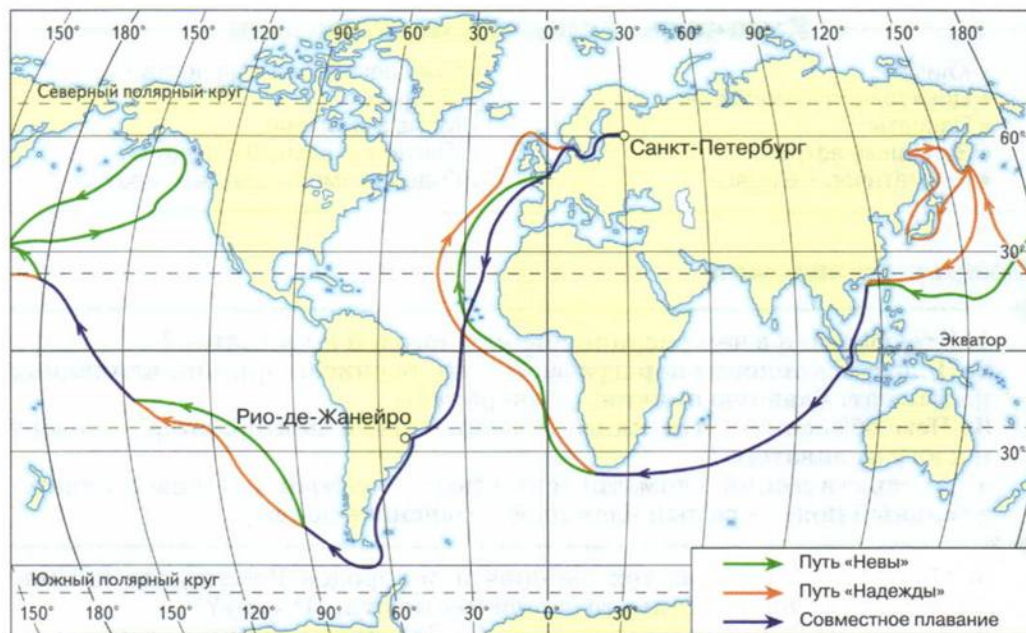


Рис. 149. Схема кругосветного плавания экспедиции И. Ф. Крузенштерна

■ Работа с картами температуры воздуха

ЗАДАНИЯ

1. Познакомьтесь с легендами карт (рис. 150, 151). Какую информацию можно из них получить?

2. По картам определите температуру января и июля для Санкт-Петербурга, откуда началось плавание Крузенштерна, и для Рио-де-Жанейро, куда заходили корабли экспедиции. (На климатических картах точки с одинаковыми температурами соединяют особые линии — изотермы.)

- Найдите Санкт-Петербург на карте средних температур воздуха января.

- Какая изотерма подходит к Санкт-Петербургу ближе всего? (Изотерма -8 , т. е. средняя январская температура воздуха в Санкт-Петербурге составляет -8°C .)

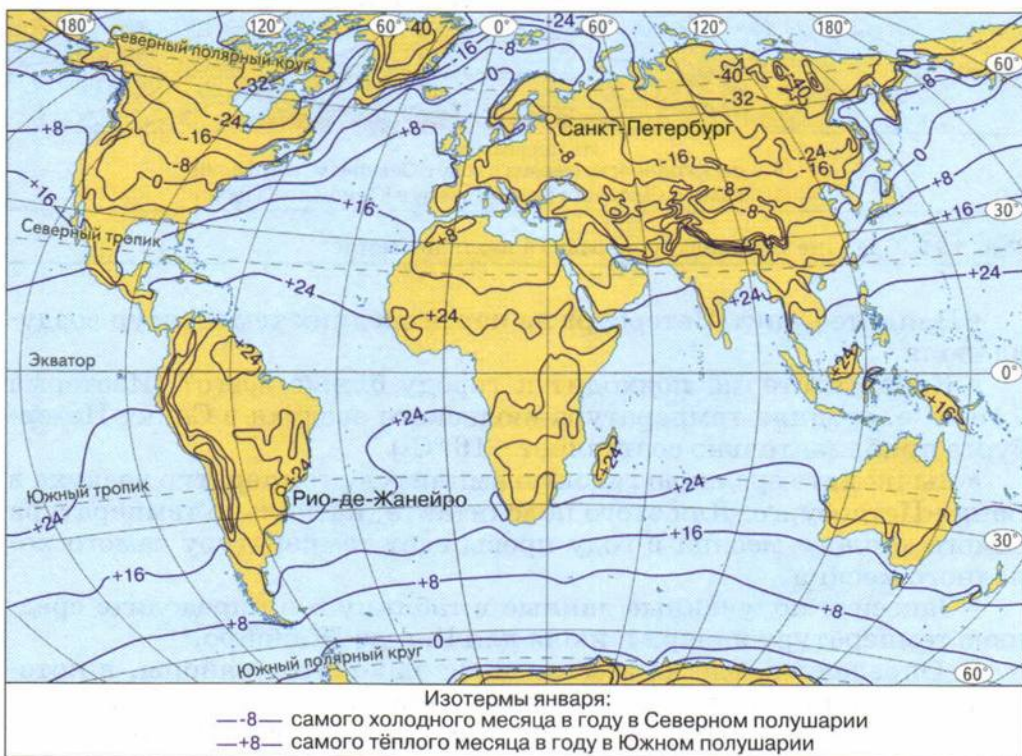


Рис. 150. Средние температуры воздуха января на Земле

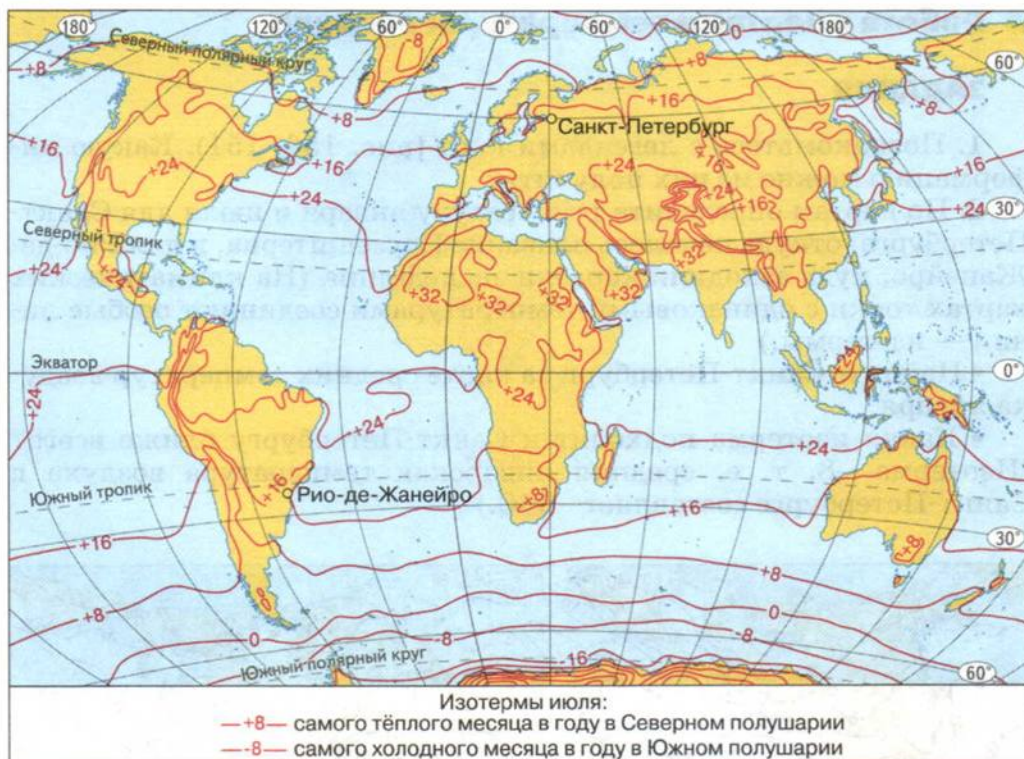


Рис. 151. Средние температуры воздуха июля на Земле

• Найдите Санкт-Петербург на карте средних температур воздуха июля.

• Какая изотерма подходит к городу ближе всего? (Изотерма +16, т. е. средняя температура июльского воздуха в Санкт-Петербурге приблизительно составляет +16 °С.)

• Вычислите среднюю годовую амплитуду температур воздуха в Санкт-Петербурге. Для этого подсчитайте, насколько температура самого тёплого месяца в году превышает температуру самого холодного месяца.

• Занесите полученные данные в таблицу 8 и определите среднюю температуру января и июля для Рио-де-Жанейро.

3. Определите, где на земном шаре находятся районы, в которых температура никогда не поднимается выше нулевой отметки.

4. Почему на Тибетском нагорье температура весь год держится ниже, чем на прилегающей территории? Сопоставьте карты (рис. 150, 151) с физической картой мира в атласе.

5. Почему в Южном полушарии температуры января выше, чем температуры июля?

■ Работа с картой «Среднегодовое количество осадков»

ЗАДАНИЯ

1. По карте (рис. 152) определите среднегодовое количество осадков в Санкт-Петербурге и Рио-де-Жанейро, пользуясь шкалой, приведённой в легенде. Полученные данные занесите в таблицу 8.

2. Определите, в каких широтах Земли расположены самые засушливые районы, а в каких — самые влажные.

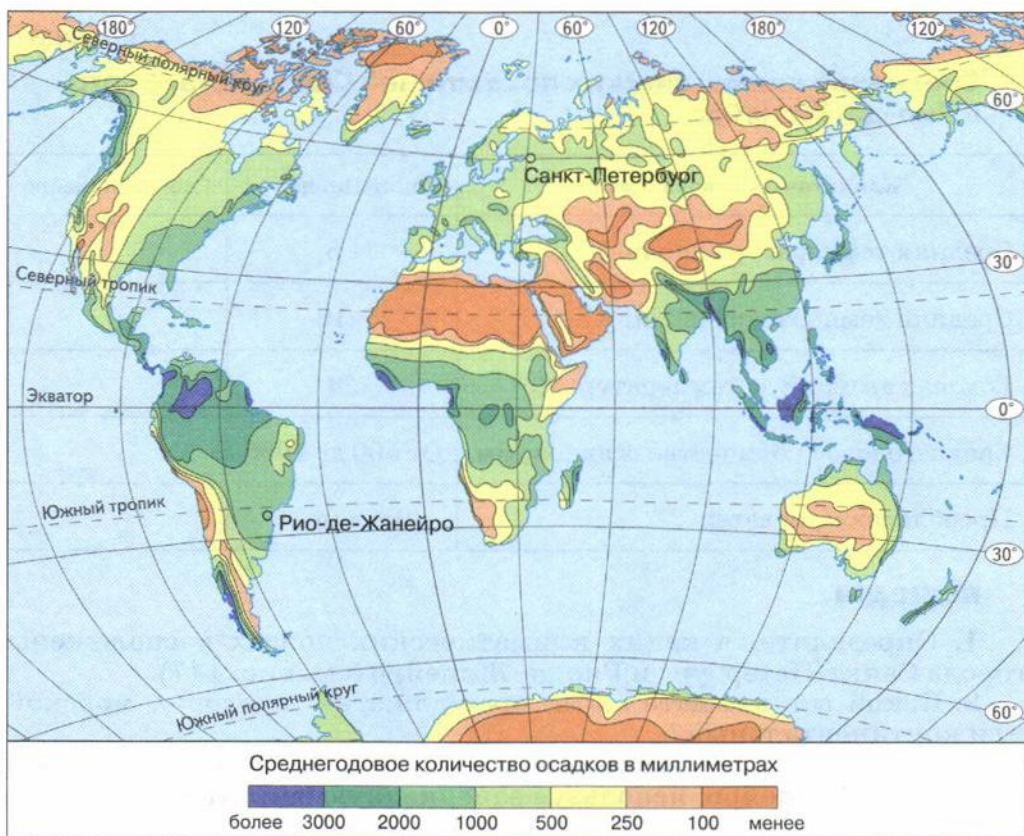


Рис. 152. Среднегодовое количество осадков на Земле

■ Определение направления господствующих ветров

ЗАДАНИЯ

1. Определите направление господствующих ветров в районе Санкт-Петербурга и Рио-де-Жанейро, используя свои знания о господствующих ветрах на Земле. В качестве подсказки используйте рисунок 146. Данные занесите в таблицу 8.

2. Предположите, как направление господствующих ветров влияет на среднегодовое количество осадков, выпадающих в Рио-де-Жанейро и Санкт-Петербурге.

3. Почему зимой западные ветры приносят в Санкт-Петербург сильные снегопады?

4. Зная географическую широту Москвы, предположите, какое направление ветров будет преобладать в столице России.

Таблица 8

Сравнение климатических показателей Санкт-Петербурга и Рио-де-Жанейро

Климатические показатели	Санкт-Петербург	Рио-де-Жанейро
Средняя температура января, °C	–8	
Средняя температура июля, °C	+16	
Годовая амплитуда температур, °C	24	
Среднегодовое количество осадков, мм	От 500 до 1000	
Преобладающий ветер	Западный	

ВЫВОДЫ

1. Определите, в каких климатических поясах расположены города Санкт-Петербург и Рио-де-Жанейро (см. рис. 147).

2. Какой тип климата характерен для этих городов — морской или континентальный?

3. Составьте краткую характеристику климата Санкт-Петербурга и Рио-де-Жанейро, используя заполненную вами таблицу 8.



Обратитесь к электронному приложению. **Работа с климатическими картами**

§ 53. Урок-практикум. Наблюдения за погодой

Вы наверняка читали книгу *Памёлы Трэверс* о Мэри Поппинс и помните, что воспитанники главной героини, брат и сестра Майкл и Джейн, никак не могли определить, когда улетит их любимая воспитательница. А для этого им был необходим очень простой навык — умение наблюдать за погодой. Ведь Мэри Поппинс собиралась улететь, когда переменится ветер.

■ Как определить направление ветра?

Для определения направления ветра на доме в Вишнёвом переулке нужно установить флюгер. Он покажет направление ветра, а его скорость определяют анемометром.

ЗАДАНИЕ

По рисунку 153 определите направление ветра, с которым прилетела Мэри Поппинс, зная, что вход в дом расположен с южной стороны. Ветер, с которым она улетит, должен иметь строго противоположное направление. Какой это ветер?

ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

Вы знаете, что стрелка флюгера или полотнище флага всегда развёрнуты в ту сторону, куда дует ветер. Название противоположной стороны горизонта (откуда дует ветер) будет совпадать с названием направления ветра. (Проверьте себя: Мэри Поппинс принёс восточный ветер — он дул с востока на запад.)

Если подсчитать, сколько дней в течение месяца дул ветер того или иного направления, отметить точками количество этих дней на осях, соответствующих сторонам горизонта, и соединить все точки, то у вас получится график, называемый **ро́зой ветро́в** (рис. 154).

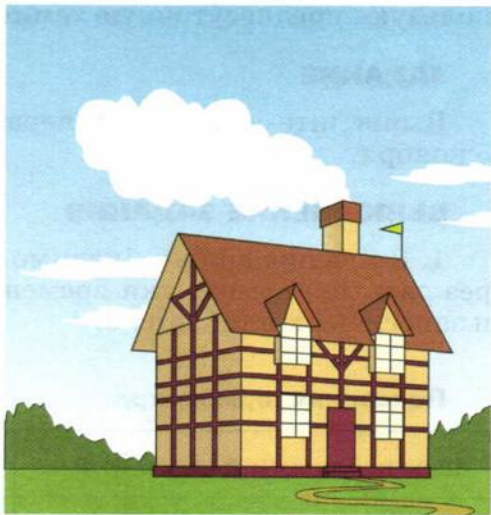


Рис. 153. Дом с флюгером

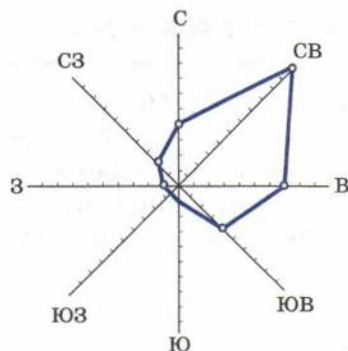


Рис. 154. Роза ветров марта для Вишнёвого переулкa (один отрезок на каждой оси соответствует одному дню, когда дул ветер данного направления)

ЗАДАНИЯ

1. По рисунку 154 определите, на какой оси розы ветров отмечено количество дней, когда дул северный ветер. Сколько таких дней было в марте?

2. Определите преобладающее направление ветра в Вишнёвом переулкe. Сколько дней в марте могла использовать Мэри Поппинс, чтобы улететь с западным ветром?

■ Как правильно измерить температуру воздуха?

Температуру воздуха вы можете определить по показаниям термометра, который до момента измерения не менее 15 минут находился в тени. Майклу и Джейн следует укрепить термометр, например, на крыльце, куда не заглядывает Солнце.

■ Как определить среднюю температуру воздуха за сутки?

В течение суток температура воздуха сильно колеблется. Для обобщения данных о температуре за месяц или год синоптики используют **среднесуточную температуру**.

ЗАДАНИЕ

Вычислите среднюю температуру воздуха в Вишнёвом переулкe 5 ноября.

ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЯ

1. В течение дня необходимо снимать показания термометра через равные промежутки времени, например через каждые 4 часа, и заносить их в таблицу 9.

Таблица 9

Показания термометра

Часы наблюдений	8 ч	12 ч	16 ч	20 ч	24 ч
Температура, °C	0	+5	+5	+2	-2

2. Сколько раз вы сняли показания термометра? (В нашем случае — пять.) Сложите вместе все показания: те, которые выше нуля, прибавляйте, те, которые ниже нуля, вычитайте. ($0^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C} - 2^{\circ}\text{C} = 10^{\circ}\text{C}$.)

3. Поделите полученную сумму на количество измерений. У вас получится среднесуточная температура воздуха. ($10^{\circ}\text{C} : 5 = 2^{\circ}\text{C}$.) Помните, чем чаще вы будете измерять температуру, тем более точное значение среднесуточной температуры воздуха получите.

Действуя подобным образом, можно определить среднюю температуру за месяц, год или среднюю температуру каждого месяца за много лет.

4. Постройте график суточного хода температуры воздуха. По горизонтали откладывайте время суток в часах, по вертикали — температуру. Проведите на графике линию, соответствующую средней температуре воздуха за данные сутки (рис. 155).

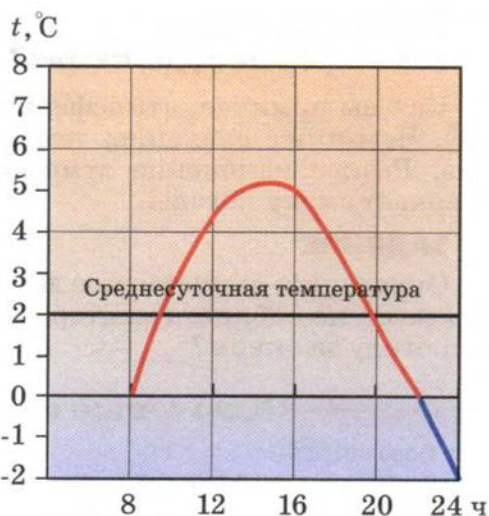


Рис. 155. График суточного хода температуры 5 ноября в Вишнёвом переулке

■ Как определить облачность?

Для характеристики погоды важное значение имеет то, какая часть неба покрыта облаками, т. е. **облачность**. Вспомните, как оценивают облачность.

ЗАДАНИЕ

Определите по рисунку 153 облачность в тот день, когда змей Майкла зацепился за облако и спустился вместе с... Мэри Поппинс.

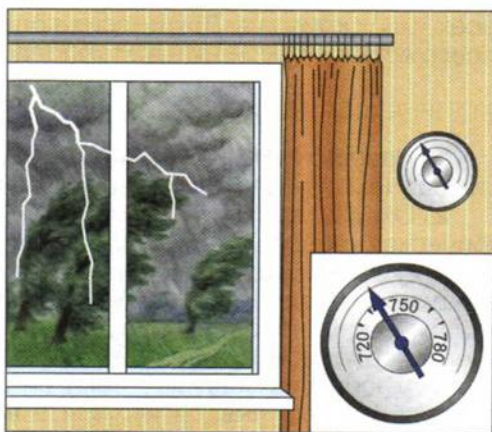


Рис. 156. Пониженное атмосферное давление — причина пасмурной и дождливой погоды

■ Как определить атмосферное давление?

Как вы помните, атмосферное давление определяют по барометру. Чем ниже давление, тем выше вероятность выпадения осадков. Резкое изменение атмосферного давления в течение суток означает смену погоды.

ЗАДАНИЕ

Определите атмосферное давление по стрелке барометра, что висит на стене кабинета мистера Бэнкса (рис. 156). Как оно повлияло на погоду за окном?

Ключевые слова и выражения

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Роза ветров• Среднесуточная температура воздуха | <ul style="list-style-type: none">• Облачность |
|--|--|

ВЫВОДЫ К ТЕМЕ «АТМОСФЕРА И КЛИМАТЫ ЗЕМЛИ»

Из-за шарообразности Земли поступление солнечного тепла к её поверхности постепенно уменьшается от экватора к полюсам.

На земном шаре существует четыре основных климатических пояса. Они различаются по температурному режиму, количеству и сезонности выпадения осадков, господствующим ветрам. Климат каждой местности определяет преобладающий здесь в разные сезоны года тип погоды.

И растения, и животные, и человек приспособились к существованию во всех типах климата. Для россиян более привычен умеренный климат. В нём всего есть в меру: и тепла, и холода, и осадков, и солнечных дней.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ

1. Назовите и покажите на карте основные и переходные климатические пояса. Чем отличается жизнь людей в разных климатических поясах?

2. Охарактеризуйте климат своей местности по плану: 1) Какова географическая широта вашего населённого пункта? Как она влияет на его климат? 2) Насколько далеко населённый пункт расположен от побережья моря, океана? Как это влияет на климат? 3) На какой абсолютной высоте расположен ваш населённый пункт? Как это влияет на климат? 4) Когда в вашем населённом пункте наблюдалась самая высокая, а когда — самая низкая температура воздуха? Чему они равнялись? 5) Каковы средние температуры воздуха января и июля в вашем населённом пункте? 6) Сколько осадков бывает в вашей местности и в каком виде они преимущественно выпадают? Сделайте вывод о том, насколько хорошо живётся людям в подобном климате. Какие проблемы они испытывают в связи с особенностями климата?



Тема 14

Гидросфера — кровеносная система Земли

§ 54. Реки в природе и на географических картах

Несмотря на то что свыше 90% объёма водной оболочки Земли — гидросферы — составляет солёная вода Мирового океана, самое большое значение для человека имеют пресные воды. Около 2% вод заключено в ледниках и снегах, другие 2% составляют подземные воды и только около 0,02% — поверхностные воды — реки, озёра, болота.

■ Откуда в реку поступает вода?

Вы уже знаете о частях реки — истоке и устье, о притоках, образующих вместе с главной рекой речную систему (рис. 157). Река — постоянный водоток. Почему вода в реках не кончается?



Рис. 157. Истоки рек: *а* — Ангара вытекает из озера Байкал; *б* — Волга начинается из родника; *в* — Инд берёт начало в горах

Где находятся истоки рек, протекающих в вашей местности?

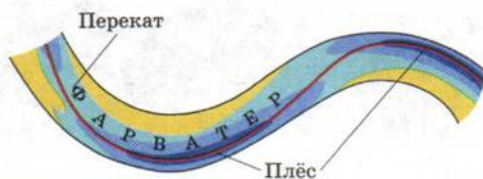


Рис. 158. Фарватер реки

В русле реки глубокие участки — **плёсы** — чередуются с мелководными — **перекатами**. Самую глубокую часть русла реки называют **фарватером**. На больших судоходных реках фарватер пригоден для прохода судов и отмечен специальными плавучими знаками — бакенами.

Поступление воды в реку называют **питанием рек**. Большинство рек получают воду из разных источников, т. е. имеют смешанное питание. Вода может поступать в реки с дождевыми водами и после таяния снега. Часть подземных вод также стекает в реки. Реки, берущие начало высоко в горах, имеют свой особый источник питания — талые воды ледников. Источники питания у одной реки могут меняться в течение года.

Всю ту территорию, с которой дождевая, подземная и талая вода стекает в реку и её притоки, называют **бассейном реки** (рис. 159).

Бассейны крупнейших речных систем занимают огромные площади. *Амазонка* со всеми своими притоками собирает воду с территории, которая по своим размерам почти не уступает *Австралии*.

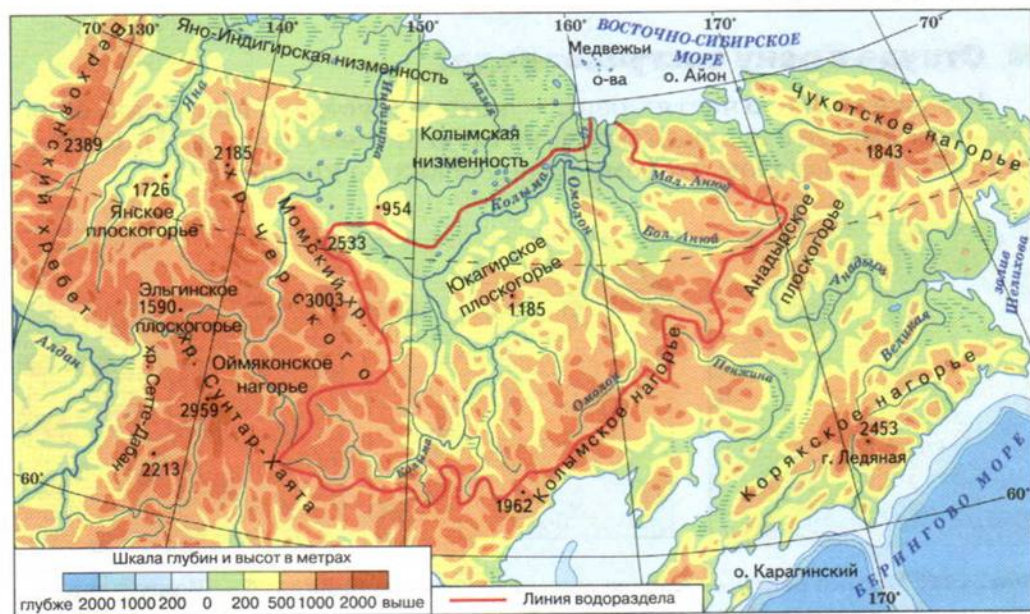


Рис. 159. Бассейн реки Колымы

Границу между соседними речными бассейнами называют **водоразделом**. В отличие от большинства природных границ, водораздел можно увидеть. В горных областях водоразделы проходят по гребням хребтов, на равнинах — по возвышенностям.

■ Когда воды в реке больше всего?

Уровень воды в большинстве рек меняется в зависимости от времени года. Изменение состояния реки в течение года называют **режимом реки** (рис. 160). В умеренных широтах наиболее полноводной река бывает весной, когда тают питающие её снега. Этот период называют «полной водой» — **половодьем**.

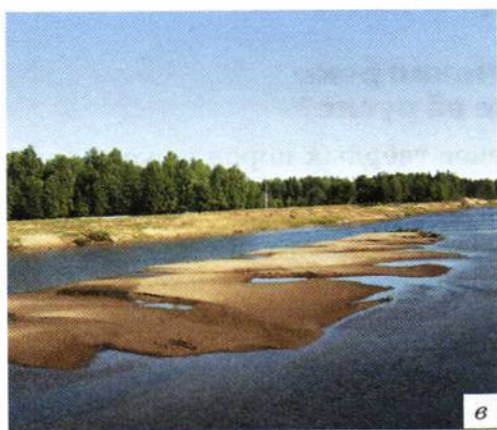


Рис. 160. Река: а — зимой; б — весной; в — летом; г — осенью

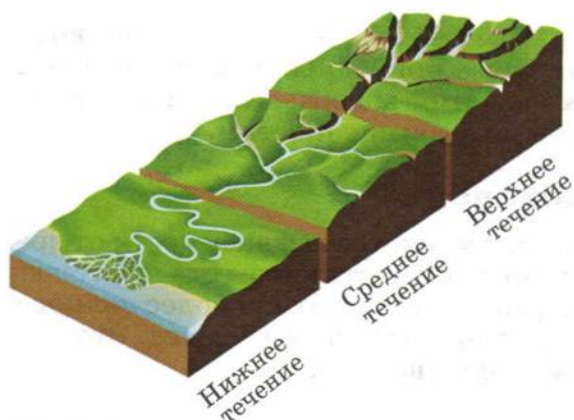


Рис. 161. Верхнее, среднее и нижнее течение реки

1. Чем различается внешний вид реки и окружающей её местности в верхнем, среднем и нижнем течении?
2. Как вам кажется, где скорость реки больше? По каким признакам вы это определили?

Зимой река замерзает и питается лишь от подземных вод. Наступает **межень** — период самого низкого уровня воды в реке.

Летом и осенью после сильных дождей уровень воды в реке может подниматься. Это явление называют **паводком**.

■ Как меняется река от истока к устью?

Речной поток всегда движется вниз, от истока к устью. Крупнейшие реки нашей планеты часто берут начало в горах, затем собирают воду от своих притоков в предгорьях, спускаются на низкую прибрежную равнину и медленно несут свои воды к морю.

В зависимости от скорости течения реки и её работы выделяют верхнее, среднее и нижнее течение реки (рис. 161).

■ Как влияют на характер течения реки горные породы, слагающие её русло?

Чередование более твёрдых и менее твёрдых пород в русле реки является причиной образования **порогов** и **водопадов** (рис. 162). Любой водопад образуется, если в русле реки есть большой уступ. Это может быть обрыв горного склона или просто мощный выступ скальных пород. Самый высокий водопад мира — *Анхель* в *Южной Америке* — срывается со склона высотой в две Останкинские телебашни.

Водопады на равнинных реках встречаются очень редко. Но на участке, где равнинная река прорезает твёрдые горные породы, образуются пороги. На порогах течение заметно убыстряется, и вода начинает бурлить, как горный поток.



Рис. 162. а — водопад; б — пороги

■ Что происходит, когда река встречается с морем?

Большую часть смытых горных пород реки выносят в море и откладывают на континентальном шельфе. Если море в месте впадения реки достаточно глубоко, наносы не загромождают её устье и река вливается в море широким потоком. Такой тип устья называют **эстуарием** (рис. 163, а).

В мелких морях волны и отливы не успевают уносить осадочный материал от устья; он накапливается, и за счёт этого берег моря всё время наращивается. Расчищая себе новые выходы к морю, река распадается на сотни рукавов, которые разделены многочисленными островками и болотами. Так образуется другой тип устья — **дельта** (рис. 163, б). Он назван так потому, что по форме напоминает греческую букву дельта (Δ). Самую большую в мире дельту имеет река *Амазонка*.

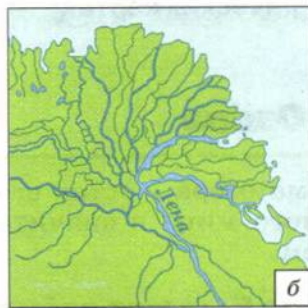


Рис. 163. Устья рек: а — эстуарий; б — дельта

Где находятся устья рек, протекающих в вашей местности?

Выводы

Тип питания и режим рек зависят от климата местности, по которой они протекают, а характер течения — от рельефа. Недаром говорят, что капля воды камень точит. Поток речной воды за длительный период времени видоизменяет рельеф, выпиливая глубокие ущелья, разрабатывая широкие долины, перенося частицы горных пород и намывая островки и целые равнины.

Ключевые слова и выражения

- Плёсы
- Перекаты
- Фарватер
- Питание реки
- Бассейн реки
- Водораздел
- Режим реки

- Половодье
- Межень
- Паводок
- Порог
- Водопад
- Эстуарий
- Дельта

Вопросы и задания

1. Водоразделом для каких речных систем являются Уральские горы? Всегда ли водоразделом должны быть горы?

2. Почему горные реки не замерзают даже суровой зимой?

3. Попробуйте объяснить, почему в горных районах на реках предпочитают строить висячие мосты.

4. Подумайте, может ли режим всех рек быть одинаковым. Может ли режим реки влиять на жизнь людей и их хозяйственную деятельность?

5. Куда бы вы отправились в поисках водопада — к верховьям или низовьям реки? Почему?



Обратитесь к электронному приложению. **Реки в природе и на географических картах**

§ 55. Озёра

Форма озера, состав его вод, особенности его растительного и животного мира в значительной мере объясняются его происхождением.

■ Какие бывают озёра?

На Земле, пожалуй, больше всего озёр, чьё происхождение связано с деятельностью ледников. Ведь в далёком прошлом леднико-

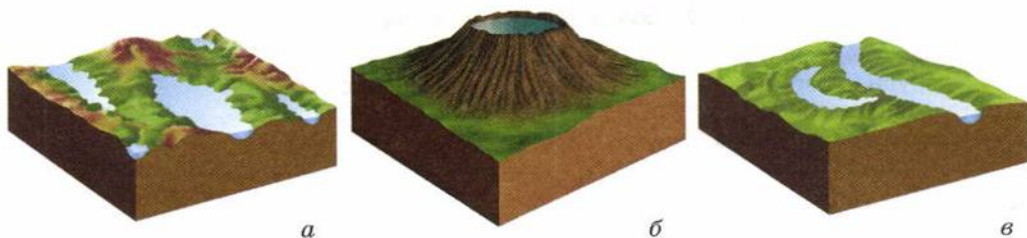


Рис. 164. Типы озёр: *а* — ледниковое; *б* — вулканическое; *в* — старица

вый панцирь покрывал значительную часть суши. После таяния ледники оставили о себе память в виде тысяч озёр, раскиданных по территории *Аляски, Канады, севера Европы*. **Ледниковые озёра** (рис. 164, *а*) встречаются и в высокогорных областях.

В горах имеются **запрудные озёра**, образовавшиеся в результате вызванного землетрясением или оползнем обвала, перегородившего русло горной реки. Когда водой заполняется кратер вулкана, образуются **вулканические озёра** (рис. 164, *б*).

Самые глубокие озёра мира — *Байкал* и *Танганьика* — возникли в углублениях, образовавшихся при опускании крупных блоков земной коры по разломам. Такие озёра называют **тектоническими** (рис. 165).

Самые мелкие озёра чаще всего встречаются в поймах равнинных рек. Их называют **старницами** (рис. 164, *в*). Такие озёра представляют собой остатки старого русла реки.

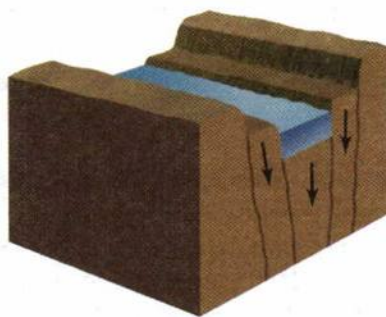


Рис. 165. Тектоническое озеро

■ Что такое сточное озеро?

Озёра, из которых вытекают реки, называют **сточными**, а из которых реки не вытекают — **бессточными**. В областях с сухим климатом в почве и грунтах содержится соль, поэтому бессточные озёра там солёные, а сточные — пресные; соль, попадающая в озеро, выносится рекой. В областях с влажным климатом в почвах и грунтах соли не содержатся, поэтому все озёра там пресные.

Ключевые слова и выражения

- Ледниковое озеро
- Запрудное озеро
- Вулканическое озеро
- Тектоническое озеро
- Старица
- Сточное озеро
- Бессточное озеро

Вопросы и задания

1. Пользуясь текстом параграфа, составьте схему «Классификация озёр». Классификация должна быть основана на двух признаках.
2. Приведите пример сточного озера, бессточного озера.
3. Какие озёра есть в вашей местности? Как образовались их котловины? Сточными или бессточными они являются?



Обратитесь к электронному приложению. **Озёра**

§ 56. Подземные воды. Болота. Ледники

Подземные воды, болота и ледники — важнейшие хранилища воды. Вы уже знаете, что они содержат большую часть пресной воды на нашей планете.



Рис. 166. Минеральные воды России

Выясните, где добываются показанные на рисунке воды.

■ Как добыть воду из-под земли?

Просачиваясь через водопроницаемые породы, дождевая или талая вода достигает водоупорных пород. Так образуется **водоносный слой**. Чаще всего водоносные слои состоят из песка или гравия.

Когда водоносный слой выходит на поверхность земли, образуется **родник**. Часто родники бьют на дне рек и озёр, поэтому подземные воды являются одним из важных источников их питания.

Иногда воды, вытекающие из-под земли, содержат различные соли. Такие воды называют **минеральными** (рис. 166).

Проще всего набрать воду там, где она выходит на земную поверхность, например в родниках (источниках), которые в изобилии встречаются на склонах речных долин и оврагов. Иногда достаточно выкопать колодец на такую глубину, чтобы он достиг верхнего водоносного слоя. Этот слой называют **грунтовыми водами** (рис. 167).

С большой глубины воду можно заставить подниматься на поверхность самотёком. Для этого нужно соорудить **артезианскую скважину** (см. рис. 167). Она может быть построена только там, где водоносный слой лежит между двумя водоупорными пластами, а межпластовые воды полностью заполняют водоносный слой и находятся под давлением. Когда артезианская скважина прорезает верхний водоупорный пласт, избыточное давление выталкивает воду наружу. Струя воды может довольно сильно бить из-под земли, образуя фонтан. Так же действуют и природные артезианские источники, только вода в них пробивается на поверхность не через искусственные скважины, а через естественные трещины.

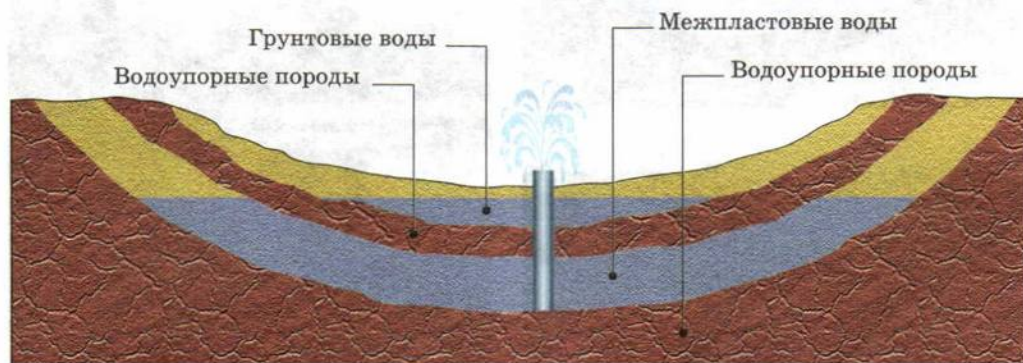


Рис. 167. Артезианская скважина

Какие подземные воды называют межпластовыми?

■ Как связаны подземные воды и болота?

Болота чаще всего встречаются на плоских равнинах и в замкнутых впадинах в тех областях, где осадков выпадает больше, чем может испариться.

В умеренных широтах, где проживает большая часть населения нашей страны, заболоченные участки нередко покрывают поймы и дельты рек, в болота превращаются зарастающие пруды и озёра (рис. 168). Кроме атмосферной влаги такие болота питаются за счёт разливов рек, а также за счёт подземных вод. Основная растительность этих болот — осоки, камыши, хвощи; из деревьев — ива, ольха, берёза.

Также болота могут образовываться на водоразделах, где подземные воды подходят близко к поверхности. Особенно часто уровень подземных вод повышается на месте вырубок или пожарищ. Основные растения болот на водоразделах — сфагновые мхи. Они удерживают влаги в 20 раз больше, чем их собственная масса. Кроме мхов здесь растут вереск, голубика, клюква.

На болотах образуется слой полуразложившихся растительных остатков — торф. Раньше торф был одним из основных видов топлива; в настоящее время его используют как удобрение.

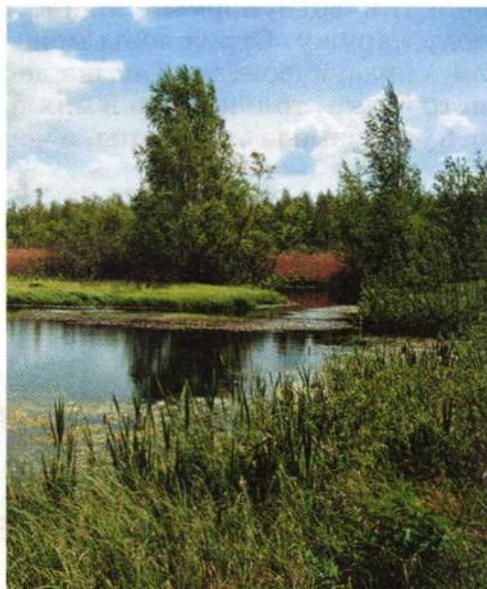


Рис. 168. Зарастающее озеро превращается в болото



Рис. 169. Горный ледник

1. Где ледник набирает свою массу, а где теряет её за счёт таяния?
2. Как располагается язык ледника относительно снеговой линии?
3. Покажите направление движения ледника.

■ Чем различаются горные и покровные ледники?

Вода ледников, в отличие от подземных вод, пока почти не используется человеком. Во многом это определяется труднодоступностью ледников, расположенных в горах или за полярным кругом, где летом снег и лёд не тают даже на равнине. Такие ледники называют **покровными** (например, ледники *Антарктиды* и *Гренландии*).

Покровные ледники покрывают поверхность суши сплошным «одеялом», независимо от рельефа. Они имеют форму куполов или щитов. В покровных ледниках лёд движется от центра купола к его краям. Спускаясь к Мировому океану, языки ледника могут выдвигаться в мелководные моря и образовывать плавающие **шельфовые ледники**.

Горные ледники (рис. 169) распространены в горных областях. Поскольку с высотой температура воздуха падает, в горах всегда можно провести условную **снеговую линию**, выше которой снег не успевает растаять летом и накапливается в холодное время года.

В горах ледники могут занимать вершины, углубления на склонах или горные долины. Если долинные ледники спускаются в предгорья, то они растекаются по очень большой площади.



Рис. 170. Айсберг

■ Как на ледники влияют изменения климата?

Ледники очень чувствительны к изменениям климата. При понижении среднегодовой температуры воздуха таяние льда уменьшается. Ледники начинают наступать, толщина льда и скорость их движения увеличиваются. Потепление климата вызывает обратный процесс: лёд становится тоньше, и ледники отступают.

С потеплением климата учёные связывают и увеличение в последнее время количества айсбергов. **Айсберги** — это огромные куски льда, которые откалываются от покровных и шельфовых ледников и попадают в Мировой океан. Большая часть айсберга скрыта водой. Главными «поставщиками» айсбергов на нашей планете являются шельфовые ледники *Антарктиды*.

Айсберги представляют серьёзную опасность для судоходства. От столкновения с айсбергом затонул в 1912 г. легендарный пароход «Титаник». Но айсберги могут приносить и пользу. Некоторые страны разрабатывают проекты транспортировки айсбергов к своим берегам, чтобы превращать их в пресную воду.

Выводы

Подземные воды, болота и ледники — важнейшие хранилища пресной воды. В природе всё взаимосвязано, поэтому образование болот связано с изменением уровня подземных вод, а ледники очень сильно зависят от колебаний климата, в свою очередь влияя на него.

Ключевые слова и выражения

- Водоносный слой
- Родник
- Минеральные воды
- Грунтовые воды
- Артезианская скважина

- Покровный ледник
- Шельфовый ледник
- Горный ледник
- Снеговая линия
- Айсберг

Вопросы и задания

1. Чем отличаются покровные ледники от горных?
2. Может ли ледник образоваться ниже снеговой линии? Почему?

3. Часто подземные воды выходят на поверхность в виде источника, воды которого не только чистые, но и очень холодные. Как вы думаете, почему?

4. Рассмотрите на этикетке состав минеральной воды, которую разливают по бутылкам в вашей местности или которую вы купили в магазине. Какие химические элементы в ней присутствуют? Где расположен источник этой минеральной воды?



Обратитесь к электронному приложению. **Подземные воды. Болота. Ледники**

ВЫВОДЫ К ТЕМЕ «ГИДРОСФЕРА — КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА ЗЕМЛИ»

Реки, озёра, болота и ледники связаны друг с другом, с Мировым океаном и другими оболочками нашей планеты посредством Мирового круговорота воды.

Однако такая взаимосвязь таит в себе и опасность: ведь на пути природных вод встречаются освоенные человеком территории с большими городами, свалками, промышленными предприятиями, обрабатываемыми полями.

В воду попадают опасные для жизни вещества: минеральные удобрения, тяжёлые металлы, радиоактивные элементы, нефтепродукты.

Загрязнение пресных вод — одна из главных проблем, стоящих перед человечеством. Вы можете принять участие в её решении, ведь, как написал Антуан де Сент-Экзюпери: «Вода! Ты и есть сама жизнь!»

1. Как связаны между собой круговорот воды в природе и циркуляция атмосферы?
2. В местности, где вы проживаете, наверняка есть река. Дайте её описание по плану, приведённому в приложениях к учебнику.
3. Найдите в источниках дополнительной информации сведения о проектах по использованию айсбергов для снабжения населения водой. Какие трудности могут возникнуть при осуществлении таких проектов?

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА — СРЕДА ЖИЗНИ

РАЗДЕЛ VII

ТЕМЫ

15. Живая планета

16. Географическая
оболочка и её
закономерности

17. Природа и человек



Тема 15

Живая планета

§ 57. Закономерности распространения живых организмов на Земле

Природные условия на нашей планете сильно различаются: на Земле есть ледяные пустыни и влажные тропические леса, высокие горы и плоские равнины. Животные и растения из разных районов земного шара тоже не похожи друг на друга.

■ От чего зависит растительность?

Развитие растительности прежде всего зависит от климата — количества света, тепла и влаги, поступающих на земную поверхность в период роста растений, мягкости или суровости зим (рис. 171).

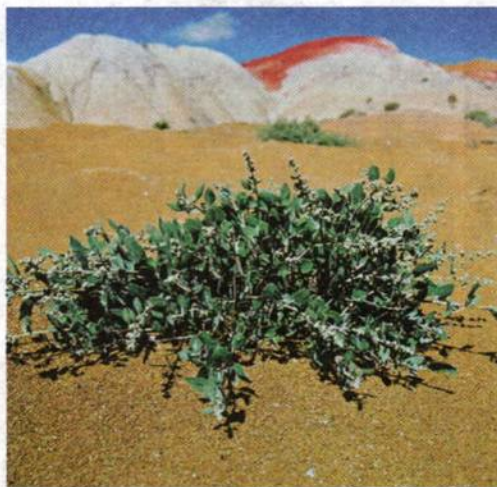
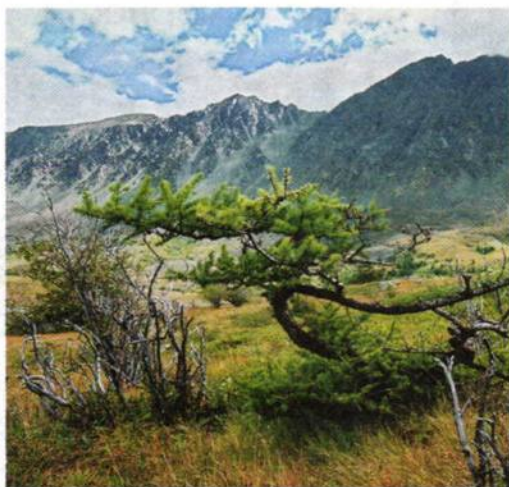


Рис. 171. Влияние климата на растительность

■ Какие типы растительного покрова есть на земном шаре?

Пейзаж часто определяет растительность. Типы растительного покрова — это леса, степи, тундры и др. Они размещаются на планете в соответствии с климатическими поясами и областями (рис. 172).

Тундрой называют безлесные пространства, распространённые в приполярных областях земного шара. Растения тундры низкорослы и представлены мхами, кустарничками и лишайниками.

За тундрой лежит полоса тайги. Таёжные леса состоят из хвойных пород деревьев: ели, пихты, сосны, лиственницы. Солнечному

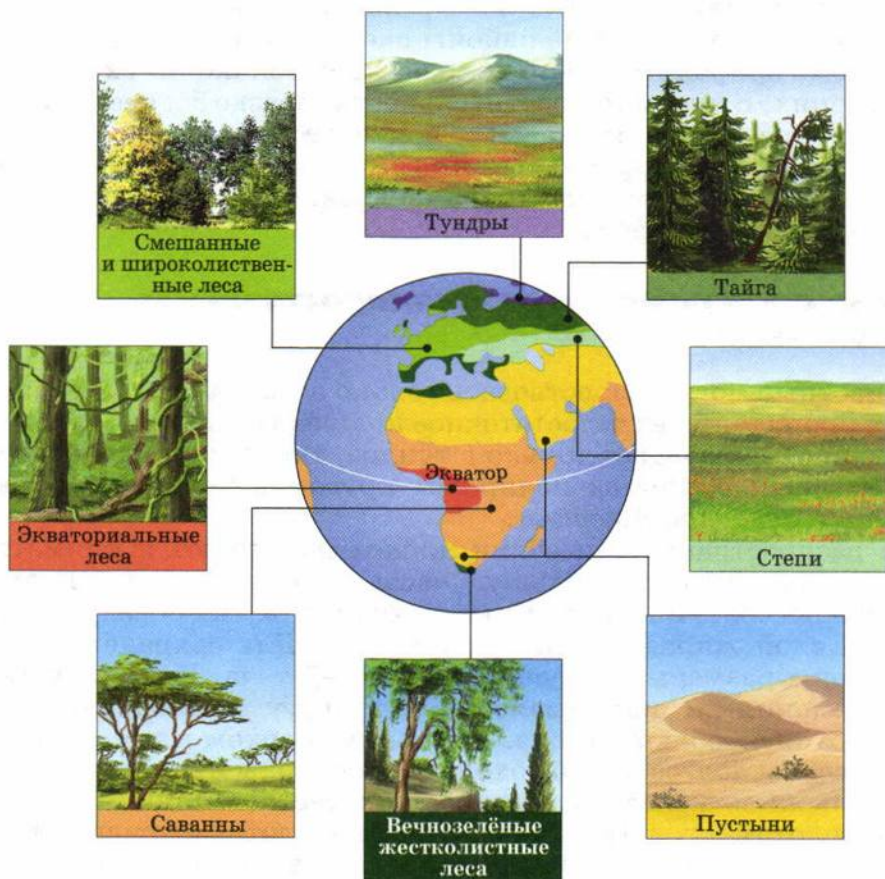


Рис. 172. Изменение растительности от экватора к полюсам

Где находятся саванны; вечнозелёные жестколистные леса?

свету трудно пробиться под полог хвойного леса, поэтому трав в тайге очень мало.

По мере продвижения к экватору к хвойным деревьям добавляются лиственные породы, и леса становятся **смешанными**. Вместе с елью и сосной в таких лесах встречаются осина, берёза, липа, рябина, дуб, орешник, черёмуха, много ягодных кустарников.

К зоне смешанных лесов примыкает зона **широколиственных лесов** из дуба, бука, граба. В настоящее время широколиственных лесов уже почти не осталось, они уничтожены человеком.

По мере приближения к экватору климат становится жарче и суше, деревья в таких условиях расти не могут, и леса сменяются безлесными пространствами — **степями и пустынями**. Степи — это царство трав: злаки перемешаны с разнотравьем и могут достигать высоты более 1 м. Степные районы очень активно распахиваются человеком: природные степи сохранились только на охраняемых территориях. В пустынях растительность гораздо беднее, чем в степях; в местах, лишённых воды, её почти нет.

В районах с экваториальным климатом вновь появляются леса, называемые **влажными экваториальными**. В таких лесах — изобилие животных и растений.

От каких условий зависит распространение животных?

Животные могут существовать только в тех районах Земли, где для их пропитания есть достаточное количество корма. Например, северный олень обитает только в тундре, так как он питается ягелем, который растёт за полярным кругом в тундрах на севере *Евразии и Северной Америки*.

На распространение и облик животных влияют и климатические условия. Там, где большую часть года холодно, у животных есть приспособления для защиты от холода. У них образуется подкожный слой жира, густой мех или пух. Для сохранения тепла уменьшены размеры выступающих частей тела. Птицы часто селятся колониями: прижимаясь друг к другу в холодную погоду, они сохраняют больше тепла. В жарком и сухом климате животные способны долгое время обходиться без воды и пищи.

Жизнь животных тесно связана с их **местообитанием** — лесом, лугом, болотом и т. д. (рис. 173). В лесах животные приспособлены к лазанию по деревьям. Они могут крепко цепляться за ветки лапами и даже хвостом. Короткие крылья позволяют лесным птицам легко двигаться между деревьями и скрываться от преследователей.

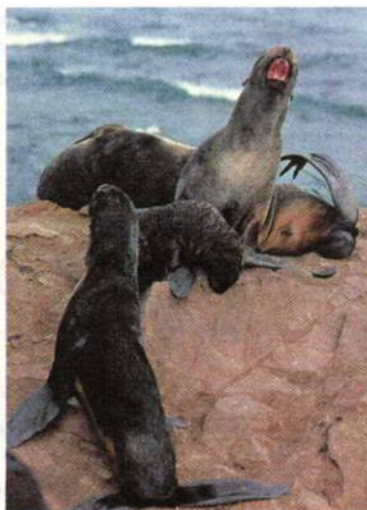


Рис. 173. Жизнь животных связана с их местообитанием

Как вы думаете, в каких условиях обитают эти животные? Какие особенности их внешнего вида помогли вам сделать такой вывод?

Выводы

Типы растительного покрова образуются на Земле в соответствии с климатическими поясами и областями. Богаче всего растительность там, где жарко и влажно. Больше всего видов растений найдено во влажных экваториальных лесах, которые ещё не исследованы до конца. Беднее всего видами растений самые жаркие и сухие районы Земли — пустыни. Внешний облик животных зависит от их местообитания.

Ключевые слова и выражения

- Растительный покров
- Тундра
- Тайга
- Смешанный лес
- Широколиственный лес

- Степь
- Пустыня
- Влажный экваториальный лес
- Местообитание

Вопросы и задания

1. Как приспособляются растения к различным климатическим условиям? Приведите примеры.

2. Изучите рисунок изменения растительности от экватора к полюсам (см. рис. 172). Сделайте вывод о закономерностях размещения растительного покрова на земном шаре.

3. Как вы думаете, какова закономерность распространения растений и животных в Мировом океане?

4. Количество и разнообразие живых организмов на Земле с течением времени изменяются. Одни организмы исчезают, другие появляются, изменяется их численность. Какие условия, на ваш взгляд, влияют на эти процессы?



Обратитесь к электронному приложению. **Закономерности распространения живых организмов на Земле**

§ 58. Почва как особое природное тело

Каждый из нас видел почву. Часто мы называем почву землёй, так как это та часть земной поверхности, которую нам проще всего увидеть. **Почва** — это поверхностный слой «твёрдой» Земли, в котором процессы, происходящие в горных породах, так переплетаются с жизнью организмов, что отделить живое от неживого невозможно. На образование почвы влияют состав горных пород, растительность, животный мир, климат и рельеф территории.

■ Чем отличается почва от горной породы?

Без горной породы не смогла бы образоваться ни одна почва. Недаром учёные называют породу, на которой она формируется, материнской. Со временем горная порода начинает разрушаться и преобразовываться. Частицы, входившие в состав горной породы, участвуют в образовании почвы. В зависимости от размера минеральных частиц почвы бывают **глинистые** и **песчаные**.

Главное, что отличает почву от горной породы, — это её **плодородие**. Сколько человек может прокормить земля, какие она даёт урожаи — вот что прежде всего интересует людей. Чем больше в почве питательных веществ, тем она плодороднее. Питательные вещества поступают в почву в результате разложения бактериями и грибами останков организмов. Органическое вещество чёрного цвета, которое образуется после такого преобразования, называют **гумусом**. Поэтому чем более тёмный цвет имеет почва, тем она плодороднее (рис. 174).

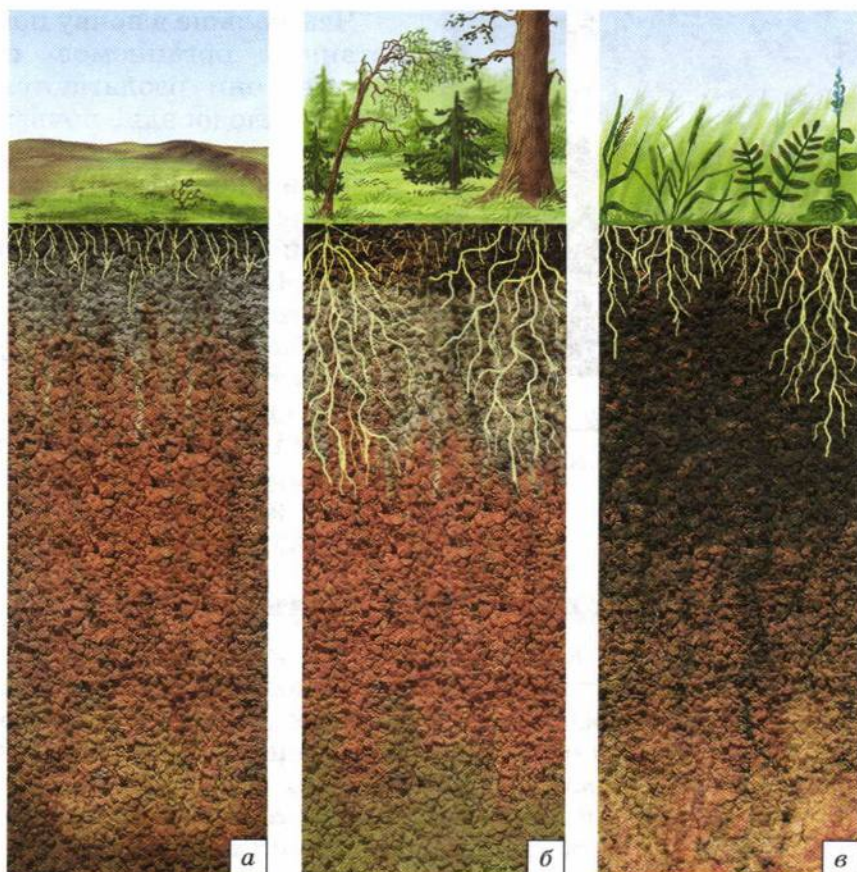


Рис. 174. Профили почв: *а* — тундровая глеевая; *б* — таёжная подзолистая; *в* — чернозём

Особенности различных почв хорошо видны на профиле. Он показывает почву от верхнего плодородного слоя до горных пород. У **тундровых глеевых почв** под тонким гумусовым слоем лежит слой сизого цвета (глеевый). У **подзолистых почв** гумусовый слой толще, под ним лежит слой, по цвету похожий на золу. Самый толстый и самый тёмный плодородный слой у **чернозёма**; это хорошо видно на рисунке.

■ Какие бывают почвы?

Почвы разделяют на типы в зависимости от условий образования и накопления гумуса. Как правило, под каждым типом растительности образуется свой тип почв: под разнотравными степями — чернозёмы, под смешанными лесами — дерново-подзолистые почвы и т. д.



Рис. 175. Лесополосы в степи

Зачем в степи устраивают лесополосы?

Чем больше в почву попадает останков организмов и чем быстрее они разлагаются, тем больше плодородие почвы.

Количество растительного опада и скорость его разложения определяются составом растительности и климатом территории. Поскольку на равнинах климатические пояса и соответствующие им типы растительности сменяют друг друга в широтном направлении, то каждый тип почв занимает на земном шаре свой широтный пояс. Также выделяют болотные почвы и почвы высокогорий.

Почему человек должен охранять почву?

Почва важна для жизни людей. Помимо способности давать урожай, она защищает верхний слой горных пород от разрушения водными потоками, особенно на склонах. Почвенный покров замедляет сток воды и способствует накоплению подземных вод.

Часто человек стремится улучшить свойства почвы, внося в неё минеральные удобрения. Однако делать это нужно очень аккуратно. Если удобрения вносить неправильно или в очень большом количестве, почва может потерять своё плодородие. Для поддержания плодородия больше подходят органические удобрения.

Уничтожая растительность, человек влияет и на почвенный покров. После вырубки леса он остаётся незащищённым и легко смывается водой.

В степных районах из-за уничтожения растительности сильный ветер сдувает верхний плодородный слой почвы. Процветавшие сельскохозяйственные районы превращаются в пустыню.

Выводы

Главное свойство почвы — плодородие. Самые плодородные почвы — чернозёмы, которые образуются под степной растительностью. Почва легко разрушается и почти не восстанавливается. Она теряет плодородие при длительном неразумном использовании.

Ключевые слова и выражения

- Почва
- Глинистые почвы
- Песчаные почвы
- Плодородие почвы

- Гумус
- Тундрово-глеевые почвы
- Подзолистые почвы
- Чернозёмы

Вопросы и задания

1. В чём отличие почвы от горной породы?
2. От каких условий зависит плодородие почвы? Приведите примеры.
3. Представьте, что прошёл дождь. Как вы думаете, какая почва высохнет быстрее — песчаная или глинистая? Почему?
4. Какие меры необходимо предпринимать, чтобы почва не теряла своего плодородия?



Обратитесь к электронному приложению. **Почва как особое природное тело**

ВЫВОДЫ К ТЕМЕ «ЖИВАЯ ПЛАНЕТА»

Растения и грибы, животные и бактерии, населяющие Землю, — это живая оболочка нашей планеты, биосфера. Почва — содружество живого и неживого — входит в биосферу целиком.

Биосфера непрерывно меняется, в том числе и под влиянием человека. С катастрофической скоростью сокращается площадь лесов и степей, снижается плодородие почв, происходит загрязнение природных вод и атмосферного воздуха. Многие растения и животные находятся на грани полного истребления и потому нуждаются в защите. Список таких животных и растений можно найти в Красной книге.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ

1. Как живая оболочка Земли — биосфера — связана с другими её оболочками — атмосферой, гидросферой, литосферой? Приведите примеры подобных связей.
2. Составьте описание растительности, животного мира и почв своей местности по плану: 1) наиболее распространённые растения; 2) самые характерные животные; 3) преобладающие почвы. Объясните зависимость растительности, почв и животного мира от климата и рельефа местности.
3. Пользуясь дополнительными источниками информации, составьте рассказ (примерно на 3 минуты) об одном из растений или животных России, занесённых в Красную книгу. Можете сопроводить свой рассказ компьютерной презентацией.

Тема 16

Географическая оболочка и её закономерности

§ 59. Понятие о географической оболочке

Вы знаете о том, что учёные договорились выделять у нашей планеты оболочки: литосферу — каменную оболочку, атмосферу — воздушную оболочку, гидросферу — водную оболочку, биосферу — оболочку активной деятельности живых организмов.

■ Как связаны между собой оболочки Земли?

Все горные породы под влиянием ветра, воды, изменений температуры, деятельности живых организмов со временем разрушаются. Воздушные потоки поднимают освобождённые вещества с земной поверхности и переносят их в атмосферу. Часть веществ



Рис. 176. Пример взаимодействия гидросферы и атмосферы — образование бриза

1. Какая существует разница в нагревании суши и моря днём и ночью?
2. Как различия в нагревании суши и моря влияют на атмосферное давление?
3. Чем объяснить, что днём бриз дует с моря на сушу?
4. Почему ночью бриз дует с суши на море?

поглощается живыми организмами, снова попадает на земную поверхность и образует почву.

Реки несут вещества с суши в Мировой океан. Там эти вещества опускаются в глубоководные впадины и уходят в недра Земли. Оттуда они вновь попадают на земную поверхность во время извержений вулканов и горообразования. Между земными оболочками постоянно происходит обмен веществом и энергией (рис. 176). Вещества в природе перемещаются и преобразуются в ходе различных круговоротов.

■ Что такое географическая оболочка?

В окружающей нас природе всё взаимосвязано. Теснее всего эти связи проявляются там, где существует жизнь. Довольно тонкий слой, где земные оболочки взаимодействуют активнее всего, называют **географической оболочкой**. В ней происходит круговорот воды, образуются осадочные горные породы и почвы, живут люди (рис. 177). Солнечная энергия — основной «двигатель» процессов, происходящих в географической оболочке.

■ Какие свойства имеет географическая оболочка?

Главным свойством географической оболочки является её **целостность**. Это означает, что все части, входящие в её состав, взаимосвязаны и взаимозависимы. Изменение какой-то одной из этих частей ведёт к изменению всей системы.



Рис. 177. Человеческая жизнь активно протекает там, где соприкасаются все земные оболочки

Для географической оболочки характерна **ритмичность** происходящих природных процессов. Суточным вращением Земли вызвана смена дня и ночи; мы можем наблюдать суточный ход температуры и давления воздуха, в течение суток меняется активность животных и растений. Смена времён года — пример годового ритма. Под влиянием колебаний солнечной активности происходят многолетние колебания климата, наступают катастрофические засухи и наводнения.

В течение всей истории нашей планеты географическая оболочка непрерывно развивалась. Сначала произошло отделение суши от Мирового океана, появилась атмосфера. Важнейшим событием стало возникновение живых организмов, которые сильно изменили облик нашей планеты. Совсем недавно в истории географической оболочки появился человек, и теперь всё большее влияние на неё оказывает его хозяйственная деятельность.

Выводы

Географическая оболочка — целостная оболочка Земли, охватывающая нижние слои атмосферы, верхние толщи литосферы, гидросферу и биосферу. Все её части взаимосвязаны и взаимозависимы. Именно в географической оболочке живёт и ведёт хозяйственную деятельность человек.

Ключевые слова и выражения

- Географическая оболочка
- Целостность географической оболочки
- Ритмичность географической оболочки

Вопросы и задания

1. Нарисуйте схему «Состав географической оболочки».
2. Какие круговороты веществ на Земле вы знаете?

3. Приведите свои примеры, подтверждающие ритмичность географической оболочки. Для чего людям необходимо знать об этом свойстве географической оболочки?

4. Приведите примеры взаимодействия различных оболочек Земли: гидросферы и атмосферы, биосферы и литосферы, гидросферы и литосферы, атмосферы и биосферы.



Обратитесь к электронному приложению. **Понятие о географической оболочке**

§ 60. Природные комплексы как части географической оболочки

■ Из чего состоит географическая оболочка?

Географическая оболочка простирается на земном шаре повсеместно: и на суше, и в Мировом океане. Для каждой территории земного шара можно указать, из каких присущих только ей «кирпичиков», т. е. **природных компонентов** — горных пород, вод, воздуха (климата), почв, живых организмов, — она построена. Все природные компоненты взаимосвязаны и образуют **природный территориальный комплекс**, или просто **природный комплекс**.

Различия между природными комплексами проще всего заметить, наблюдая за растительностью (рис. 178). Она создаёт внешний облик природного комплекса и быстрее всего изменяется в результате воздействия человека.

Природные комплексы различаются по размерам. Небольшими природными комплексами можно назвать лес, луг, речную пойму, болото. Самый крупный природный комплекс Земли — это её географическая оболочка. Мелкие природные комплексы объединяются в более крупные.



Рис. 178. Степь

Степь

Едешь, едешь — степь да небо,
Точно нет им края;
И стоитверху, над степью,
Тишина немая.
Нестерпимою жарою
Воздух так и пышет;
Как шумит трава густая,
Только ухо слышит.
Едешь, едешь — как шальные
Кони мчатся степью;

Вдаль курганы, зеленея,
Убегают цепью.
Промелькнут перед глазами
Две-три старых ивы —
И опять в траве волнами
Ветра переливы.
Едешь, едешь — степь да небо,
Степь, всё степь, как море;
И взгрустнётся поневоле
На таком просторе.

И. З. Суриков

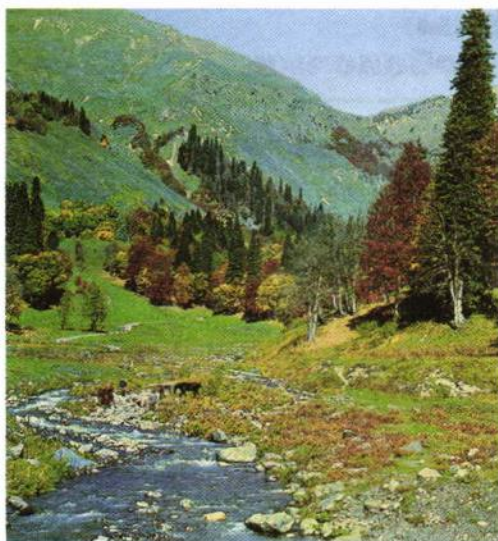


Рис. 179. Река несёт не только воду, но и обломки горных пород и связывает природные комплексы высокогорий и межгорной долины

■ Как природные комплексы размещены на равнинах Земли?

Ещё в начале XIX в. Александр Гумбольдт высказал идею, что на размещение климатов и растительности на земном шаре влияет географическая широта. Разные широты Земли получают неодинаковое количество солнечного тепла и света, которое уменьшается от экватора к полюсам.

Позже учёные установили, что в зависимости от географической широты также изменяется режим рек, процессы почвообразования и другие составные части природного комплекса. Такую закономерность

назвали **географической зональностью**. Это одна из главных закономерностей в географии.

На равнинах зональные природные комплексы образуют большие полосы, обычно вытянутые по широте, которые называли **природными зонами**. Названия природным зонам дали по господствующей растительности. В пределах одной природной зоны компоненты природы и взаимосвязи между ними довольно похожи.

Дальнейшие исследования показали, что на размещение природных комплексов влияет не только количество солнечного тепла, но и особенности строения земной коры и рельефа конкретной территории. Они часто нарушают «правильное» широтное размещение природных зон.

■ Что влияет на размещение природных комплексов в горах?

В горах смена природных комплексов зависит от высоты над уровнем моря и от того, как освещается Солнцем склон. Природные комплексы, расположенные на схожих высотах, образуют **высотные пояса**. В смене высотных поясов, т. е. проявлении **высотной поясности**, имеется несколько закономерностей.

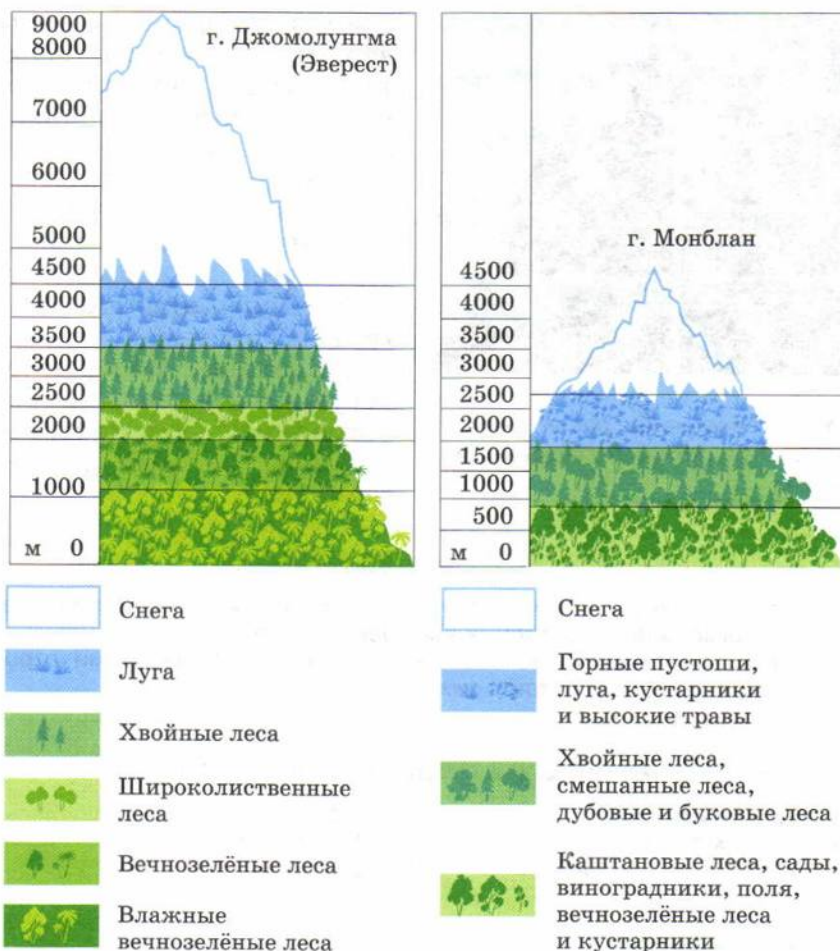


Рис. 180. Высотная поясность на горе Джомолунгма (высочайшая вершина Гималаев) и горе Монблан (высочайшая вершина Альп)

Почему на горе Джомолунгма высотных поясов больше, чем на горе Монблан?

Первая закономерность: при подъёме в горы становится холоднее. С увеличением высоты на 1 км температура воздуха опускается примерно на 6 °С, поэтому вершины высочайших гор планеты даже на широте экватора покрыты вечными снегами.

Вторая закономерность: чем ближе к экватору, тем разнообразнее природа гор (рис. 180). Обычно высотные пояса прослежи-

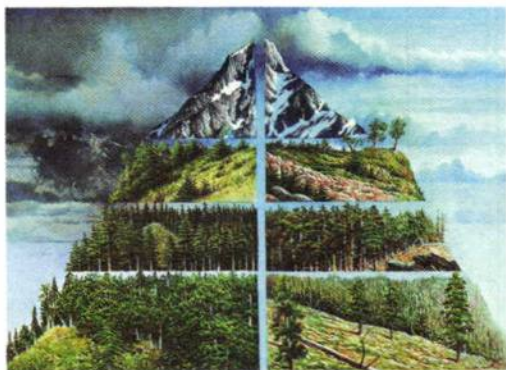


Рис. 181. Распределение растительности на наветренном и подветренном склонах Анд

ваются от подошвы горы к её вершине в той же последовательности, что и природные зоны на равнине при движении от экватора к полюсам. Но в горах есть природные комплексы, которые никогда не встречаются на равнинах, например альпийские луга.

Третья закономерность: в горных системах, где хребты расположены поперёк господствующих ветров, природа наветренных и подветренных склонов сильно различается (рис. 181).

Выводы

Природные комплексы — это различные по размерам части географической оболочки. Размещение природных комплексов на планете подчиняется географической зональности, но часто нарушается особенностями строения земной коры и рельефом территории.

Ключевые слова и выражения

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Природный компонент • Природный комплекс • Географическая зональность | <ul style="list-style-type: none"> • Природная зона • Высотный пояс • Высотная поясность |
|---|---|

Вопросы и задания

1. Дайте определение понятия «природный комплекс», состоящее из двух имён существительных и двух имён прилагательных, которые отражают существенные признаки природного комплекса.
2. Где пейзажи более разнообразны — в горах или на равнинах?
3. Какие природные комплексы распространены в вашей местности? Назовите их компоненты и существующие между ними взаимосвязи.
4. Географическая зональность — одна из важнейших закономерностей, проявляющихся на Земле. Докажите это примерами.



Обратитесь к электронному приложению. **Природные комплексы как части географической оболочки**

§ 61. Природные зоны Земли

■ Чем различаются природные зоны?

В каждой из природных зон имеются преобладающие природные комплексы. Например, в зоне тундры преобладают обширные безлесные пространства, поросшие мхами и лишайниками, а в таёжной зоне — хвойные леса. В каждой природной зоне заметна смена растительности с запада на восток, связанная с изменениями климатических условий.

■ Какие природные зоны существуют в жарких и влажных районах Земли?

Самые жаркие и одновременно влажные районы Земли приурочены к экватору и прилегающим к нему территориям. Здесь, в области низкого давления, выпадает большое количество осадков (от 1000 до 10 000 мм за год). В течение года всё время тепло (около $+24^{\circ}\text{C}$). Дождь льёт почти каждый день после обеда. Обилие тепла и влаги создаёт идеальные условия для лесной растительности. Это природная зона **влажных экваториальных лесов** (рис. 182).

Почвы в зоне влажных экваториальных лесов очень бедные, из-за жаркого и влажного климата остатки растений быстро разлагаются. Все питательные вещества содержатся в самих растениях, поэтому после вырубки леса сельскохозяйственные культуры не дают здесь большого урожая.

Реки во влажных экваториальных лесах полноводны в течение большей части года. Когда они разливаются, водой покрываются огромные пространства, а постройки по берегам рек часто затапливаются.



Рис. 182. Влажный экваториальный лес

1. В экваториальном лесу много деревьев, лиан и нет травяного покрова. Объясните почему.
2. Чем объяснить, что экваториальные леса вечнозелёные?



а



б

Рис. 183. Саванна: а — влажная; б — сухая

В саваннах преобладают травянистые растения, которые могут достигать высоты в несколько метров. Встречаются здесь и деревья: они отстоят друг от друга на значительные расстояния. В саванне много травоядных животных: в африканских саваннах, например, живут антилопы, зебры, жирафы, слоны. По численности и разнообразию крупных животных саванна превосходит все другие природные зоны.

При удалении от экватора климат становится суше. Сухой сезон длится два-три месяца. Некоторые деревья сбрасывают листву, чтобы пережить засуху. Там, где сухой сезон длится около полугода, леса сменяются саваннами (рис. 183). Зона саванн расположена между зоной экваториальных лесов и зоной пустынь.

■ Какие природные зоны есть в жарких и сухих районах Земли?

Самая засушливая природная зона планеты расположена в центральных частях материков в тропических широтах. В течение всего года здесь дуют восточные ветры — пассаты. Из-за чрезвычайной жары и недостатка воды растительности здесь почти нет. Поэтому эту природную зону называли **тропической пустыней** (рис. 184).

Богаче всего растительность в песчаных пустынях, где водоносный слой находится на глубине около 40—50 м. Воду оттуда извлекают длинные корни растений.

В оазисах песчаных тропических пустынь *Азии* и *Африки* распространена финиковая пальма, которая приспособилась к очень сухому воздуху.

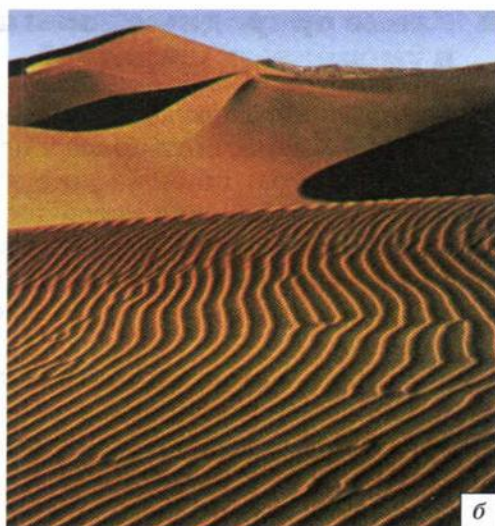
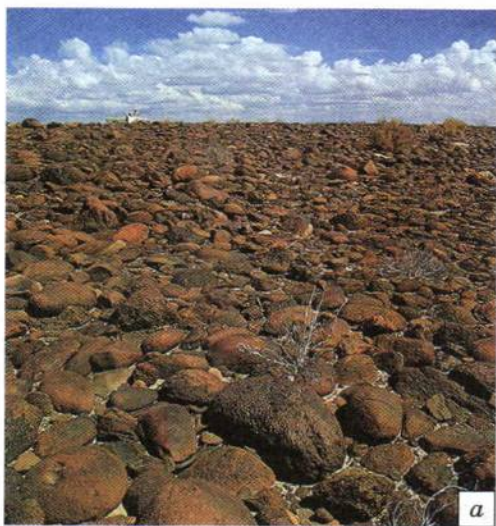


Рис. 184. Тропическая пустыня: а — каменистая; б — песчаная

Могут ли резкие перепады температуры привести к разрушению камней в каменистой пустыне? Во что превратятся камни?

■ Где растёт самый лучший виноград?

Для того чтобы виноград вырос сладким и крупным, нужно, чтобы лето было сухим и жарким, а зима достаточно прохладной и влажной. Именно такой климат на побережье *Средиземного моря*, его так и называют средиземноморским. Средиземноморский климат распространён также на западных берегах *Северной и Южной Америки и Австралии*.

Для средиземноморского климата характерна зона **жестколистных вечнозелёных лесов и кустарников**. Температура здесь редко опускается ниже $+8—10\text{ }^{\circ}\text{C}$, поэтому деревья сохраняют листву весь год. Летом дождей бывает мало, поэтому листья у деревьев жёсткие и покрыты восковым налётом, предохраняющим их от большого испарения влаги. Зимой, когда ветры приносят сюда холодный воздух, идут дожди, нередко даже вызывая наводнения.

Раньше главным деревом в этой зоне был дуб, сейчас его можно встретить очень редко. Вместо жестколистных лесов теперь растут культурные растения: виноград, оливы и цитрусовые — апельсины, мандарины, лимоны.

■ Какие природные зоны есть в умеренных широтах?

Чем дальше к полюсам, тем холоднее и длиннее становится зима. На юге умеренного пояса в центральных частях материков лето всё ещё жаркое, но зима уже холодная. Летом осадков выпадает мало, поэтому деревья встречаются редко, в основном по долинам рек, а в растительном покрове преобладают травы. Это зона **степей**. В степях образуются самые плодородные почвы — чернозёмы, толщина гумусового слоя которых достигает нескольких десятков сантиметров.

На окраине степной зоны осадков выпадает больше, увеличивается и количество деревьев. Постепенно степи сменяются лесами. Там, где зимой сказывается влияние Мирового океана и морозы не- сильные, растут **широколиственные** и **смешанные** леса. Чем холоднее зима, тем больше в лесах хвойных деревьев. Так, смешанные леса постепенно сменяются **тайгой** (рис. 185).

Зоны степей, широколиственных и смешанных лесов давно освоены человеком. Нетронутых участков здесь почти не сохранилось, вместо них — распаханное поле, сады и луга. (Почему степи, широколиственные и смешанные леса — это самые освоенные человеком природные зоны?) Широколиственные леса остались только в горах. В таёжной зоне, напротив, сохранился самый большой массив лесов на земном шаре, так как холода препятствуют ведению здесь сельского хозяйства.

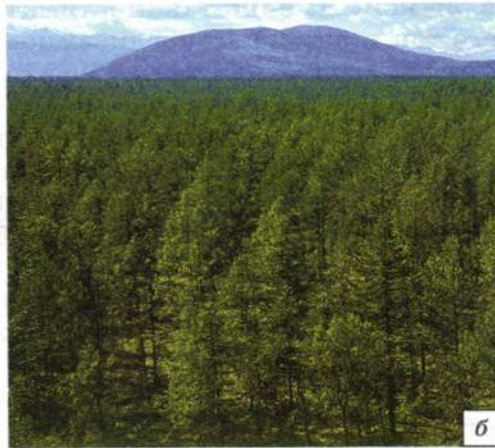
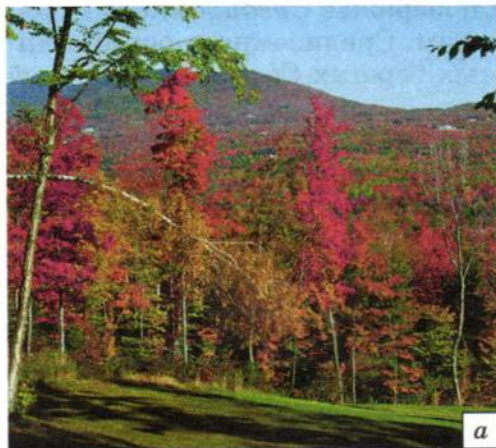


Рис. 185. Лес: а — широколиственный; б — таёжный

■ Какие природные зоны есть в полярных районах нашей планеты?

Главное, что определяет природу полярных районов Земли, — это низкие температуры. Короткое прохладное лето позволяет произрастать лишь мхам, лишайникам, травам небольшой высоты и карликовым деревьям, например берёзе и иве. Это природная зона **тундры**. Из-за холодного климата немногочисленное местное население занимается в основном выпасом оленей или охотой. Во второй половине прошлого столетия в тундре нашей страны открыли богатые месторождения нефти и газа, поэтому сейчас в некоторых районах тундры природа находится под угрозой из-за их разработки.

У самых полюсов Земли — царство вечного льда и снега. Там расположена зона **арктических** (в Северном полушарии) и **антарктических** (в Южном полушарии) **пустынь**. В течение всего года в этих районах держатся отрицательные температуры, поэтому здесь почти отсутствует растительный покров и почвы.

Выводы

При движении от экватора к полюсам меняется климат, а значит, и природные зоны. Каждая природная зона имеет ярко выраженные особенности, самая заметная из которых — тип растительного покрова. Особенности зональных природных комплексов и сейчас во многом определяют условия жизни и хозяйственной деятельности людей.

Ключевые слова и выражения

- | | |
|--|--|
| • Влажный экваториальный лес | • Широколиственный лес |
| • Саванна | • Смешанный лес |
| • Тропическая пустыня | • Тайга |
| • Жестколистные вечнозелёные леса и кустарники | • Тундра |
| • Степь | • Арктическая (антарктическая) пустыня |

Вопросы и задания

1. Пользуясь картой природных зон, ответьте на вопросы: 1) Какие природные зоны есть на земном шаре? 2) По названию какого компонента природного комплекса получили название природные зоны? Почему? 3) Какие природные зоны непрерывно протягиваются через весь материк, а какие — прерываются? Как вы думаете, с чем это связано? 4) В пределах каких природных зон лежит территория России?

2. Какие занятия характерны для населения изученных природных зон?

3. Что общего и в чём разница между тропическими и арктическими (антарктическими) пустынями?

4. На примере одной из природных зон, описанных в параграфе, докажите, что все её компоненты взаимосвязаны между собой.

5. Оцените условия жизни людей в разных природных зонах. Какую природную зону вы считаете наиболее благоприятной для проживания и почему?



Обратитесь к электронному приложению. **Природные зоны Земли**

ВЫВОДЫ К ТЕМЕ «ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА И ЕЁ ЗАКОНОМЕРНОСТИ»

Природа Земли устроена очень сложно. Все её основные компоненты — вода (гидросфера), климат (атмосфера), рельеф и горные породы (литосфера), почвы и живые организмы (биосфера) — взаимосвязаны и взаимозависимы. Это означает, что они не могут существовать обособленно, а объединены в единую систему.

Тот тонкий слой Земли, где оболочки взаимодействуют между собой теснее всего, называется географической оболочкой. Этот слой имеет для человека первостепенное значение, ведь здесь он живёт и работает.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБОБЩЕНИЯ ЗНАНИЙ ПО ТЕМЕ

1. «Географическая оболочка», «природная зона», «природный комплекс» — как вы понимаете эти термины?

2. Приведите примеры, показывающие целостность любого природного комплекса и последствия нарушения этой целостности.

3. Опишите природную зону, в которой находится ваша местность, по плану, приведённому в приложениях к учебнику.



Тема 17

Природа и человек

§ 62. Стихийные бедствия и человек

Могущественные природные силы не только создают красивые пейзажи, но могут и причинить людям вред или даже вызвать их гибель. Такие проявления природных сил называют **стихийными бедствиями** (рис. 186).

■ Какие бывают стихийные бедствия?

К числу главных стихийных бедствий можно отнести землетрясения, извержения вулканов, цунами, наводнения, ураганы, оползни. Именно они вызывают наибольшее количество человеческих жертв и разрушений построек.

Из атмосферных процессов наиболее опасны для человека ураганы и смерчи. **Ураганы** (или **бүри**, **тайфуны**) возникают над океанами в тропических широтах Северного полушария. Ураганные ветры дуют со скоростью более 300 км/ч. Они приносят катастрофические ливни в прибрежные районы материков и на острова.

■ Когда стихийные бедствия особенно опасны?

Все стихийные бедствия — это обычные для природы явления. Однако если бы такие природные явления произошли в малообитаемой местности, о них никто бы не узнал, а последствия заинтересовали бы только учёных. Стихийными бедствиями природные явления становятся тогда, когда происходят в густонаселённых районах и являются причиной человеческих жертв.

■ Как человек защищается от стихийных бедствий?

География изучает стихийные бедствия для того, чтобы собрать информацию об областях их распространения и научиться предсказывать приход очередной природной катастрофы.



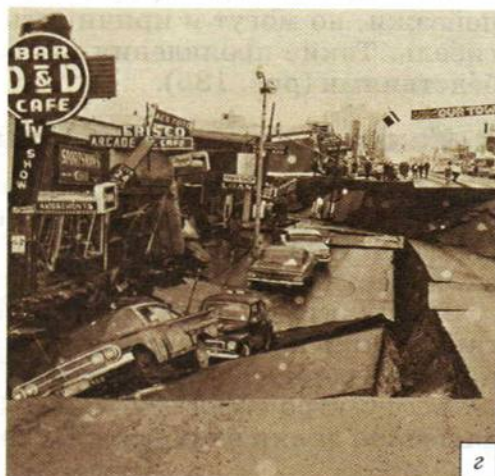
а



б



в



г

Рис. 186. Стихийные бедствия: а — наводнение; б — цунами; в — смерч; г — землетрясение

Наводнения бывают, когда уровень воды в реке очень высок и она затопляет прилегающие территории. Особенно сильные и частые наводнения происходят в Южной и Восточной Азии. Летний период характеризуется здесь сильными ливнями, из-за которых реки выходят из берегов. Часто человек сам увеличивает угрозу наводнений, вырубая леса в верхнем течении реки, в результате чего резко увеличивается сток воды в реку. **Смерчи**, или **торнадо**, часто бывают там, где встречаются очень холодный и очень тёплый воздух. Струя воздуха в смерче движется со скоростью 600 км/ч и сметает на своём пути не только деревья, но даже одноэтажные дома.

Вспомните, что является причиной цунами, землетрясений.

Люди уже достаточно точно научились предсказывать появление тайфунов, сход лавин, давать штормовые предупреждения.

Человек защищает себя от стихий и с помощью технических средств. Он строит в морях защитные дамбы, устанавливает громотводы, возводит здания из конструкций, устойчивых к подземным толчкам.

В то же время необходимо помнить, что ваша безопасность во время стихийного бедствия зависит от правильного поведения.

Выводы

Одной из важнейших задач современной науки является предсказание места и времени действия природных стихий, которые приводят к массовым человеческим жертвам и наносят огромный ущерб хозяйству.

Ключевые слова и выражения

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Стихийное бедствие• Ураган (буря, тайфун) | <ul style="list-style-type: none">• Наводнение• Смерч (торнадо) |
|--|--|

Вопросы и задания

1. Назовите стихийные бедствия, связанные с процессами в атмосфере, литосфере и гидросфере.

2. Выясните у преподавателя ОБЖ правила поведения во время урагана, наводнения, землетрясения и оформите их в виде памяток для себя, своих родителей и знакомых.

3. Какие опасные природные явления происходят (или происходили) в вашей местности? Какие меры защиты от них предпринимаются?

 Обратитесь к электронному приложению. **Стихийные бедствия и человек**

ВЫВОДЫ К ТЕМЕ «ПРИРОДА И ЧЕЛОВЕК»

Покорность природы обманчива. Человек не может обуздать её стихии и часто становится жертвой природных катастроф.

Чтобы предотвратить гибель людей и уменьшить экономический ущерб, учёные стараются дать прогноз: где и когда можно ожидать возникновения стихийных природных бедствий. Но не надо надеяться только на учёных: соблюдение правил поведения во время стихийного бедствия может сохранить жизнь вам и вашим близким.

Приложения

Планы характеристик объектов и явлений

План характеристики карты

1. Название.
2. Территория, изображённая на карте (весь мир, материк, океан, природный регион, страна, часть страны).
3. Масштаб.
4. Основные сведения, которые можно получить.

План описания формы рельефа

1. Название.
2. Географическое положение (на каком материке и в какой его части находится).
3. Конфигурация и протяжённость с севера на юг и с запада на восток в градусах и километрах.
4. Преобладающие высоты, высочайшая точка.

План описания моря

1. Название.
2. Океан, к которому относится море.
3. Географическое положение (в какой части океана расположено, берега каких материков и государств омывает, внутреннее или окраинное, важнейшие проливы, заливы).
4. Преобладающие и максимальные глубины.
5. Природа (температура воды, течения, солёность и т. д.).

План описания реки

1. Название.
2. Географическое положение (на каком материке и в какой его части находится).
3. Где находится исток.
4. В каком направлении течёт, куда впадает, к бассейну какого океана относится.
5. Крупные притоки.
6. Характер течения и его зависимость от рельефа.
7. Источники питания.
8. Режим (когда река замерзает, разливается, мелеет).

План описания природной зоны

1. Название.
2. Географическое положение на материке.
3. Климатические особенности.
4. Растительный и животный мир.
5. Виды хозяйственной деятельности населения и их влияние на природу.

Календарь погоды за _____ 20__ г.

Дата	Среднесуточная температура, °С	Атмосферные осадки, мм	Направление ветра	Облачность, баллы	Виды облаков

Условные обозначения

Атмосферные осадки		Направление ветра	
☉ Дождь	= Туман	↓ Северный	↙ Северо-западный
✕ Снег	└ Иней	↑ Южный	↗ Северо-восточный
” Морось	☂ Роса	→ Западный	↘ Юго-западный
▲ Град	∞ Гололёд	← Восточный	↙ Юго-восточный
Облачность		Виды облаков	
☐ Ясно	☒ С про-светами	= Перистые	☁ Кучевые
☒ Позначи-тельная	☒ Слошная	≈ Слоистые	☂ Кучево-дождевые
☒ Средняя			

В учебнике использованы фотоматериалы из следующих источников:

NASA/BLACK STAR
The Bridgeman art library
А. Заикин
Royal Geographical Society
Mary Evans Picture Library
И. Айвазовский. Десятый вал
Энциклопедия для детей. Т. 3: География. — М.: Аванта+. 2000
Seslor/PITCH
Runk-Schuenberger/Grant Heilman Photography
Leo Boltin
Ward W. Wells
Жозе Оливье
Jeremy Schmidt
Lloyd K. Townsend. The Mysterious Undersea World
Archivo Consorzio Frasassi
George Buctel (из LMK)
SNE
U. S. Dept. of interior, illustrated by Robert Hynes
Michael E. Long NGS
Leo Answorth (National Severe Storms Laboratory)
Michael St. Maur Shei /SUSAN GRIGGS AGENCY
<http://www.yandex.ru>
<http://www.peshera.org>
<http://www.liveinternet.ru>
<http://maps.yandex.ru>
<http://www.meteo.ru>
<http://www.fotocommunity.de>
<http://planetarium.ru>
<http://trikky.ru>
<http://www.sostav.ru>
<http://www.respek.info>
<http://blog.ko.ru>
<http://shkolazhizni.ru>
<http://www.practic.am>
<http://tranto.wordpress.com>
<http://abiturient.osu.ru>
<http://www.boards.auto.ru>
<http://www.gismetco.ru>
<http://dic.academc.ru>
<http://www.livejournal.com>
<http://www.scantroller.com>
<http://alirizagoydan.com>
<http://www.rys.nl>
<http://www.shutterstock.com>