



А.А. Лобжанидзе

География

Планета Земля

5–6 классы

Учебник
для общеобразовательных
организаций

*Рекомендовано
Министерством образования и науки
Российской Федерации*

3-е издание

Москва
«ПРОСВЕЩЕНИЕ»
2014

УДК 373.167.1:911

ББК 26.82я72

Л68

Серия «Сферы» основана в 2003 году

Линия учебно-методических комплексов «Сферы» по географии

Научный руководитель: чл.-корр. РАО, д-р геогр. наук **В.П. Дронов**

Научный редактор: канд. геогр. наук **Л.Е. Савельева**

Автор: д-р пед. наук, канд. геогр. наук **А.А. Лобжанидзе**

На учебник получены положительные экспертные заключения по результатам научной (заключение РАН № 10106-5215/75 от 03.10.2011 г.), педагогической (заключение РАО № 268 от 29.01.2014 г.) и общественной (заключение РКК № 291 от 07.02.2014 г.) экспертиз.

Лобжанидзе А.А.

Л68 География. Планета Земля. 5–6 классы : учеб. для общеобразоват. организаций / А.А. Лобжанидзе. — 3-е изд. — М. : Просвещение, 2014. — 159, [1] с. : ил., карт. — (Сферы). — ISBN 978-5-09-032682-7.

Данный учебник открывает линию учебно-методических комплексов «Сферы» по географии. Издание подготовлено в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования и охватывает вопросы начального раздела географии. Содержательно материал учебника направлен на формирование первых научных представлений о природных особенностях нашей планеты и основных географических закономерностях, при этом особое место отводится роли человека во всех процессах, происходящих на Земле. Главными особенностями данного учебника являются фиксированный в тематических разворотах формат, лаконичность и жесткая структурированность текста, обширный и разнообразный иллюстративный ряд. Использование электронного приложения к учебнику позволит значительно расширить информацию (текстовую и визуальную) и научиться применять её при решении разнообразных географических задач и подготовке творческих работ.

УДК 373.167.1:911

ББК 26.82я72

ISBN 978-5-09-032682-7

© Издательство «Просвещение», 2012

© Художественное оформление.

Издательство «Просвещение», 2012

Все права защищены

СОДЕРЖАНИЕ

Работаем с учебником 5

5 класс

ВВЕДЕНИЕ

1. География: древняя и современная наука	8
2. География в современном мире	10
Подведём итоги	12

I. РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ О ЗЕМЛЕ

3. География в древности	14
4. Географические знания в Древней Европе	16
5. География в эпоху Средневековья	
Азия	18
Европа	20
6. Открытие Нового Света	22
7. Великие географические открытия	24
8. Открытие Австралии и Антарктиды	26
9. Современные географические исследования ...	28
Подведём итоги	30

II. ИЗОБРАЖЕНИЯ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

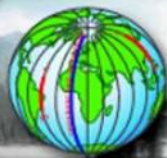
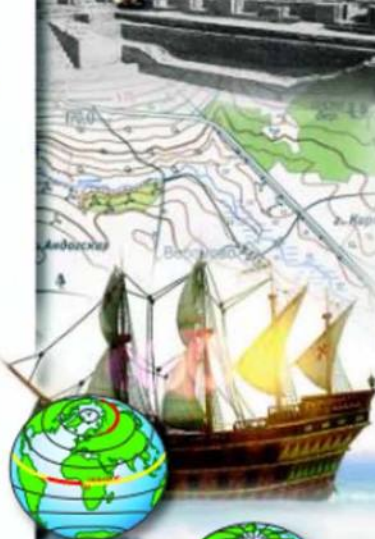
10. Изображения земной поверхности	32
11. Масштаб	34
12. Условные знаки	36
13. Способы изображения неровностей земной поверхности	38
14. Стороны горизонта. Ориентирование	40
15. План местности	42
16. Съёмка местности	44
17. Географические карты	46
18. Параллели и меридианы	48
19. Географические координаты	50
20. Географические информационные системы	52
Подведём итоги	54

III. ЗЕМЛЯ — ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

21. Земля в Солнечной системе	56
22. Осевое вращение Земли	58
23. Орбитальное движение Земли	60
24. Влияние космоса на Землю и жизнь людей	62
Подведём итоги	64

IV. ЛИТОСФЕРА — КАМЕННАЯ ОБОЛОЧКА ЗЕМЛИ

25. Строение Земли. Горные породы	66
26. Земная кора и литосфера	68
27. Рельеф Земли	70



28. Внутренние силы Земли	72
29. Внешние силы, создающие рельеф	74
30. Человек и мир камня	78
Подведём итоги	80

6 класс

V. ГИДРОСФЕРА — ВОДНАЯ ОБОЛОЧКА ЗЕМЛИ

31. Гидросфера	82
32. Мировой океан	84
33. Движение воды в Океане	86
34. Реки	88
35. Озёра и болота	92
36. Подземные воды	94
37. Ледники и многолетние мерзлота	96
38. Человек и гидросфера	98
Подведём итоги	100

VI. АТМОСФЕРА — ВОЗДУШНАЯ ОБОЛОЧКА ЗЕМЛИ

39. Атмосфера	102
40. Температура воздуха	104
41. Влажность воздуха. Облака	106
42. Атмосферные осадки	108
43. Атмосферное давление и ветер	110
44. Погода	114
45. Климат	116
46. Оптические явления в атмосфере	118
47. Человек и атмосфера	120
Подведём итоги	122

VII. БИОСФЕРА — ОБОЛОЧКА ЖИЗНИ

48. Биосфера	124
49. Жизнь в Океане и на суше	126
50. Значение биосферы	128
51. Человек — часть биосферы	130
52. Экологические проблемы в биосфере	132
Подведём итоги	134

VIII. ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА — САМЫЙ КРУПНЫЙ ПРИРОДНЫЙ КОМПЛЕКС

53. Географическая оболочка	136
54. Природные комплексы	138
55. Почва	140
56. Ледяные пустыни и тундры	142
57. Леса	144
58. Степи и саванны	148
59. Засушливые области планеты	150
60. Природные комплексы Мирового океана	152
61. Всемирное наследие человечества	154
62. Природное и культурное наследие	156
Подведём итоги	158
Заключение	159



РАБОТАЕМ С УЧЕБНИКОМ

В этом учебном году в вашем школьном расписании появилось много новых предметов. Один из них — география. География — одна из древнейших наук. Её название происходит от двух греческих слов: *geo* — Земля и *grapho* — пишу (описание). Это название родилось не случайно. Знакомая с природой, населением и хозяйством неведомых земель, люди описывали то, что видели. Из этих разнообразных описаний путешественников и торговцев, мореплавателей и полководцев и родилась наука география. Так впервые её назвал греческий учёный Эратосфен более 2200 лет тому назад. География помогала людям отвечать на вопросы «что это?» и «где это расположено?».

Описать всю земную поверхность целиком невозможно — так она велика и сложна. Поэтому, отвечая на вопрос «что это?», география подразделила её на части — географические объекты: горы и равнины, моря и океаны, страны и города, предприятия и дороги. Географические объекты чрезвычайно разнообразны. Они могут быть маленькими и большими, созданными и природой, и человеком. Наряду с географическими объектами в природе и жизни людей велика роль географических явлений — тех событий, которые происходят в окружающем нас мире: гроз и наводнений, приливов и отливов, засух и ураганов.

Описывая объекты и явления, география отвечает и на вопрос «где?», определяя их место на земной поверхности.

Теперь на нашей планете практически не осталось таких мест, где бы не побывал человек и о которых он ничего не знает. Но это не означает, что география уже ответила людям на все интересующие их вопросы. Дело в том, что с течением времени одни географические объекты исчезают, другие возникают. В современном мире всё большее число объектов создаёт человек. Поэтому облик земной поверхности постоянно меняется. А это значит, что вопросы «что это?», «где это расположено?» будут интересовать людей всегда. Но есть ещё один очень важный вопрос, на который отвечает географическая наука, — «почему?». Почему в одних районах Земли холодно, а в других стоит жара? Почему леса растут не везде? Почему люди различаются по своему внешнему облику? Для ответа на вопрос «почему?» необходимо понять причины возникновения и изменения географических объектов и явлений, особенности их размещения на земной поверхности.



**МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

Географический блокнот

ГЕОФОКУС


Данный учебник состоит из восьми тем, каждая из которых разделена на параграфы. Параграф начинается с вводных рубрик «Вы узнаете», «Вспомните» и вступительного текста, содержащего его главную идею. Рубрика «Вы узнаете» познакомит вас с основными вопросами, которые предстоит изучить. Рубрика «Вспомните» позволит повторить предыдущие уроки и освежить в памяти материал, необходимый для изучения нового.

Основной текст параграфа сопровождают рубрики «Географический блокнот», «Имена в географии» и «Мои географические исследования».

Рубрика «Географический блокнот» содержит интересные факты и другую дополнительную информацию. Рубрика «Имена в географии» кратко знакомит с учёными-географами и исследователями. Выполнение заданий рубрики «Мои географические исследования» поможет вам научиться самостоятельно работать с разными источниками знаний.

В основном тексте параграфов можно встретить рубрику «Геофокус». Она иллюстрирует основной текст конкретными примерами.

Если рядом с основным текстом имеются ссылки в виде значка — стрелки с буквой **А**, то это означает, что при изучении данного материала вам потребуется географический атлас.

Завершают каждый параграф «Вопросы и задания». Ответив на них, вы определите, насколько хорошо усвоили материал нового урока.

Последняя страница каждой темы содержит рубрики «Подведём итоги», «Вопросы для обсуждения» и «Подробнее...». В первой выделены самые важные идеи и выводы темы, которые нужно знать почти наизусть. «Вопросы для обсуждения» носят, как правило, проблемный характер, для ответа на них нужно использовать дополнительные источники информации.

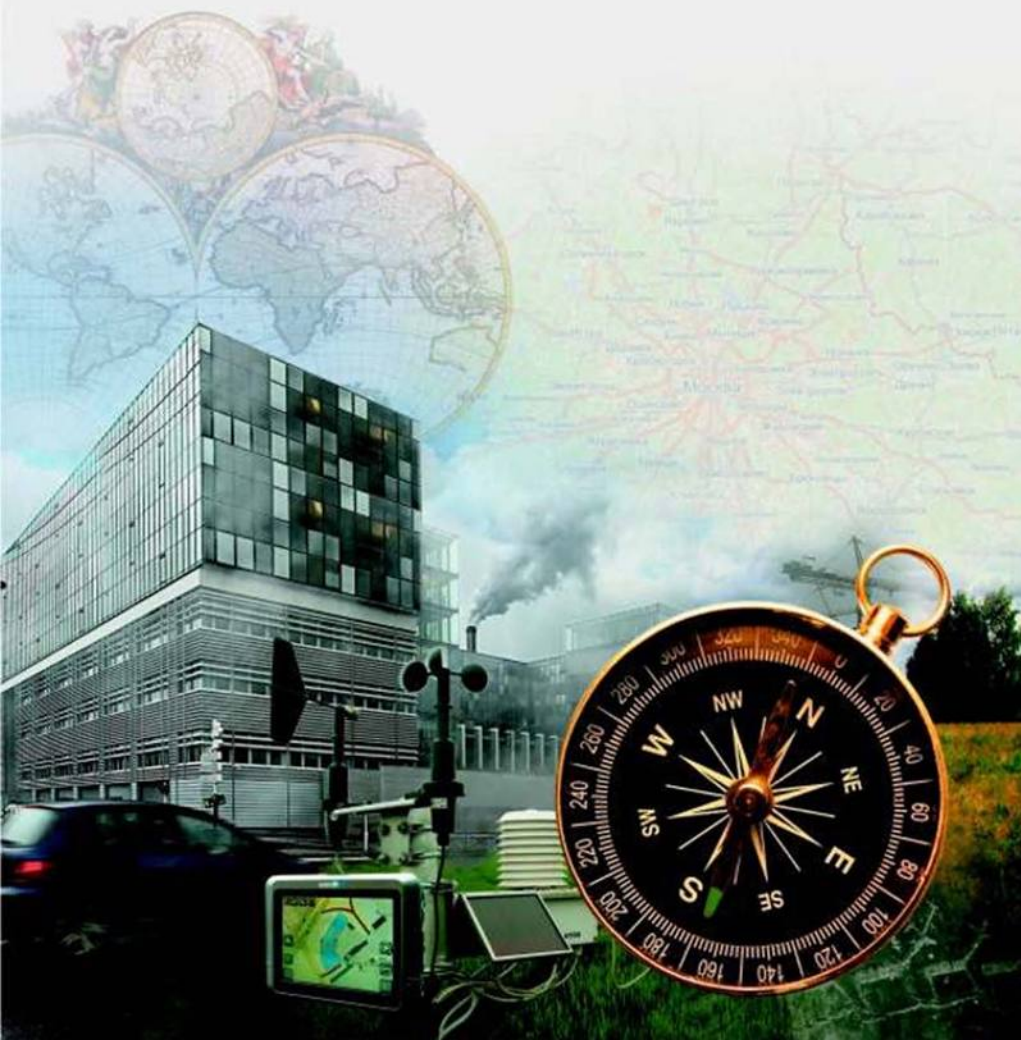
Перечень литературы и сайтов в сети Интернет показывает, где вы можете получить дополнительную информацию для углубления знаний и развития навыков самостоятельной работы.

Таким образом, перед вами необычный учебник. Он содержит не только учебный текст, но и дополнительную информацию, ориентирует на работу с другими источниками знаний. Но географию невозможно изучить, пользуясь только учебником. Учебник, тетрадь-тренажёр, тетрадь-практикум, тетрадь-экзаменатор, атлас, контурные карты и DVD-ROM — это единый учебный комплекс, который раскроет перед вами удивительный мир такого необыкновенного предмета, как география.



ВВЕДЕНИЕ

- ГЕОГРАФИЯ: ДРЕВНЯЯ И СОВРЕМЕННАЯ НАУКА
- ГЕОГРАФИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

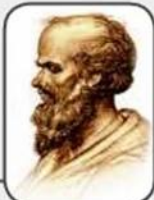


ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как возникла география
- Почему появилось множество географических наук

ВСПОМНИТЕ

- Названия каких наук вам известны?

**Эратосфен**

Около 276–194 годов до нашей эры

Труд Эратосфена «География» состоит из трех книг. В первой книге автор дал обзор истории географии, во второй изложены основы географической науки, в третьей представлено описание суши.

1. Карта мира 1755 года



ГЕОГРАФИЯ: ДРЕВНЯЯ И СОВРЕМЕННАЯ НАУКА

Первые представления о земной поверхности имелись у первобытных охотников и собирателей. Передавая будущим поколениям сведения об окружающем мире, древние люди оставляли рисунки на камне и кости, на коре деревьев и шкурах животных. Так были заложены начальные основы географических знаний.

РОЖДЕНИЕ НАУКИ О ЗЕМЛЕ География — одна из древнейших наук. Её название происходит от двух греческих слов: гео — Земля, графо — пишу (описание). Возникнув в глубокой древности, география сначала действительно имела описательный характер. Путешественники и мореплаватели, полководцы и торговцы брали с собой учёных, чтобы те составляли описания новых земель и народов. Греческий учёный Эратосфен более 2200 лет назад впервые собрал эти описания в научный труд о природе Земли и назвал его «География».

Около 500 лет назад — в эпоху Великих географических открытий — география в течение двух столетий была королевой наук. Монархи и богатые купцы лично обсуждали с географами планы будущих экспедиций и щедро финансировали их путешествия в надежде получить несметные сокровища. За короткий исторический период на карте мира появилась большая часть океанических пространств и обитаемых земель. В это время география представляла собой свод самых разнообразных сведений. Она давала ответы на вопросы «что это?» и «где это расположено?», указывая местонахождение различных объектов на поверхности Земли. Однако белыми пятнами на картах даже в 18 веке оставались Арктика, Антарктида, Австралия, многие внутренние районы материков.

По мере развития географии её главной задачей стало изучение законов, по которым живёт и развивается наша планета. География начала превращаться из описательной дисциплины в науку, отвечающую на вопрос «почему?». Для этого у географов возникла необходимость понимать и объяснять причины появления и изменения объектов и явлений природы.



ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

Современная география — это сложная разветвлённая система, или «дерево» наук. География — единственная наука, которая объединяет разнообразные знания о природе и людях. Все географические объекты и явления, созданные природой, изучает **физическая география**. Население и созданная деятельностью людей объекты изучает **общественная география**. Одна из важнейших задач современной географической науки в целом — исследование многообразного взаимодействия природы и общества для решения стоящих перед человечеством глобальных (мировых) проблем. Это, например, проблемы обеспечения населения продовольствием, природными богатствами, в том числе топливом и водой. Очень важны задачи исследования Мирового океана и космоса. Особое место среди географических наук занимает картография — наука о географических картах. Тесно связана с географией родственная ей наука геология.

Географы сегодня — это специалисты многих профессий. Воды суши исследует гидролог, льды — гляциолог, неровности поверхности Земли — геоморфолог, животный и растительный мир планеты — биogeограф. Геоэкологи предсказывают последствия воздействия человека на природу. В систему географических наук входят и дисциплины практического характера, например медицинская и военная география.

2. «Дерево» географических наук

Медицинская география — наука о воздействии природных и хозяйственных условий территорий на здоровье людей. Основная цель медицинской географии — содействовать улучшению среды обитания человека, предотвращению ситуаций, которые могут привести к ухудшению здоровья населения.

Вопросы и задания:

- Как появилась наука география?
- Почему география долгое время была описательной наукой?
- Почему появилось множество географических наук?
- По рисунку 2 расскажите об отдельных направлениях географической науки.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что изучает география
- Зачем нужна география сегодня

ВСПОМНИТЕ

- Как географы изучали Землю?
- Почему география изучает деятельность людей?



Извержение вулканов



Ливень



Шторм



Землетрясение

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

Снежная лавина



Ветер



Цунами

3. Приборы, используемые при географических исследованиях**ГЕОГРАФИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**

После того как все белые пятна исчезли с карты Земли, главной задачей географов стало изучение законов, по которым развиваются природа и сообщество людей. И сегодня в географии возможны новые удивительные открытия.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ И ПРОЦЕССЫ География изучает объекты, процессы и явления, которые существуют на Земле. **Географические**

объекты весьма разнообразны, их можно подразделить на природные (горы и равнины, моря и реки) и созданные человеком (города и заводы, электростанции и оросительные каналы). В природе и жизни людей также велика роль **географических явлений** (событий) и **процессов** (изменений во времени), которые происходят вокруг нас повседневно. Многие географические явления имеют разрушительный характер: вулканы и землетрясения, наводнения и морские волны, грозы и ураганы. Географы характеризуют их происхождение и разрушительную силу.

Важнейший предмет изучения географии — процессы взаимодействия человека и природы. Ведь с каждым годом человек всё больше изменяет природные объекты, добывая полезные ископаемые, вырубая леса, загрязняя отходами атмосферу и Мировой океан.

КАК СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОГРАФЫ ИЗУЧАЮТ ЗЕМЛЮ Для изучения природных объектов и явлений географы широко используют различные приборы. Наряду с традиционными (компас, термометр, барометр, рулетка) появились и современные приборы (навигаторы и радары, электронные дальномеры и глубиномеры).

В самых разных уголках Земли по крупным, шаг за шагом, собирают информацию геологические экспедиции, морские научные суда, воздушные шары метеостанций. Специалисты в разных областях географии ежедневно получают сведения от космических спутников. На основе этой разнообразной информации создаются современные электронные карты, предсказываются природные явления и развитие природных процессов.

ЗАЧЕМ ЧЕЛОВЕКУ НУЖНА ГЕОГРАФИЯ Поверхность нашей планеты чрезвычайно разнообразна, и география помогает нам понять причины этого разнообразия. Человека всегда интересовало, что скрыто за горизонтом. И сегодня география позволяет нам увидеть мир во всём его многообразии, учит нас ориентироваться в пространстве и прокладывать свой маршрут по географической карте. Граждане Земли должны знать, где и как люди живут, создают города и государства, преобразуют природу, защищают и сохраняют её. Несмотря на то, что география древняя наука, она по-прежнему открывает перед нами удивительный мир разных народов, знакомит с их обычаями и традициями.

СОВРЕМЕННАЯ ГЕОГРАФИЯ Человек, исследуя родную планету, раскрывает для себя всё новые горизонты познания. Скважины, пробуренные в глубины земных недр, открыли лишь небольшую часть подземных кладовых. На дно морей и океанов опускаются глубоководные аппараты, исследующие океанское дно и уникальный подводный мир. Лёды Антарктиды скрывают от глаз учёных уникальные озёра. Ежегодно в непроходимых лесах Амазонии учёные открывают новые виды животных и растений. Географы всего мира объединяют свои исследования из-за угрозы потепления климата и загрязнения окружающей среды. Главные задачи современной географии — знать, беречь и преумножать богатства нашей планеты, чтобы передать их будущим поколениям.

Недостаточное знание географии принесло всемирно известной компьютерной компании Microsoft большие убытки. При раскрашивании 800 тысяч точек на электронной карте Индии всего для 8 из них специалисты компании подобрали не тот оттенок зелёного цвета, отображающий спорную территорию — Кашмир. Получилось, что неверно окрашенная территория не принадлежит Индии. В результате электронная карта была запрещена к использованию в этой стране.



Вопросы и задания:

- Что такое географические объекты и явления?
- Какие географические приборы вы знаете?
- Расскажите о методах исследований, которые использует современная география.
- Какие задачи решают сегодня географы?



Русское географическое общество
<http://www.rgo.ru>

Электронная версия журнала
 National geographic. Россия
<http://www.national-geographic.ru>

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ

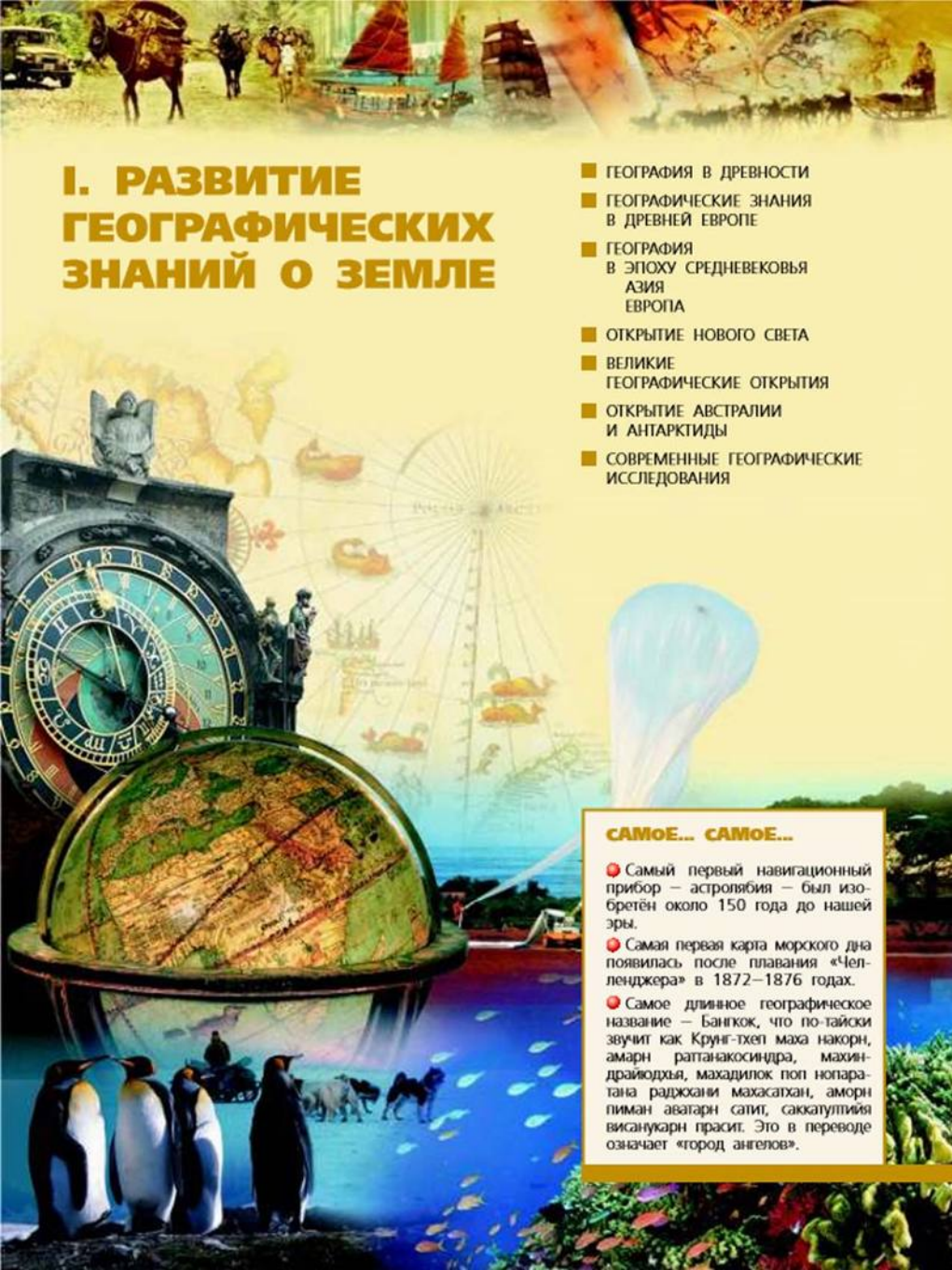
- География — одна из древнейших наук. Её появление было обусловлено накопленными человеком знаниями об окружающем мире, исследованиями неизвестных ранее территорий.
- География — единственная наука, объединяющая разнообразные знания о природе и населяющих Землю людях. Природные процессы и явления и все географические объекты, созданные природой, изучает физическая география. Человеком и объектами, созданными деятельностью людей, занимается общественная география.
- Географы, получая разнообразную информацию, создают географические карты, составляют прогнозы развития природных и общественных процессов и явлений.
- Главные задачи современной географии — изучение земной поверхности и её отдельных территорий, бережное использование, сохранение и приумножение природных богатств.

«ПОДРОБНЕЕ...»:

- Томилин А.Н. География для детей / А.Н. Томилин. — М.: АСТ, 2009.
- Усанёв А.А. География для детей / А. Усанёв. — М.: Эгмонт Россия, 2004.
- Энциклопедия для детей. География. — М.: Аванта +, 2000.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

- Как вы считаете, существует ли необходимость в новых географических исследованиях на нашей планете? Приведите доказательства своей точки зрения.
- В ближайшее время человечество будет осваивать поверхность Луны и Марса. Какие задачи, на ваш взгляд, будут решать географы на этих планетах?
- Представьте, что вам предстоит возглавить экспедицию в один из малоисследованных районов нашей планеты (Амазония, Антарктида, Тибет). Географов каких специальностей вы бы взяли в экспедицию? Свой выбор обоснуйте в зависимости от района исследования.



I. РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ О ЗЕМЛЕ

- ГЕОГРАФИЯ В ДРЕВНОСТИ
- ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ
В ДРЕВНЕЙ ЕВРОПЕ
- ГЕОГРАФИЯ
В ЭПОХУ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ
АЗИЯ
ЕВРОПА
- ОТКРЫТИЕ НОВОГО СВЕТА
- ВЕЛИКИЕ
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ
- ОТКРЫТИЕ АВСТРАЛИИ
И АНТАРКТИДЫ
- СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

САМОЕ... САМОЕ...

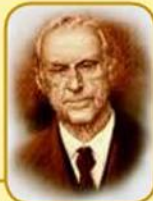
- Самый первый навигационный прибор — астролбия — был изобретён около 150 года до нашей эры.
- Самая первая карта морского дна появилась после плавания «Челленджера» в 1872—1876 годах.
- Самое длинное географическое название — Бангкок, что по-тайски звучит как Крунг-тхеп маха накхон, амарн раттанакосиндра, махиндрайюдхя, махадиллок попп нопаратана раддокхони махасакхан, аморн пиман аватарн салит, саккакултияя висанукарн прасит. Это в переводе означает «город ангелов».

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Какие путешествия совершались в древности
- Какой вклад в географию внесли цивилизации Древнего Востока

ВСПОМНИТЕ

- Какие древние цивилизации вам известны?



Хейердал Тур
1914–2002

Норвежский учёный, путешественник и писатель. Для подтверждения предположений о дальних морских плаваниях людей ещё в глубокой древности организовал экспедиции, которые пересекли Тихий океан на плоту «Кон-Тики», а Атлантический океан на папирусной лодке «Ра-2».

1.1. Древнекитайский компас



ГЕОГРАФИЯ В ДРЕВНОСТИ

Ранние представления об устройстве мира дошли до нас из нескольких древних центров цивилизации, где за тысячелетия до нашей эры возникли различные системы письменности и были составлены первые описания Земли. Именно они положили начало науке — географии.

МИР ДРЕВНИХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ В древности в Евразии зародились первые из известных современному человеку цивилизации. Выделяют цивилизации Древнего Востока (включая Северную Африку) и Европы. Взаимодействию между цивилизациями способствовало изобретение средств передвижения по суше и, что ещё важнее, по морю. По утверждению Тура Хейердала, древний человек поднял парус раньше, чем стал ездить на колесницах.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ В ЦИВИЛИЗАЦИЯХ ВОСТОКА Цивилизации Древнего Востока часто называют «речными», так как они сформировались в районах орошаемого водами рек земледелия. Для определения сроков разных видов сельскохозяйственных работ там уже за несколько тысяч лет до нашей эры люди овладели искусством астрономических наблюдений. Свои географические знания оставили нам земледельческие народы Египта, царств Междуречья (между Тигром и Евфратом), Северной Индии и Китая (4–2-е тысячелетия до нашей эры). Египтяне довольно точно определили продолжительность года и разработали солнечный календарь. Египетские и вавилонские жрецы, а также китайские астрономы установили повторяемость солнечных затмений и научились предсказывать даты разлива рек. Из Междуречья до нас дошло деление года на 12 месяцев, суток на 24 часа. Для определения направления движения по пустыням китайцы изобрели первый в мире компас.

В государствах Древнего Востока развивалась обработка камня и металлов, заготовка и обработка древесины. Развитие ремёсел привело к появлению первых в истории человечества городов. Они были основаны ещё в 4-м тысячелетии до нашей эры. В это же время начались и первые морские путешествия.

ДРЕВНИЙ ЕГИПЕТ Древнегреческий учёный Геродот ещё в 5 веке до нашей эры назвал Египет «даром Нила», и не случайно. Вдоль русла реки благодаря приносимому водой илу образовались плодородные земли. Нил служил и главной транспортной артерией. По нему в глубь Африки плавали ладьи, изобретённые египтянами ещё до «эпохи пирамид».

В 15 веке до нашей эры Древний Египет достиг наибольшего могущества. Во время завоевательных походов и экспедиций египтяне познакомились с новыми землями. Самой известной была экспедиция по Красному морю в Пунт (восточная оконечность Африки), снаряжённая царицей Хатшепсут (около 1493 года до нашей эры). По Средиземному морю египтяне добирались до острова Крит, а через Атлантику на папирусных лодках, возможно, и до берегов Америки.

ДРЕВНЯЯ ИНДИЯ Древнеиндийская цивилизация возникла в 3-м тысячелетии до нашей эры. В Индии развивались письменность, самотытные религии, культура, науки, особенно математика, астрономия, медицина. С глубокой древности устанавливались связи с другими цивилизациями Востока. В Индии рано началась и эпоха морских путешествий. Отважные индийские мореходы достигали Персидского залива и Красного моря, совершали путешествия по просторам Индийского и Тихого океанов.



1.4. Представления о мире в Древней Индии



1.2. Египетская ладья

1.3. Руины Мохенджо-Даро (древнеиндийская цивилизация, около 2600 года до нашей эры)



Согласно представлениям древних индусов, плоская Земля с громадной горой в центре поддерживается четырьмя слонами, которые стоят на плавающей в океане огромной черепахе.

Вопросы и задания:

- Какие географические знания накапливали в государствах Древнего Востока?
- Какие путешествия и в какие районы предпринимали древние египтяне и индусы?
- Назовите изобретения, которые позволяли уже в древности совершать далёкие путешествия.

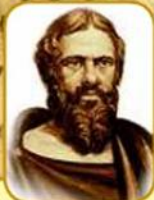
ВЫ УЗНАЕТЕ

● Какие верные представления о Земле и мире возникли в Древней Греции

● Какой вклад в развитие географии внесли цивилизации древней Европы

ВСПОМНИТЕ

● С географическими открытиями каких древних цивилизаций вы познакомились на прошлом уроке?



Геродот
Геликарнакский
484–425 года
до нашей эры

Геродот оставил миру ценные страноведческие описания. Он много путешествовал по Египту, Вавилонскому царству, Сирии, побережью Черного моря и рассказал о них в труде «История в девяти книгах».

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ В ДРЕВНЕЙ ЕВРОПЕ

Огромная роль в познании Земли и развитии географии принадлежит учёным и философам Древней Греции и Древнего Рима. Многие идеи и достижения этих древнеевропейских цивилизаций унаследованы современной географией.

ДРЕВНЯЯ ГРЕЦИЯ Древнегреческая цивилизация, существовавшая с середины 2-го тысячелетия до нашей эры, достигла высшего расцвета в период с 8 по 2 век до нашей эры. К этому времени относят и самые важные работы греческих географов. Многие из них посещали страны Востока, имевшие более древнюю культуру, знакомились с их достижениями и опирались на научные знания в своих трудах. Мореплаватели составляли описания суши и морских берегов, так как греческие поселения располагались по берегам морей.

Развитие мореплавания и торговли привело к зарождению в Древней Греции одного из важнейших направлений географии — картографии (науки о создании карт). Считается, что древнейшую карту в 6 веке до нашей эры составил Анаксимандр — автор книги «О природе».

В начале 5 века до нашей эры Гекатей Милетский составил описание Ойкумены — так греки называли весь известный им в то время мир. «Землеописание» Гекатея Милетского положило начало ещё одному направлению развития географии — страноведческому, то есть описанию земель и народов.

1.5. Походы А. Македонского

- Территория державы Александра Македонского
- Походы Александра Македонского
- Важнейшие города, основанные Александром Македонским



Распирили представления древних греков о мире походы Александра Македонского: греки узнали о Египте, получили сведения об Индии, берегах Аравийского моря и Персидского залива.

Учёные Древней Греции изучали причины землетрясений, ветров, разливов Нила, происхождение суши и моря, распределение тепла на Земле. Была впервые высказана идея о том, что Земля имеет форму шара. Аристотель в 4 веке до нашей эры привёл доказательства шарообразности Земли и высказал идею о земных оболочках. Его считают основоположником физической географии.

ДРЕВНИЙ РИМ Географические представления древних римлян складывались во время их военных походов. Уже к началу нашей эры римляне завоевали почти всё побережье Средиземного моря, затем достигли берегов Персидского залива на востоке и переправились через пролив Ла-Манш на севере Европы.

Итоговые труды по географии Древнего мира были написаны двумя выдающимися учёными греческого происхождения — Страбоном и Клавдием Птолемеем.

Римский учёный Страбон представлял страноведческое направление географии. Он много путешествовал и свои впечатления и наблюдения описал в знаменитой «Географии» (в 17 книгах). Это первое целиком дошедшее до нас географическое описание почти всех стран Европы, Азии и Африки, то есть известного европейцам в то время мира.

Птолемей был последним и самым выдающимся представителем древней математической географии. В составленном им «Руководстве по географии» изложены способы построения карт и приведён перечень нескольких тысяч пунктов с указанием их точного местоположения. Птолемеем была составлена наиболее совершенная для 2 века карта мира, написан труд «География» (в 8 книгах) — полный свод географических знаний древности.

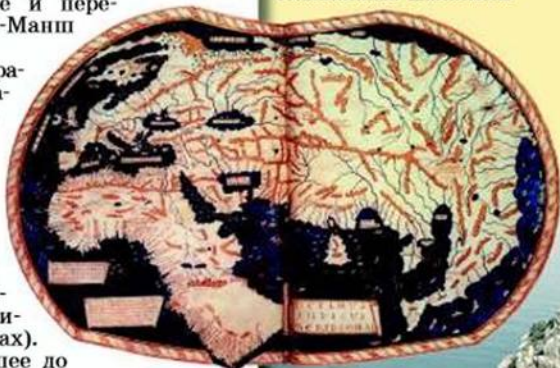
МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравните карту Птолемея с современной картой полушарий (смотри атлас, страницы 6–7).

«ПОМОЩНИК»

- Определите, изображения каких частей суши показаны на карте Птолемея близко к современным.
- Укажите, каких материков, изображённых на современной карте полушарий, нет на карте Птолемея.
- Назовите моря и океаны, изображённые на древней карте.

1.6. Карта Земли, составленная Птолемеем



Вопросы и задания:

- Какие знания о Земле как планете появились у древних учёных Европы?
- Назовите основные направления развития географии в Древнем мире.
- Расскажите о вкладе в познание Земли учёного Страбона.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Где путешествовали арабы
- Кто первым достиг Америки
- Как европейцы получали знания о странах Азии

ВСПОМНИТЕ

- С географическими открытиями каких древних цивилизаций вы познакомились на прошлом уроке?

*1.7. Арабское судно.
Миниатюра 13 века*



Поэтическое восприятие мира у арабов легло в основу увлекательных книг о неведомых землях и странах. Названия этих книг как нельзя более точно раскрывают их содержание: «Золотые пояса и россыпи драгоценностей» или «Подарок созерцающим о диковинках городов и чудесных путешествий». В «Книге исцелений» учёного и великого врача Авиценны большой раздел посвящён образованию гор и минералов.

ГЕОГРАФИЯ В ЭПОХУ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ

АЗИЯ

В эпоху Средневековья (5–15 века) география успешно развивалась по всем направлениям на Арабском Востоке, в Индии, Китае. Большую роль в развитии географии сыграли не только учёные и путешественники, но и купцы, становившиеся открывателями новых земель.

АРАБСКИЙ ВОСТОК В результате завоевательных походов арабов в 7 веке возникло огромное государство — Арабский халифат. Помимо Аравийского полуострова, оно включало территории Ирака, Ирана, Сирии, Палестины, Северной Африки, Пиренейского полуострова и некоторые другие. В результате культурного взаимодействия арабов и завоеванных ими народов сложилась особая арабская культура. В 8–9 веках на арабский язык были переведены многие труды учёных Древнего мира, в том числе древнегреческие, персидские, индийские. Это способствовало развитию математики, астрономии, химии, медицины и географии.

Арабы были великолепными мореплавателями, они прекрасно ориентировались по звёздам и компасу, составляли довольно точные карты мира. Сведения о странах содержали не только описание, но и точное местоположение городов и других важных объектов.

АРАБСКИЕ ПУТЕШЕСТВИЯ Активно занимаясь торговлей, арабы проложили древние караванные пути через Сахару и открыли её южный край, назвав его Сахель («берег пустыни»). Опытные мореходы, они ещё в 9 веке вдоль восточных берегов Африки достигали острова Мадагаскар, вдоль южных берегов Азии — Индии и Китая. Препградой для арабских путешественников стал лишь Атлантический океан, если не считать плаваний к Канарским островам.

Самым известным из арабских путешественников считается Абу Абдаллах Ибн Баттута. В 14 веке он объехал и исследовал почти все страны Азии и Северной Африки, пересёк Сахару. Итогом его путешествий стал

большой труд, в котором подробно описаны города и страны, представлены сведения о полезных ископаемых.



ОСВОЕНИЕ АЗИИ В Азии географическое познание новых территорий шло морским и сухопутным путём. По суше из Индии и Китая двигались буддийские монахи, купцы и путешественники. Их путь лежал через пустыни Центральной Азии, Тибет и Гималаи. Странствуя по разным районам Азии, они собирали географические сведения о природе и народах увиденных стран. Большую роль в освоении обширных пространств Азии сыграли скотоводы-кочевники.

Освоение Азии морским путём привело к заселению Больших и Малых Зондских островов. Начиная с 10 века китайские суда (джонки) подходили к островам Калимантан, Ява, Суматра. Китай установил широкие торговые связи с Индией и Японией.

В 14–15 веках для торговли со странами Востока русские использовали путь по Волге, затем по Каспийскому морю, а далее по суше в Персию и Индию. Именно этим путём отправился в Индию в 1468 году тверской купец Афанасий Никитин. Он первым из европейцев подробно описал эту страну в своих путевых записках «Хождение за три моря».

1.8. Путешествия Ибн Баттуты



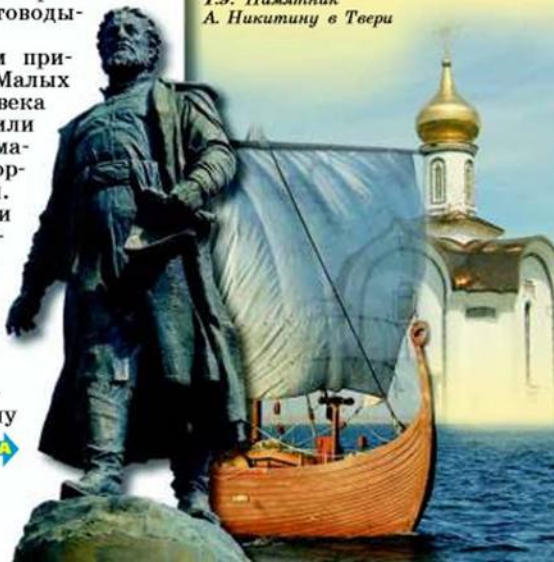
МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследуйте маршрут путешествия А. Никитина (смотри атлас, страницы 12–13, 44–45).

«ПОМОЩНИК»

- Определите, из какого города начал свой путь А. Никитин.
- Найдите названия гор и морей, которые пересёк путешественник.
- Установите, по территориям каких современных стран прошёл путешественник.
- Укажите города по маршруту А. Никитина.

1.9. Памятник А. Никитину в Твери





Под влиянием католической церкви в Европе в Средние века отрицалось учение о шарообразности Земли. Произошёл возврат к примитивным представлениям о плоской планете с опирающимся на неё полушарием неба. Центром мира считался Иерусалим.

1.10. Дракары —
корабли викингов



ЕВРОПА

В начале Средневековья в Европе наблюдался упадок научных знаний, что отразилось и на развитии географии. Однако к середине Средних веков географический кругозор расширился. Происходило повторное знакомство европейцев с далёкими странами Азии, освоение северных районов Европы и Северной Атлантики, западных берегов Африки.

СОСТОЯНИЕ ГЕОГРАФИИ Накопленные цивилизациями Древнего мира географические знания в средневековой Европе были забыты. Путешествия чаще всего носили случайный характер, а главными путешественниками стали паломники к святым местам. Географические представления расширились во время Крестовых походов (11–13 века). Это были военные походы европейцев на Ближний Восток с целью освобождения от мусульман Святой земли (Палестины) и Гроба Господня в Иерусалиме. Крестоносцы плыли в Палестину вдоль берегов Южной и Юго-Восточной Европы, уточняя на картах очертания островов и заливов Средиземного моря.

ПОХОДЫ ВИКИНГОВ С конца 8 века большую роль в открытии и освоении новых земель играли викинги — жители Скандинавского полуострова. В русских летописях викингов называют варягами, а в европейских источниках — норманнами («северными людьми»). Главными занятиями викингов были рыбный промысел, торговля, а нередко и морской разбой. На своих надёжных судах — дракарах они совершали морские походы как под парусом, так и на вёслах.

Варяги плавали по Балтийскому морю, которое на Руси называли Варяжским. Их путь в Византию проходил через Финский залив, затем по рекам и волокам в Чёрное и Средиземное моря. Этот путь в русских летописях называют путём «из варяг в греки». Викинги были в Англии и Франции, ходили в Средиземное море через Гибралтарский пролив. В 9 веке они поселились на острове Исландия, в 10 веке достигли берегов Гренландии и островов у восточного побережья Северной Америки.

ПУТЕШЕСТВИЯ МАРКО ПОЛО В 12–13 веках расширялись торговые связи между Европой и азиатскими государствами. Путешествия в дальние страны для купцов стали регулярными, хотя и были небезопасны. Это способствовало накоплению географических знаний. Венецианский купец Марко Поло первым из европейцев побывал в Китае, а также в других странах Азии. Вернувшись на родину, он издал «Книгу о разнообразии мира».

Книга Марко Поло содержит описания природы и жизни населения неизвестных в то время европейцам стран. В ней приводятся подробные сведения о Китае, Персии, Армении, Индии, Японии, об островах Ява и Суматра и других богатейших территориях. Европейцы впервые узнали о бумажных деньгах, саговой пальме, горючих «чёрных камнях» (каменном угле) и, главное, о районах, где выращивали пряности, ценившиеся на вес золота. В течение нескольких веков книга Марко Поло пользовалась огромным успехом, в том числе у таких великих мореплавателей, как Колумб, Васко да Гама, Магеллан.

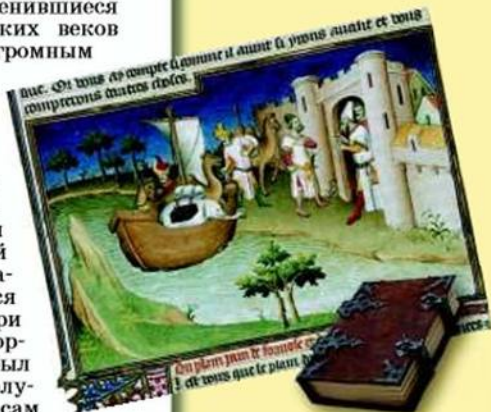
ПОРТУГАЛЬСКИЕ МОРЕПЛАВАТЕЛИ В 15 веке могущественной морской державой стала Португалия. Для путешествий в дальние страны португальцы вывели на морские просторы новый тип парусников — трёхмачтовые каравеллы. Они могли легко двигаться не только при боковом, но и при встречном ветре. Вдохновителем и организатором морских путешествий был принц Португалии Энрике. Он получил прозвище Мореплаватель, хотя сам редко выходил в море. Энрике задумал грандиозное географическое предприятие — достичь морским путём Индии. В 1434–1460 годах в поисках такого пути организованные им многочисленные экспедиции отправлялись к островам центральной части Атлантического океана. Продолжалось освоение португальцами Африки. В стране была создана обсерватория, открыта мореходная школа. Португалия, а затем и Испания долго были главными центрами мореплавания и мореходной науки в Европе.



Поло Марко
1254–1324

Венецианский купец и путешественник. В 1271–1295 годах совершил путешествие через Центральную Азию в Китай, где прожил около 17 лет.

*1.11. Марко Поло в Китае.
Миниатюра из книги М. Поло*



ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- ♦ Какие территории исследовали арабские путешественники?
- ♦ Где пролегли пути викингов?
- ♦ Определите по картам атласа, по территориям каких современных стран путешествовал Марко Поло.
- ♦ Почему в 15 веке Португалия стала лидером в мореплавании?

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Каковы были предпосылки Великих географических открытий
- Как, собираясь в Индию, попасть в Америку

ВСПОМНИТЕ

- О каких странах Востока было известно европейцам к началу 15 века?



Колумб Христофор
1451–1506

Мореплаватель. Первым достиг берегов Америки, открыл ряд островов и исследовал побережье Центральной Америки.



МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Дайте географическое описание путешествий Х. Колумба (смотри атлас, страницы 12–13, 44–45).

«ПОМОЩНИК»

- Определите, из какой страны и из какого города началось плавание.
- Назовите океан, который пересекали экспедиции.
- Найдите на картах острова, которых достигали экспедиции.
- Пользуясь политической картой, определите названия современных стран, на территории которых побывал Колумб.

ОТКРЫТИЕ НОВОГО СВЕТА

В результате турецких завоеваний путь в страны Востока по суше и далее через Индийский океан в 15 веке становится опасным. Возникает необходимость поиска новых путей из Европы в Азию.

ПРИЧИНЫ НАСТУПЛЕНИЯ ЭПОХИ ВЕЛИКИХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ

В борьбу за открытие нового пути из Европы в Азию вступили Португалия и Испания. Их устремления положили начало эпохе Великих географических открытий. Кроме того, в Европе в 15 веке сложились определённые условия для больших путешествий.

Во-первых, начался рост крупных городов и быстро развивалась торговля. Возобновился интерес к науке, произошло возрождение идей о шарообразности Земли. Учёные стали приводить доказательства того, что достичь берегов Индии возможно двумя путями — южным (вокруг Африки) и западным (через Атлантический океан).

Во-вторых, развивалось европейское книгопечатание. Популярными стали такие произведения, как «Книга о разнообразии мира» Марко Поло о богатых золотом, драгоценными камнями и пряностями странах Востока.

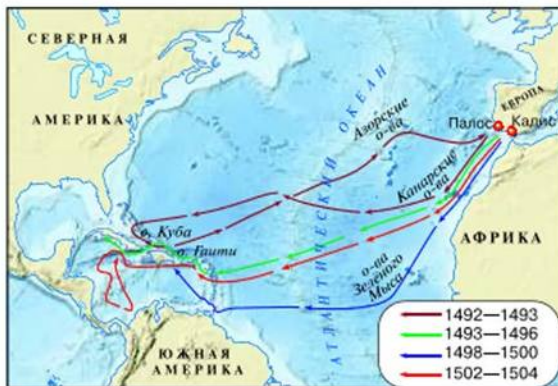
В-третьих, появились новые карты, которые включали в себя сведения, собранные ранее европейцами и арабами.

ЭКСПЕДИЦИИ ХРИСТОФОРА КОЛУМБА В поисках морского пути в Индию по указу испанского короля были организованы четыре экспедиции под руководством Христофора Колумба. В первом плавании были достигнуты Багамские острова, Куба и Гаити.



3 августа 1492 года на каравелах «Санта-Мария», «Нинья» и «Пинта» Колумб отправился в экспедицию, взяв курс на Канарские острова. Он пересёк Атлантический океан и 12 октября 1492 года причалил к берегу острова в группе Багамских островов, который назвал Сан-Сальвадор. Этот день считается датой открытия Америки европейцами. Полагая, что он открыл Индию, Колумб назвал местных жителей индейцами.

Во втором плавании Колумб открыл ряд других островов, в третьем достиг побережья Южной Америки, в последнем — побережья Центральной Америки.



Памятники отважному мореплавателю установлены в Италии, Испании, ряде стран Латинской Америки и в США. В его честь названа Колумбия — страна в Южной Америке. «Адмирал моря-океана», как называли Колумба, умер в бедности. До конца дней он так и не узнал, что открыл новый континент. Это стало известно позже в результате экспедиций Америго Веспуччи. Именно в его честь земли, открытые Колумбом, стали называть «страной Америго», а впоследствии — Америкой.

ЗНАЧЕНИЕ ОТКРЫТИЯ НОВОГО СВЕТА. Благодаря открытию Нового Света европейцы не только получили золото, но и узнали о ранее неизвестных им культурных растениях, которые быстро распространились в Старом Свете. Для индейцев встреча с новыми людьми обернулась трагедией. Пришедшие вслед за первооткрывателями войны — конкистадоры забирали золото, убивали местных жителей, стирали с лица земли города и уничтожали храмы, насаждая новый язык и веру.



1.12. Копия каравеллы «Санта-Мария»

1.13. Путешествия Колумба



Веспуччи Америго
1451–1512

Итальянский мореплаватель. Совершил четыре экспедиции в Новый Свет, первым предположил, что открытые Колумбом земли не Индия, а новый материк.

Вопросы и задания:

- ❖ Почему возникла необходимость поиска нового пути в Азию?
- ❖ Какие открытия были совершены в ходе поисков пути в Индию?
- ❖ Каковы были последствия открытия Америки для местных жителей?
- ❖ Составьте рассказ о путешествии культурных растений из Америки в Европу.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Кто и как совершил первое кругосветное плавание
- Каково значение Великих географических открытий

ВСПОМНИТЕ

- Каковы были причины поиска европейцами новых земель?



- Бартоломеу Диаш
1487–1488
- Васко да Гама
1497–1499

**1.14. Путешествия
Бартоломеу Диаша
и Васко да Гамы**



Магеллан Фернан
около 1480–1521

Испанский мореплаватель, совершивший первое кругосветное плавание.

ВЕЛИКИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ

В ходе истории бывают такие периоды, когда за короткий в историческом плане отрезок времени происходят события, которые становятся переломными моментами в развитии человечества. Таким периодом стала эпоха Великих географических открытий, начало которой было положено путешествиями Колумба.

ОТКРЫТИЕ ЮЖНОГО МОРСКОГО ПУТИ В ИНДИЮ Португальцы, утратившие первенство в открытии западного пути в Индию, стали активно продвигаться в поисках южного пути. Они обследовали западное побережье Африки. Экспедиция португальского мореплавателя Бартоломеу Диаша в 1487–1488 годах обогнула южную оконечность Африки и в 1488 году открыла мыс, названный мысом Доброй Надежды. Экспедиция Васко да Гамы в 1497–1499 годах не только обогнула с юга Африку, но и достигла западных берегов Индии, установив, что Индийский и Атлантический океаны соединены между собой. На карту были нанесены точные очертания западных и восточных берегов Африки, а также острова Мадагаскар.

КРУГОСВЕТНЫЕ ПУТЕШЕСТВИЯ Мореходами всё больше овладевала идея совершить кругосветное путешествие. Первым эту попытку предпринял Фернан Магеллан.



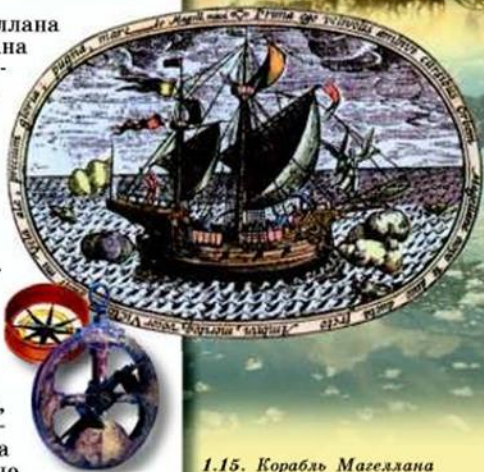
В 1519 году экспедиция Ф. Магеллана отправилась в путь на пяти кораблях. Обогнув южную оконечность Америки, мореплаватель открыл пролив (названный впоследствии Магелланов) и острова, которые он назвал Огненная Земля. Последующие 4 месяца суда пересекали неведомый океан. В период их плавания не было ни одного шторма, и океан назвали Тихим. Неся огромные потери, экспедиция добралась до Филиппинских островов. Здесь Магеллан был убит в стычке с туземцами. Лишь судно «Виктория» и 18 человек из 265 участников экспедиции вернулись домой.

В результате экспедиции Магеллана было установлено наличие океана между Азией и Америкой и единство Мирового океана в целом. На карте мира появилось много новых географических названий.

Второе кругосветное путешествие совершил мореплаватель и вице-адмирал её величества королевы Англии Фрэнсис Дрейк.

В декабре 1577 года судно Фрэнсиса Дрейка «Пеликан» (впоследствии «Золотая лань») во главе эскадры из пяти кораблей вышло из английского порта Плимут. Пройдя пролив, соединяющий Атлантический и Тихий океаны, Дрейк решил найти обратный проход в Атлантический океан на севере. В результате он впервые обследовал тихоокеанские берега Южной и Северной Америки. Пройдя через Тихий, Индийский и Атлантический океаны, 26 сентября 1580 года «Золотая лань» вернулась в Плимут.

По результатам экспедиций Дрейка были созданы новые, более точные карты Старого и Нового Света. Именем Дрейка назван пролив, соединяющий Тихий и Атлантический океаны — самый широкий пролив в мире.



1.15. Корабль Магеллана «Виктория»

МОЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ИССЛЕДОВАНИЕ

Сравните маршруты путешествий Ф. Магеллана и Ф. Дрейка (смотри атлас, страницы 12–13).

«ПОМОЩНИК»

- Определите, из каких стран начались эти экспедиции.
- Укажите, какие океаны они пересекли.
- Установите, в каких частях мира их маршруты совпадали, в чём различия маршрутов.
- Определите, какие земли были открыты или исследованы.

ЗНАЧЕНИЕ ВЕЛИКИХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЙ

Главную роль в изучении Земли в период Великих географических открытий сыграли не учёные-географы, а отважные мореплаватели, купцы и даже пираты. Для науки их открытия имели большое значение. Подтвердилась шарообразность Земли, были получены описания вновь открытых земель.

География стала одной из важнейших наук. И хотя её теоретическая основа не была столь значительной, как в наши дни, но она уже выполняла важную справочную функцию, предлагала разнообразные описания и карты. Великие открытия изменили не только представления о мире, но и сам мир. Начался новый период в истории человечества. Появившиеся в Азии, Африке и Америке европейцы стали захватывать там земли, поработав местными жителями.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Кто совершил первое кругосветное плавание?
- В чём значение Великих географических открытий?
- Найдите плюсы и минусы для Европы в открытии новых земель.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Кто открыл Австралию и Океанию
- Кому принадлежит честь открытия Антарктиды
- Как проходило первое русское кругосветное плавание

ВСПОМНИТЕ

- Что вам известно об Антарктиде?
- Кто первым в мире совершил кругосветное плавание?



Кук Джеймс
1728–1779

Английский мореплаватель. Исследовал берега Австралии, Новой Зеландии, открыл многочисленные острова. Имя Кука носят более 20 объектов на карте мира.

МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оцените географическое значение экспедиций Дж. Кука (смотри рисунок 1.16, атлас, страницы 8–9, 12–13).

«ПОМОЩНИК»

- Сравните карты и укажите названия крупных островов, которые встречались на маршрутах экспедиций Дж. Кука.
- Найдите географический объект, который носит имя Дж. Кука.
- Определите, к открытию какой материка был близок Дж. Кук.

ОТКРЫТИЕ АВСТРАЛИИ И АНТАРКТИДЫ

Даже после открытия Нового Света и кругосветных плаваний остались неясными вопросы о возможности существования в Южном полушарии неведомых доселе материков. Их поиски привели к важным географическим открытиям.

ОТКРЫТИЕ И ИССЛЕДОВАНИЯ АВСТРАЛИИ И ОКЕАНИИ

Неведомую Южную землю — Терра аустралис инкогнита — искали португальцы, испанцы, голландцы, англичане. В 1642 году голландец Абель Тасман доказал наличие южного материка, пройдя вдоль всего его северного побережья. Долгое время голландцам удавалось держать в секрете это открытие. Раскрыл секрет английский мореплаватель Джеймс Кук.

Путешествия Кука подтвердили наличие материка, дали более точные сведения об очертаниях Тихого океана и его островов.



В первой экспедиции Кук обнаружил Большой Барьерный риф, исследовал восточные берега Австралии. В ходе второй экспедиции он пытался продвинуться к югу, но встретил на своём пути лишь густые туманы и льды. На карту при этом был нанесён ряд островов. В третьей экспедиции были открыты и описаны Гавайские острова, исследовано побережье Аляски.

1.16. Экспедиция Дж. Кука



ОТКРЫТИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ АНТАРКТИДЫ

В 1819–1821 годах русские моряки Ф.Ф. Беллинсгаузен и М.П. Лазарев совершили наиболее выдающуюся по научным результатам экспедицию в Антарктиду. Её целью было исследовать воды Антарктики и обнаружить сушу у Южного полюса Земли.

На шлюпах «Восток» и «Мирный» участники экспедиции 28 января 1820 года приблизились к ледяной стене, преградившей дальнейший путь на юг. Это были льды южного материка. 28 января 1820 года считается датой открытия последнего, шестого континента Земли — Антарктиды.

Таким образом, к началу 19 века были открыты все материки Земли. Время путешественников-землепроходцев уходило в прошлое, наступало время учёных-географов.

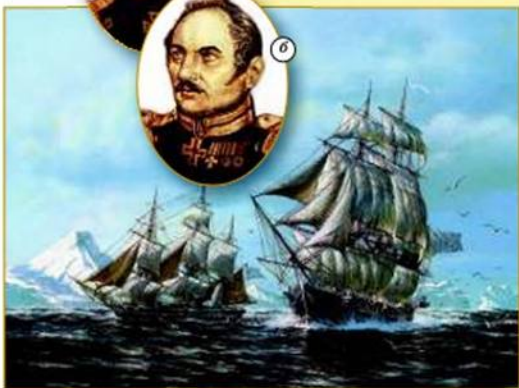
ПЕРВОЕ РУССКОЕ КРУГОСВЕТНОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ

В 1803–1806 годах состоялась первая русская кругосветная экспедиция под командованием И.Ф. Крузенштерна и Ю.Ф. Лисянского. Корабли «Надежда» и «Нева» пересекли Атлантический океан, а затем, обогнув мыс Горн, вышли в Тихий океан. Во время плавания составлялись описания всех гаваней и островов, где имелись стоянки, на карты наносились новые острова, проливы, рифы, мысы. Естествоиспытатели наблюдали за морскими течениями, приливами и отливами, измеряли температуру воды на разных глубинах. Изучались обычаи, верования и языки островитян Тихого океана. Были собраны ценные ботанические и зоологические коллекции.

Первое кругосветное плавание положило начало новой науке — океанологии. Составленный И.Ф. Крузенштерном «Атлас южных морей» на долгие годы стал руководством для всех моряков, чьи суда бороздили воды Тихого океана и южных широт других океанов Земли.



1.17. Лазарев Михаил Петрович (1788–1851) (а); Беллинсгаузен Фаддей Фаддеевич (1778–1852) (б)



1.18. Шлюпы «Восток» и «Мирный»

1.19. Корабль «Нева» у берегов Аляски



ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- В чём значение кругосветных экспедиций Дж. Кука?
- Кто и когда открыл материк Антарктида?
- Какой вклад внесла первая русская кругосветная экспедиция в исследование Земли?
- Опишите маршрут первой русской кругосветной экспедиции.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как исследовались полярные области Земли
- Какие открытия были сделаны в Мировом океане
- Какие географические открытия совершаются сегодня

ВСПОМНИТЕ

- Что вам известно о современных исследованиях Земли?

СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Когда все материки были открыты и нанесены на географические карты, изучение Земли продолжалось. Новые экспедиции отправились к полюсам Земли, на дно самой глубокой океанической впадины и на самую высокую вершину.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЯРНЫХ ОБЛАСТЕЙ Достижение Северного и Южного полюсов было целью жизни многих исследователей. Американец Роберт Пири трижды пытался покорить Северный полюс и достиг его в 1909 году.

Узнав об успехе Р. Пири, норвежец Руал Амундсен решил покорить Южный полюс. В 1911 году, добравшись на корабле «Фрам» до антарктического берега, он вместе с четырьмя товарищами отправился в путь на санях, запряжённых собаками. Отважные путешественники достигли Южного полюса, подняв над ним норвежский флаг.

Начиная с 1959 года в Антарктиде стали размещать постоянные научные станции. Они принадлежат разным странам, поэтому Антарктиду называют материком мира. Исследования Антарктиды очень важны, поскольку она оказывает существенное влияние на климат даже далёких от неё частей Земли.

Продолжаются и исследования Арктики. В них особенно активно участвуют страны, территории которых омываются Северным Ледовитым океаном. Преимущество в исследованиях принадлежит России. Она на протяжении уже почти целого века снаряжает в Арктику полярные экспедиции. Очень крупные исследования проводились в 2007 году на судне «Академик Фёдоров» при поддержке атомного ледокола «Россия». Учёные изучали атмосферу, морские течения, толщину льдов, глубину океана. На дно океана в районе Северного полюса были спущены глубоководные аппараты «Мир».



1.20. «Фрам» во льдах



В 1930 году для изучения Карского моря отправился ледокол «Седов» под руководством О.Ю. Шмидта.

В 1932 году ледокольный пароход «Сибиряков» впервые за одну навигацию прошёл Северный морской путь от Архангельска до Берингова пролива.

Экспедицию на дрейфующей станции «Северный полюс» провели исследователи под руководством И.Д. Папанина.

В 1937 году три лётчика — В.П. Чкалов, Г.Ф. Байдуков и А.В. Беляков — совершили первый беспосадочный перелёт через Северный полюс из Москвы в США.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОКЕАНОВ В результате специальных экспедиций на дне океанов в 20 веке были открыты огромные горные хребты, множество подводных вулканов, глубоких впадин. Вулканов в океанах оказалось гораздо больше, чем на суше. В 1960 году исследователи Жак Пикар и Дон Уолш в специальном аппарате — батискафе опустились на дно самой глубокой в мире Марианской впадины, на глубину 11 022 метра. Оказалось, что на дне даже самых глубоких впадин есть жизнь. Французский океанолог Жак Ив Кусто изобрёл акваланг, с помощью которого можно свободно плавать под водой.

ДРУГИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В 1953 году новозеландец Эдмунд Хиллари и представитель Непала Норген Тенсинг впервые покорили самую высокую точку Земли — гору Джомолунгма. Поднявшись на вершину, они водрузили на ней флаги своих стран и флаг ООН, посвятив свою победу всем людям Земли.

Важнейшим достижением в исследовании Земли в 20 веке стало изучение верхних слоёв атмосферы. Со второй половины 20 века космические корабли с космонавтами на борту участвовали в изучении Земли из космоса. С тех пор в географии появились новые космические методы исследования, с помощью которых учёные получают информацию о нашей планете и сегодня.

Исследования Земли ещё не завершены. До сих пор точно не установлен исток реки Амазонки, остаются неизученными многие растения и животные, распространённые в лесах по берегам этой реки. Лишь на глубину 12 километров проникли учёные в земную твердь, пробуравив на Кольском полуострове сверхглубокую скважину. Продолжаются исследования льдов Антарктиды и глубин Мирового океана.



1.21. Батискаф «Триест», изобретённый Огюстом Пикаром



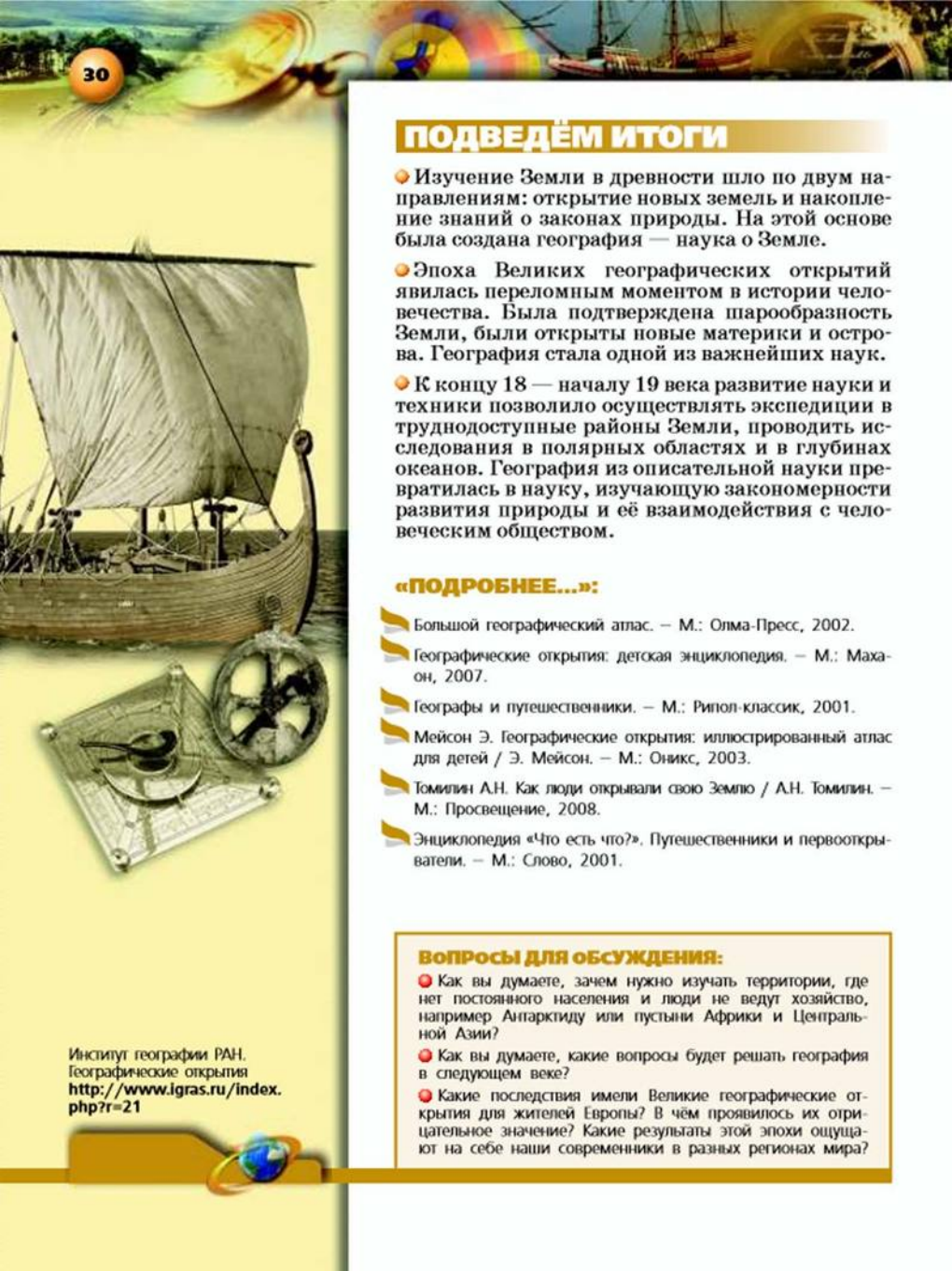
Кусто Жак Ив
1910–1997

Французский мореплаватель и океанолог, основоположник подводных исследований, которые он сопровождал съёмками фильмов.

1.22. Атмосферный зонд

Вопросы и задания:

- Представители каких стран участвовали в покорении Северного и Южного полюсов Земли?
- Какое значение для современной науки имеют исследования в полярных областях нашей планеты?
- Какие важные открытия были сделаны в 20 веке при исследовании Мирового океана?
- Какое научное значение имели исследования верхних слоёв воздушной оболочки нашей планеты?
- Какую информацию сегодня получают учёные с помощью искусственных спутников Земли?



ПОДВЕДЁМ ИТОГИ

- ❖ Изучение Земли в древности шло по двум направлениям: открытие новых земель и накопление знаний о законах природы. На этой основе была создана география — наука о Земле.
- ❖ Эпоха Великих географических открытий явилась переломным моментом в истории человечества. Была подтверждена шарообразность Земли, были открыты новые материки и острова. География стала одной из важнейших наук.
- ❖ К концу 18 — началу 19 века развитие науки и техники позволило осуществлять экспедиции в труднодоступные районы Земли, проводить исследования в полярных областях и в глубинах океанов. География из описательной науки превратилась в науку, изучающую закономерности развития природы и её взаимодействия с человеческим обществом.

«ПОДРОБНЕЕ...»:

- Большой географический атлас. — М.: Олма-Пресс, 2002.
- Географические открытия: детская энциклопедия. — М.: Махаон, 2007.
- Географы и путешественники. — М.: Рипол-классик, 2001.
- Мейсон Э. Географические открытия: иллюстрированный атлас для детей / Э. Мейсон. — М.: Оникс, 2003.
- Томилиן А.Н. Как люди открывали свою Землю / А.Н. Томилиן. — М.: Просвещение, 2008.
- Энциклопедия «Что есть что?». Путешественники и первооткрыватели. — М.: Слово, 2001.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

- ❖ Как вы думаете, зачем нужно изучать территории, где нет постоянного населения и люди не ведут хозяйство, например Антарктиду или пустыни Африки и Центральной Азии?
- ❖ Как вы думаете, какие вопросы будет решать география в следующем веке?
- ❖ Какие последствия имели Великие географические открытия для жителей Европы? В чём проявилось их отрицательное значение? Какие результаты этой эпохи ощущают на себе наши современники в разных регионах мира?



II. ИЗОБРАЖЕНИЯ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

- ИЗОБРАЖЕНИЯ
ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ
- МАСШТАБ
- УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ
- СПОСОБЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ
НЕРОВНОСТЕЙ ЗЕМНОЙ
ПОВЕРХНОСТИ
- СТОРОНЫ ГОРИЗОНТА.
ОРИЕНТИРОВАНИЕ
- ПЛАН МЕСТНОСТИ
- СЪЁМКА МЕСТНОСТИ
- ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ
- ПАРАЛЛЕЛИ И МЕРИДИАНЫ
- ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ
- ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

САМОЕ... САМОЕ...

- Самые древние карты относятся к 3000 году до нашей эры. Они нацарапаны на вавилонских глиняных табличках, и на них изображены лишь отдельные участки суши.
- Первую подробную карту мира составил александрийский географ Клавдий Птолемей во 2 веке нашей эры.
- Первый сборник карт, автором которого был известный картограф Г. Меркатор, вышел в 1595 году. Он первым употребил слово «атлас» (по имени легендарного мавретанского царя Атласа). С тех пор любой сборник карт стали называть атласом.
- Первая топографическая служба была организована во Франции в середине 18 века.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как появились и изменялись изображения Земли
- Какие виды изображения земной поверхности существуют сегодня

ВСПОМНИТЕ

- Какова форма Земли?

Слово «карта» происходит от латинского *charta*, что означает «бумага из папируса». Не менее известно слово *map-ра*, что означает «кусочек полотна». В России карты долгое время называли чертежами. Лишь в эпоху Петра I появился термин «ландкарта», а потом — «карта».



2.1. Глобус
М. Бехайма
«Земное яблоко»

В 1492 году в Нюрнберге немецкий географ Мартин Бехайм (1459–1507) изготовил первый дошедший до нас средневековый глобус — «Земное яблоко». Самый большой вращающийся глобус (диаметр 10 метров, вес 30 тонн). Внутри его на трёх ярусах может разместиться 600 человек. Единственный в мире музей глобусов находится в столице Австрии — Вене.

ИЗОБРАЖЕНИЯ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

С древних времён у человека была потребность передавать другим людям информацию о том, где он был и что видел. Сегодня существуют различные виды изображения земной поверхности. Все они — маленькие модели окружающего нас мира.

КАРТОГРАФИЯ Изображения земной поверхности появились раньше, чем письменность. Древний человек использовал бивень мамонта, камень или дерево для первых зарисовок местности. В Древнем мире изображения делали на папирусе и ткани, а позднее — на пергаменте. Первые составители карт были настоящими художниками, а карты — произведениями искусства. Древние карты напоминают сказочные картины с изображением неизвестных стран и их обитателей. В Средние века появились бумага и печатный станок, что позволило наладить массовое производство карт. Создатели карт собирали информацию о Земле со слов многочисленных путешественников. Содержание карт становилось всё более разнообразным. Наука о картах как особом способе изображения земной поверхности, об их создании и использовании называется **картографией**.

ГЛОБУС — МОДЕЛЬ ЗЕМЛИ Древние греки впервые доказали, что Земля имеет форму шара. Чтобы правильно отобразить форму Земли, был придуман глобус. Глобус (от латинского слова *globe* — шар) — это объёмная модель планеты, уменьшенная во много миллионов раз. На глобусе нет искажений поверхности, поэтому с его помощью получают правильное представление о расположении материков, морей, океанов, островов. Но глобус намного меньше Земли, и на нём невозможно показать какую-либо местность подробно. Его неудобно использовать и во время путешествий.

ПЛАН И КАРТА План — это чертёж, на котором условными знаками подробно изображён в уменьшенном виде небольшой участок местности, поэтому нет необходимости учитывать кривизну земной поверхности.

Карта — обобщённое уменьшенное изображение земной поверхности на плоскости с помощью системы условных знаков.

Географические карты обладают важными свойствами. В отличие от планов на них изображают разные по охвату территории — от небольших участков земной поверхности до материков, океанов и земного шара в целом. При отображении выпуклой поверхности Земли на плоском листе бумаги неизбежно возникают искажения в изображении отдельных её частей. Тем не менее карты позволяют измерять расстояния и определять размеры объектов. Они содержат сведения и о свойствах объектов. Например, о высоте гор и глубине морей, составе растительного и животного мира.

АТЛАСЫ — СБОРНИКИ КАРТ Важным шагом в развитии географических изображений стало создание атласов — сборников карт. Это настоящие картографические энциклопедии. Считают, что первый сборник карт появился в Римской империи. Позднее, в 16 веке, в Нидерландах было введено само понятие «атлас». Географические атласы очень разнообразны по территориальному охвату: атласы мира, атласы отдельных стран, районов и городов. По назначению атласы разделяют на учебные, краеведческие, дорожные и другие.

АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ СНИМКИ Прогресс в авиации и космонавтике позволил человеку фотографировать Землю. Аэрофотоснимки и космические снимки дают подробное изображение всех деталей местности. Но географические объекты на них имеют непривычный для нас вид. Распознавание изображений на снимках называют дешифрированием.

Сегодня мы всё чаще пользуемся картами на мониторе компьютера или экране мобильного телефона. Они создаются на основе космических снимков с помощью специальных компьютерных программ.

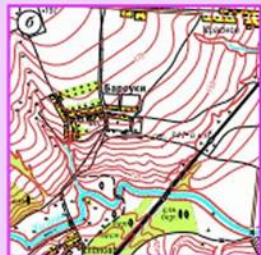


МОН ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведите анализ карт вашего атласа (смотри атлас).

«ПОМОЩНИК»

- Установите, какие карты по охвату территории входят в атлас.
- Определите, каким темам посвящены карты в вашем атласе.
- Каким является ваш атлас по назначению?



2.2. Аэрофотоснимок (а) и топографическая карта (б) одного и того же участка земной поверхности

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Составьте схему «Виды изображения земной поверхности».
- Чем глобус отличается от карты?
- Как делятся атласы по охвату территории и назначению?

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что показывает масштаб
- Какие виды записи масштаба бывают на картах

ВСПОМНИТЕ

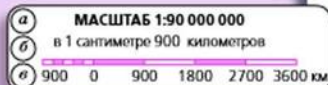
- Какое общее свойство имеют все виды изображения Земли?

2.3. Макет дома в масштабе 1:200



Масштаб используют для создания не только планов и карт, но и копий объектов, которые выполняют с уменьшением или увеличением размеров в одном и том же соотношении.

2.4. Виды записи масштаба: численный (а), именованный (б), линейный (в)



МАСШТАБ

Для изображения поверхности Земли на картах картографам предстояло решить математическую задачу. Нужно было уменьшить изображение и определить, какие объекты при том или ином уменьшении можно показать на географической карте.

ЗАЧЕМ НУЖЕН МАСШТАБ На старинных картах и планах реальная местность показана в уменьшенном виде. Но различные участки уменьшены по-разному. Поэтому по старинным картам можно определить очертания объектов, но не их размеры. Чтобы измерить длину реки или расстояние между городами, требуется уменьшать изображение местности и всех объектов в определённое число раз. Для этого необходимо использовать масштаб.

Масштаб — это отношение двух чисел, например 1:100 или 1:1000. Отношение показывает, во сколько раз одно число больше другого. Масштаб 1:100 означает, что изображение меньше изображаемого объекта в сто раз, а масштаб 1:1000 — в тысячу раз. Чем меньше число, показывающее уменьшение, тем крупнее масштаб, и наоборот. Масштаб 1:100 крупнее масштаба 1:1000 и мельче масштаба 1:50.

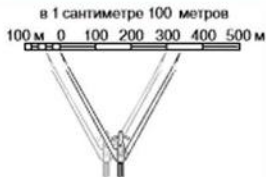
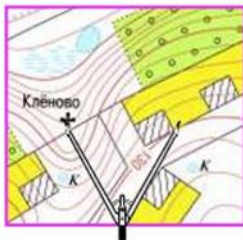
Масштаб на плане, карте, глобусе показывает, во сколько раз длина каждой линии уменьшена по сравнению с её действительной длиной на местности. С помощью масштаба можно измерять расстояния между отдельными географическими объектами и определять размеры самих объектов.

КАК ЗАПИСЫВАЮТ МАСШТАБ Масштаб на планах и картах обычно изображают в трёх видах: численном, именованном, линейном.

Численный масштаб записывают как отношение чисел: 1:100, 1:500, 1:100 000. В таком масштабе первое число — расстояние на изображении, а второе число — реальное расстояние на местности в тех же единицах измерения. При масштабе 1:100 000 расстояние 1 сантиметр на карте соответствует 100 000 сантиметрам на местности. 100 000 сантиметров — это 1000 метров, или 1 километр.

Масштаб, выраженный в виде слов «в 1 сантиметре 1 километр», называют **именованным масштабом**.





2.5. Работа с линейным масштабом

Линейный масштаб — линия, разделённая на сантиметровые отрезки. Отрезки справа от нуля показывают, какое расстояние на местности соответствует 1 сантиметру на плане или карте. Отрезок слева от нуля для большей точности измерений разделён на пять более мелких частей. Измеряя расстояние между объектами с помощью циркуля-измерителя, можно прикладывать его к линейному масштабу и получать расстояния на местности. Используя линейный масштаб, определяют длину кривых линий (береговой линии моря, реки или дороги).



2.6. Изображение объектов на картах разного масштаба:
а) 1:15 000 000;
б) 1:6 000 000;
в) 1:3 000 000

МАСШТАБ И ПОДРОБНОСТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ В зависимости от масштаба меняется степень подробности изображения. Чем крупнее масштаб, тем подробнее изображены участки Земли со всеми географическими объектами. Но на изображениях крупного масштаба (1:200 000 и крупнее) уместается лишь небольшая площадь земной поверхности. На картах мелкого масштаба (мельче 1:1000 000), где 1 сантиметр соответствует нескольким тысячам километров на местности, можно показать даже всю поверхность Земли. Однако количество деталей и подробностей местности здесь невелико.

Часто в учебных и практических целях приходится создавать планы и карты разной степени подробности и, следовательно, масштаба.

МОЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определите длину реки Талицы по топографической карте с помощью линейного масштаба (смотри атлас, страница 3).

«ПОМОЩНИК»

- Приставьте циркуль-измеритель к линейному масштабу и установите раствор (шаг) в 150 метров.
- Не меняя раствора, переставляйте циркуль вдоль реки Талицы, считайте количество шагов циркуля-измерителя.
- Определите длину реки в пределах карты путём умножения числа шагов циркуля-измерителя на величину шага (150 метров).

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Какие виды записи масштаба вам известны?
- Для чего используется линейный масштаб?
- По рисунку 2.6 расскажите, как меняется подробность изображения о. Мальорки на картах в зависимости от их масштаба.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что такое условные знаки
- Какие виды условных знаков используют на планах и картах

ВСПОМНИТЕ

- Какими бывают картографические изображения по масштабу?



2.7. Чертеж окрестностей Боровска, выполненный в 17 веке

2.8. Условные знаки планов и топографических карт



УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ

Условные знаки, которые мы видим на современных картах и планах, появились не сразу. На древних картах объекты изображались при помощи рисунков. Только начиная с середины 18 века рисунки стали заменять такими изображениями, какими объекты выглядят сверху, или обозначать объекты специальными знаками.

УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ И ЛЕГЕНДА Условные знаки — это символы, обозначающие на планах и картах различные объекты. Древние картографы стремились передать с помощью знаков индивидуальные особенности объектов. Города изображали в виде стен и башен, леса — рисунками разных пород деревьев, а вместо названий городов наносили маленькие знамёна с изображением гербов или портретов правителей.

В настоящее время картографы используют очень разнообразные условные знаки. Они зависят от степени подробности, охвата территории и содержания картографического изображения. Знаки планов и карт крупного масштаба делают похожими на изображаемые объекты. Дома, например, обозначают прямоугольниками, лес закрашивают зелёным цветом. По планам можно узнать, из какого материала сделан мост, из каких пород деревьев состоит лес и получить много других сведений.

Значения условных знаков показаны в легенде. **Легенда** — изображение всех условных знаков, которые использованы на данном плане или карте, с объяснением их значений. Легенда помогает читать план и карту, то есть понимать их содержание. С помощью условных знаков и легенды можно представить и описать объекты местности, узнать их форму, размеры, некоторые свойства, определить географическое положение.



ВИДЫ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ По назначению и свойствам условные знаки планов и карт подразделяют на три вида: линейные, площадные и точечные.

Линейные знаки изображают дороги, трубопроводы, линии электропередачи, границы. Эти знаки, как правило, увеличивают ширину объекта, но точно указывают его протяжённость.

Площадные (или **масштабные**) знаки служат для изображения объектов, размеры которых можно выразить в масштабе данной карты или плана. Это, например, озеро, участок леса, сад, поле. По плану или карте с помощью масштаба можно определить их длину, ширину, площадь. Площадные знаки, как правило, состоят из контура и заполняющих контур знаков или цветовой окраски. Все водные объекты (пресные озёра, болота, моря) на любых планах и картах имеют голубой цвет. Зелёным цветом на планах и картах крупного масштаба обозначают территории с растительным покровом (леса, кустарники, сады).

Точечные (или **внемасштабные**) знаки — это точки или особые значки-рисунки. Они отображают небольшие объекты (колодцы, водонапорные башни, отдельно стоящие деревья на планах, населённые пункты, месторождения полезных ископаемых на картах). Из-за маленького размера такие объекты выразить в масштабе невозможно, поэтому определить их размеры по картографическому изображению нельзя.

Многие объекты, которые на картах обозначены значками, на планах отображают площадными условными знаками. Это, например, города, вулканы, месторождения полезных ископаемых.

На планах и картах много собственных географических названий, пояснительных подписей и цифровых обозначений. Они дают дополнительную количественную (длина и ширина моста, глубина водоёма, высота холма) или качественную (температура, солёность вод) характеристику объектов.

ЛИНЕЙНЫЕ

- Границы государств
- Реки
- Железные дороги

ПЛОЩАДНЫЕ

- Озёра пресные
- Озёра солёные
- Болота
- Пески

ТОЧЕЧНЫЕ

- Населённые пункты



- Полезные ископаемые**
- Каменный уголь
 - Медные руды
 - Золото

2.9. Виды условных знаков



МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучите способы изображения водных объектов на топографической карте и плане местности (смотри атлас, страницы 2-3).

«ПОМОЩНИК»

- Определите, какими знаками обозначены реки.
- Как показано направление течения рек, каким цветом подписаны их названия?
- Определите, каким знаком обозначены болота.
- Установите условные знаки колодца и родника.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Зачем на картах и планах нужны условные знаки?
- Какие виды условных знаков используют при составлении планов и карт?
- Определите по карте полушарий, какими условными знаками обозначены водные объекты и каким цветом подписаны их названия.

ВЫ УЗНАЕТЕ

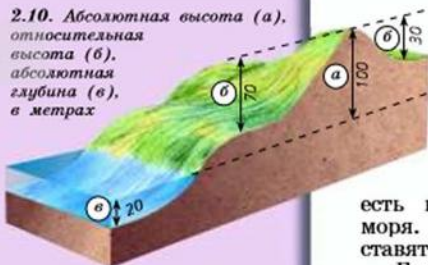
- Что такое абсолютная и относительная высота точки
- Что показывают горизонтали и бергштрихи
- Что такое шкала высот и глубин на карте

ВСПОМНИТЕ

- Какие виды неровностей земной поверхности вам известны?

В России абсолютная высота исчисляется от среднего уровня Балтийского моря, определённого на основе многолетних наблюдений в городе Кронштадте (нуль Кронштадтского футштока).

2.10. Абсолютная высота (а), относительная высота (б), абсолютная глубина (в), в метрах



У термина «горизонталь» есть слово-синоним — изогипса (от двух греческих слов *isos* — равный и *hypsos* — высота). Способ изображения неровностей поверхности Земли изогипсами (горизонталями) был изобретён ещё в 1774 году английским математиком Ч. Хаттоном. При обработке результатов обмера горы Шиххалион он заметил, что если соединить линией точки, обозначающие равные высоты, то представление об облике горы становится нагляднее.

СПОСОБЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ НЕРОВНОСТЕЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

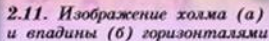
Поверхность нашей планеты неровная: одни её участки выше, другие ниже. Наряду с высокими горами существуют глубокие впадины. Для того чтобы изобразить неровности земной поверхности на плоскости, необходимо использовать специальные условные знаки.

АБСОЛЮТНАЯ И ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЫСОТА Задача изображения неровностей земной поверхности на планах и картах весьма не проста. На плоском листе бумаги должны быть показаны выпуклые и вогнутые неровности, их высота и крутизна склонов. Поэтому, прежде чем изобразить неровности земной поверхности на бумаге, необходимо сначала измерить высоту точек. Высота точки земной поверхности над уровнем моря называется **абсолютной высотой**, а превышение над какой-либо другой точкой — **относительной высотой**. Уровень моря принимают за 0 метров, так как все моря и океаны соотносятся между собой.

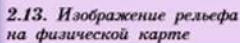
Абсолютные высоты наиболее важных объектов на планах и картах подписаны цифрой и обозначены точкой — отметкой высоты. На суше есть впадины, которые лежат ниже уровня моря. В этом случае перед значением высоты ставят знак «-», например -27.

Глубину морей и океанов также отсчитывают от уровня моря.

ИЗОБРАЖЕНИЕ ВЫСОТЫ НА ПЛАНЕ И КАРТЕ Для отображения неровностей земной поверхности на планах и картах используют особые условные знаки — **горизонтали**. Это линии, соединяющие точки с одинаковой абсолютной высотой. Как правило, их наносят коричневым цветом и указывают значения абсолютной высоты в метрах. Для удобства расчётов в легенде указывают, через сколько метров высоты проведены горизонтали. Горизонтали помогают определять и крутизну склонов. Если промежутки между соседними горизонталями большие, то склон пологий. Если горизонтали близки друг к другу, то склон крутой.



На географических картах, помимо горизонталей, используют ещё один знак — **изобаты** (от двух греческих слов *isos* — равный и *batos* — глубина). Это линии, как правило, синего цвета, соединяющие точки с одинаковыми значениями глубины. Пространство между горизонталями для наглядности закрашивают зелёно-коричневыми цветами, а пространство между изобатами — сине-голубыми цветами. Эти цвета образуют шкалу высот и глубин. Такой способ изображения на картах неровностей поверхности Земли называют **послойной окраской**.



Вопросы и задания:

- ❶ Что такое относительная и абсолютная высота?
- ❷ Как изображают абсолютные высоты точек на плане? на карте?
- ❸ Пользуясь топографической картой на странице 3 атласа, определите, на каких абсолютных высотах стоят церкви в селе Клёновое, школа в посёлке Барсуки.
- ❹ Пользуясь физической картой мира на страницах 8–9 атласа, определите абсолютную высоту горы Эверест и глубину впадины в районе Марианских островов.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как ориентироваться по местным признакам и компасу
- Что такое азимут

ВСПОМНИТЕ

- Какие основные стороны горизонта вы знаете?
- Что такое угол? Какие углы называют острыми, прямыми, тупыми, развёрнутыми?
- Что такое полукружность?

Важными ориентирами служат культовые сооружения, принадлежащие различным религиям. Так, например, алтари и часовни православных и лютеранских церквей обращены на восток. Алтари католических костёлов располагаются на западной стороне. Двери еврейских синагог и мусульманских мечетей обращены, как правило, на север.

2.14. Стороны горизонта

СТОРОНЫ ГОРИЗОНТА. ОРИЕНТИРОВАНИЕ

Для того чтобы научиться ориентироваться, нужно уметь определять своё местоположение на местности относительно сторон горизонта.

СТОРОНЫ ГОРИЗОНТА В географии сторона горизонта — одно из четырёх основных направлений: север, юг, запад, восток. Между ними находятся промежуточные стороны горизонта: северо-запад, северо-восток, юго-запад и юго-восток. **Ориентирование** — это определение своего местоположения относительно сторон горизонта и окружающих объектов.

СПОСОБЫ ОРИЕНТИРОВАНИЯ НА МЕСТНОСТИ Ещё в древности человек в Северном полушарии определял южное направление по положению солнца в полдень. Полуденная тень от предметов здесь всегда направлена с юга на север.



Восточное направление можно узнать по месту восхода солнца, а западное — по месту заката. Очень надёжный способ ориентирования в Северном полушарии по Полярной звезде. На неё направлен северный конец

земной оси, поэтому она всегда указывает направление на север. Если встать лицом на север, то сзади окажется юг, справа — восток, а слева — запад.

Для ориентирования можно использовать и местные признаки. Например, кора деревьев с северной стороны грубее и темнее, чем с южной, а южная сторона муравейников более пологая, чем северная.

КОМПАС Для точного определения сторон горизонта необходим компас. Его магнитная стрелка всегда показывает на север. При определении сторон горизонта компас устанавливают в горизонтальном положении так, чтобы его стрелка не касалась корпуса, и, поворачивая его, совмещают конец стрелки с указателем «С» (север). Такое положение означает, что компас сориентирован.

2.15.
Компас

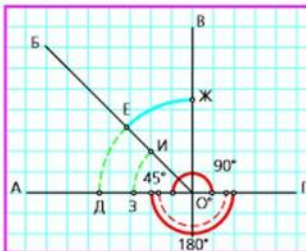


Компас с магнитной стрелкой был изобретён в Китае и впервые упоминается в 692 году.

Традиционная закраска кожного конца магнитной стрелки компаса красным цветом, а северного — тёмным цветом является отголоском древних времён. В ассирийском календаре север назывался Чёрной страной, юг — Красной, восток — Зелёной, а запад — Белой. Соответственно этому были покрашены городские ворота в древнем Пекине.

АЗИМУТ Чтобы определить точное направление на объект, недостаточно знать, в какой стороне горизонта он находится. Нужно определить азимут на этот объект. **Азимут** — это угол между направлением на север и направлением на объект.

Угол — фигура, образованная двумя лучами, выходящими из одной точки. Единица измерения угла — градус, который записывается так: 1° . Градусом называют $\frac{1}{180}$ долю развёрнутого угла.



$\angle AOB = 180^\circ$
(развёрнутый угол)
 $\angle AOC = \angle BOC = 90^\circ$
(прямые углы)
 $\angle AOB = \angle BOC = 45^\circ$
(острые углы)
 $\angle DE = \angle EJ = \angle JI$

2.16. Градусная мера углов и дуг окружностей

Градус может служить мерой окружности и дуг окружности. Всякая окружность независимо от её радиуса содержит 360° , а полуокружность — 180° . Окружность циферблата компаса тоже поделена на 360° .

Для определения азимута с помощью компаса его сначала ориентируют. Затем на компас кладут тонкую палочку по направлению от центра компаса к предмету. Азимут отсчитывают от севера по часовой стрелке к направлению на предмет. Так, направление на восток имеет азимут 90° , на юг — 180° , на запад — 270° .

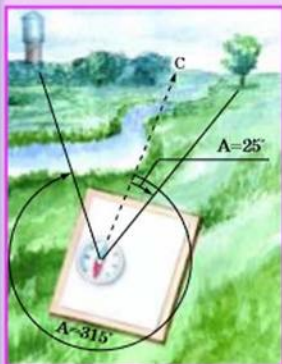


МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определите азимут на любой предмет в классе.

«ПОМОЩНИК»

- Поместите компас на устойчивую горизонтальную поверхность и сориентируйте его.
- Определите направления на основные стороны горизонта.
- С помощью тонкой палочки или вращающегося прицела на компасе «прицельтесь» на предмет.
- По шкале компаса определите величину азимута от 0° (направление на север) по часовой стрелке до линии на предмет.



2.17. Определение азимута на местности

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Что такое ориентирование?
- Какие способы ориентирования вы знаете?
- Что такое азимут?
- Как измеряют азимуты на местности?
- По рисунку 2.17 определите азимуты на указанные объекты.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как используют планы местности в практической деятельности
- Как на планах определять стороны горизонта и азимуты направлений на объекты

ВСПОМНИТЕ

- Какие бывают виды условных знаков?
- Что такое азимут?



2.18. Топографический план. Масштаб 1:5000

2.19. План Московского Кремля



2.20. Самый древний в мире план (около 6200 года до нашей эры). Поселение Чатал-Хюк (Турция)



ПЛАН МЕСТНОСТИ

По планам можно получить много информации о местности, и они очень удобны в использовании. На планах показывают, что расположено на местности, отмечают названия и некоторые характеристики географических объектов.

РАЗНОВИДНОСТИ ПЛАНОВ

Планы, подробно изображающие неровности земной поверхности и все географические объекты местности, называют **топографическими** (от греческих слов *topos* — место и *graphe* — пишу). Изображения на них уменьшаются не более чем в 5000 раз. Все объекты на топографических планах отображают общепринятыми условными знаками, а неровности поверхности — горизонталями и подписями отметок высот.



Леса, сады, реки, озёра, населённые пункты и многие другие объекты отображены на топографических планах масштабными условными знаками. Они позволяют определить размеры объектов и их площадь. Внемасштабные условные знаки применяют для изображения объектов, которые из-за небольших размеров не могут быть показаны в масштабе плана (колодцы, столбы, родники и так далее).

Для решения конкретных задач создают специальные планы с произвольными условными знаками. На таких планах отражают не все детали местности, а только те объекты и свойства, которые необходимы. Это, например, планы городов или туристических маршрутов, планы растительности участка с подробной характеристикой деревьев и кустарников и так далее.

Разные виды планов необходимы для людей многих специальностей. Их используют при строительстве разнообразных объектов и прокладке транспортных магистралей, поисках и добыче полезных ископаемых, проведении лесопосадок, решении военных задач. Специальные очень подробные планы создают для автомобилистов. А мы с вами, чтобы ориентироваться в незнакомом городе, приобретаем туристские планы.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ Планы местности ориентированы по основным сторонам горизонта. Специальная стрелка север—юг на них показывает направление на север. Если стрелка не изображена, то верхняя рамка плана считается северной, нижняя — южной, правая — восточной, левая — западной. Зная направление на север, можно от любой точки плана определить все другие стороны горизонта. Определять стороны горизонта на плане нужно для того, чтобы узнать о взаимном расположении объектов, установить направление на них.

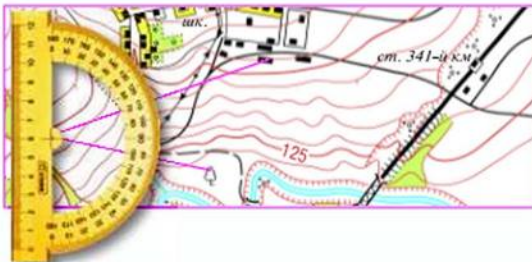
Точное направление на какой-либо географический объект показывает азимут. На плане его определяют с помощью транспортира — специального чертёжного инструмента для измерения углов.



На транспортире отмечен центр. На полуокружности транспортира имеется шкала из 180 делений. Одно деление равно 1° . При измерении углов совмещают центр транспортира с вершиной угла, одной стороной угла так, чтобы один луч прошёл через метку на транспортире 0° (180°). Далее определяют, через какую отметку на транспортире проходит другой луч.

При измерении азимута на плане основание транспортира совмещают с направлением на север, а центр транспортира — с вершиной угла, одной стороной которого служит направление на север, а другой — направление на объект. Далее определяют, через какую отметку на транспортире проходит сторона угла, представляющая собой направление на объект. Это и будет величина искомого азимута.

2.21. Определение азимута на плане



МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определите направления на объекты по фрагменту топографической карты (смотри атлас, страница 3).

«ПОМОЩНИК»

Определите, в каком направлении от посёлка Барсуки находится село Красное и посёлок Клёново.

Измерьте с помощью транспортира азимут на мост через реку Талицу от школы в посёлке Барсуки.

Определите направление, по которому проходит железная дорога, и азимут направления от моста через Талицу на станцию 341-й километр.



ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Какие планы называют топографическими, какие — специализированными?

По плану на рисунке 2.21 определите, в какой части изображённого участка местности находится смешанный лес, как меняется направление течения реки Талицы.

По плану на рисунке 2.21 определите азимуты отмеченных направлений.

Используя фрагмент топографической карты в атласе, придумайте задание на определение направлений и расстояний между объектами и выполните его.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что такое глазомерная съёмка местности
- Как составить план участка местности

ВСПОМНИТЕ

- Что такое масштаб?
- Как на местности определяют азимуты на объекты?



МОЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Составьте план участка местности способом полярной съёмки (смотри рисунок 2.22).

«ПОМОЩНИК»

- Подготовьте планшет (лист картона с прикреплёнными к нему бумагой и компасом) (а).
- Выберите на местности точку полюса и отметьте её на планшете. Сориентируйте планшет и отметьте на нём стрелкой направление север-юг (а).
- Выберите на местности объекты вокруг точки полюса, которые будут изображены на плане.
- Зафиксируйте трёхгранной (визирной) линейкой направления на выбранные объекты, не поворачивая планшет. Прочертите лучи направлений (б).
- Определите шагами расстояния до объектов. Выберите масштаб плана в зависимости от расстояний. Отложите расстояния в масштабе по лучам направлений (в).
- Изобразите объекты условными знаками, подпишите заголовки плана (г).

СЪЁМКА МЕСТНОСТИ

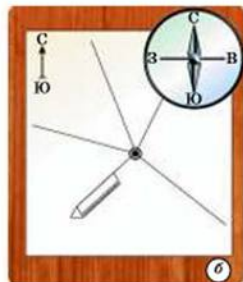
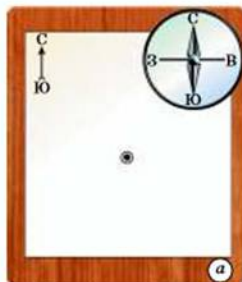
Умение читать карты и планы чрезвычайно полезно. Но куда интереснее составить свой собственный, хотя и простой, план какого-либо участка местности. Работы по созданию планов на местности называют её съёмкой.

ГЛАЗОМЕРНАЯ СЪЁМКА Картографы выполняют съёмку местности (наземную, воздушную или космическую) сложными инструментами с точными измерениями расстояний. Простую съёмку, при которой расстояния определяют приблизительно (на глаз), называют **глазомерной**. При такой съёмке расстояния обычно измеряют шагами. Для определения средней длины шага отмеряют расстояние рулеткой. Затем проходят его, считая шаги. Далее определяют длину шага путём деления известного расстояния на количество шагов.

Глазомерную съёмку проводят либо с одной точки, либо двигаясь по выбранному маршруту. При любом виде съёмки необходимо уметь пользоваться компасом.

ПОЛЯРНАЯ СЪЁМКА Вид съёмки, при котором наблюдатель постоянно находится в одной точке — точке полюса, называют **полярной съёмкой**. С точки полюса фиксируют расположенные вокруг объекты и шагами определяют расстояния до них.

Масштаб плана выбирают таким, чтобы план уместился на листе бумаги. Расстояния от точки полюса до объектов откладывают с помощью линейки в выбранном масштабе. Объекты обозначают соответствующими условными знаками.

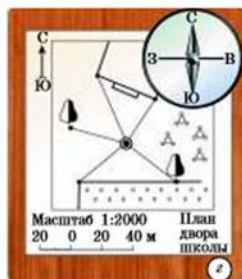


2.22. Полярная съёмка

МАРШРУТНАЯ СЪЕМКА Маршрутный способ съемки удобен при составлении плана участка, вытянутого в длину. Его можно использовать и для изображения пути, пройденного в походе или на экскурсии.

Расстояния по маршруту составители плана определяют шагами. На всех поворотах маршрута делаются остановки. На каждой остановке нужно отмечать её место на плане, ориентировать планшет, определять и прорисовывать направление на следующий объект. Следуя по маршруту, необходимо отмечать условными знаками всё, что встречается по обеим сторонам движения. Можно описывать изменения характера рельефа, особенности растительного покрова, отдельные объекты природы и хозяйственной деятельности людей.

ОРИЕНТИРОВАНИЕ ПО ПЛАНУ МЕСТНОСТИ План может использоваться с целью ориентирования в незнакомой местности. Начиная ориентирование, план нужно повернуть так, чтобы верхняя рамка или стрелка на плане, указывающая направление север—юг, была обращена к северу. Где находится север, можно определить по компасу. Далее нужно совместить какую-либо линию плана (например, дороги) с направлением этой же линии на местности. Необходимо также определить, в какой точке местности вы находитесь и где это место на плане. Это можно сделать, выявив местоположение на плане окружающих вас объектов. Это самый ответственный этап ориентирования. Только обнаружив на плане изображения объектов, имеющих на местности, можно определить точку своего нахождения.



2.2.3. Схема маршрута

МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Пройдите по выбранному маршруту, ориентируясь на местности с помощью топографического плана или карты.

«ПОМОЩНИК»

Выберите топографический план (карту) своей местности. Нанесите на план (карту) маршрут движения, избегая переходов через препятствия: болота, овраги и так далее.

Выберите на плане (карте) основные ориентиры маршрута (река, шоссе, железная дорога, примечательные здания).

Выйдя на маршрут, сориентируйтесь на местности, определив на плане (карте) точку начала движения по маршруту.

Двигайтесь по маршруту, находя и узнавая на местности выбранные по плану (карте) ориентиры и другие объекты.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- ❖ Что такое плазменная съемка?
- ❖ Чем различаются маршрутная и полярная съемки?
- ❖ Опишите последовательность действий при ориентировании на местности с помощью плана.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Какие бывают карты
- Какие искажения бывают на географических картах

ВСПОМНИТЕ

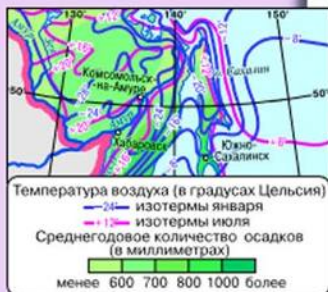
- Что такое условные знаки?
- Что такое план местности?
- Что такое масштаб?

Древнейшая сохранившаяся карта была сделана в Древнем Египте на папирусе. На ней изображён отрезок (15 километров) пересохшего правого притока Нила (Вади-Хамамета) с указанием деревень, холмов, золотых копей и каменоломни.

Фрагмент египетской папирусной карты
(около 1160 года
до нашей эры)



2.24. Фрагмент климатической карты

**ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ**

Карта — продукт труда многих специалистов, источник информации для представителей разных профессий. Не случайно карту называют «языком» географии. Создание карты — сложный процесс, начинающийся со сбора необходимой информации, отбора содержания и разработки способов его отображения.

РАЗНООБРАЗИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ На географических картах, как и на планах, изображена земная поверхность на плоскости с помощью условных знаков. Однако карты имеют важные отличия от планов. Эти отличия обусловлены несколькими причинами.

Во-первых, на картах изображают разные по размерам территории — от небольших участков до всего земного шара (карты полушарий, мира). Поэтому у карт очень разный масштаб.

Во-вторых, на картах изображают все детали местности, а только те объекты и явления, которые важны для конкретной темы карты. Например, геологам нужны карты полезных ископаемых, биологам — растительности и животного мира, метеорологам — карты погоды.

В-третьих, для создания карт приходится применять разные способы изображения объектов, свойств объектов, процессов и явлений.

СПОСОБЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА КАРТАХ Условные знаки карт по сравнению с условными знаками планов более разнообразны. Например, широко используют такой условный знак, как линии, соединяющие точки с одинаковыми количественными показателями. Это не только горизонтали и изобаты, соединяющие точки с одинаковой высотой и глубиной. Линиями обозначают, например, температуру воздуха, солёность воды. Для отображения многих свойств территории используют окраску. Если обозначают количественный показатель, у окраски возрастает насыщенность цвета.

Ещё один важный условный знак — стрелки. Они показывают направления перемещения объектов или явлений: ветров, морских течений, маршрутов путешествий.

ВИДЫ КАРТ Все географические карты принято разделять по охвату территории, по масштабу, по содержанию и по назначению.

По охвату территории различают карты мира, отдельных материков и океанов, частей материков и океанов, стран и их частей. По масштабу карты разделяют на **крупномасштабные** (1:200 000 и крупнее), **среднемасштабные** (от 1:200 000 до 1:1 000 000 включительно) и **мелкомасштабные** (мельче 1:1 000 000).

По содержанию карты бывают общегеографические и тематические. На общегеографических картах изображают неровности поверхности, реки, озёра, моря, населённые пункты, дороги, границы государств. Ни один из объектов особо не выделяется среди других. Тематические карты посвящены определённым темам. На них более подробно показывают какие-либо географические объекты или явления (почвы, растительность, население, погоду). Тематические карты с изображением материков, океанов, морей, островов, рек и других природных объектов называют **физическими картами**.

По назначению выделяют карты учебные, туристские, научно-справочные и другие.

ИСКАЖЕНИЯ НА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТАХ Глобус передаёт облик поверхности нашей планеты без искажений. А вот при отображении шарообразной Земли на карте, представляющей собой плоский лист бумаги, возникают искажения отдельных частей её поверхности. На картах встречаются искажения длин, углов, площадей, форм объектов. Искажения зависят от способа, с помощью которого шарообразную поверхность отображают на плоскости.

2.26. Территория Гренландии на картах разных проекций



Карты мира
Карты материков
Карты стран

по ОХВАТУ ТЕРРИТОРИИ

Научно-справочные
Навигационные
Туристские
Дорожные
Учебные

по НАЗНАЧЕНИЮ

ВИДЫ КАРТ

по СОДЕРЖАНИЮ

Общегеографические
Тематические

по МАСШТАБУ

Мелкомасштабные
Среднемасштабные
Крупномасштабные

МОЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ИССЛЕДОВАНИЕ

Проведите сравнение точности измерения расстояний по глобусу и карте полушарий (смотри атлас, страницы 6–7).

«ПОМОЩНИК»

Определите с помощью масштаба протяжённость Африки с севера на юг по глобусу и карте.

Сравните полученные результаты. Какие из них более точные? Почему?

Сравните форму материков и крупных островов на глобусе и карте и определите, в каких частях карты их отличия наибольшие.

Вопросы и задания:

- Чем различаются условные знаки карт и планов?
- Как делят карты по содержанию, охвату территории, масштабу и назначению?
- Какие искажения бывают на географических картах? Почему?

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что такое параллели и меридианы
- Зачем нужны параллели и меридианы на глобусе и картах

ВСПОМНИТЕ

- Как образуются точки Северного и Южного полюсов?
- Почему на географических картах имеются искажения?



2.27. Сечение шара плоскостями



2.28. Параллели

ПАРАЛЛЕЛИ И МЕРИДИАНЫ

Глобус и географические карты «опутаны» своеобразной сеткой, состоящей из пересекающихся линий. Эти линии появились на картах не сразу, поскольку в древности карты напоминали простейшие планы.

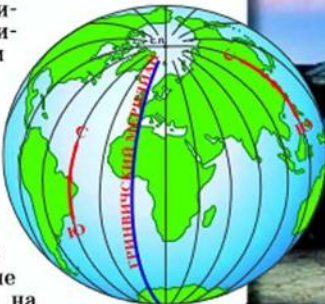
ЗЕМНОЙ ШАР И ПЛОСКОСТИ ЕГО СЕЧЕНИЯ Земля — чуть сплюснутый у полюсов шар. Шар можно рассекать плоскостями по разным направлениям. Его можно рассечь, во-первых, подобно тому, как апельсин разделяют на дольки, и, во-вторых, так, как апельсин разрезают ножом поперёк долек. При любом способе рассечения шара плоскостями получаются круги, границами которых являются окружности. Диаметр кругов наибольший, если плоскости сечения проходят через центр шара. Диаметры таких кругов равны диаметру шара.

ПАРАЛЛЕЛИ Обратимся к глобусу и мысленно рассечём земной шар плоскостями, перпендикулярными оси вращения Земли. На поверхности глобуса появляются параллельные друг другу окружности. Эти окружности так и называют — **параллели** (от греческого слова *parallelos* — идущий рядом). Самая длинная и главная параллель — экватор, его длина 40 076 километров.

Экватор находится на равном расстоянии от полюсов планеты и делит Землю на Северное и Южное полушария. Длина других параллелей уменьшается по направлению от экватора на юг и на север. Все точки, лежащие на одной параллели, одинаково удалены от экватора. Линии параллелей показывают направление запад—восток.

МЕРИДИАНЫ Если рассечь земной шар плоскостями, которые проходят через ось вращения Земли, то на поверхности глобуса появятся **меридианы** — полуокружности, соединяющие Северный и Южный полюсы Земли. Они перпендикулярны параллелям и показывают направление север—юг. Само слово «меридиан» означает «полуденный» (от латинского слова *meridianus*), поскольку направление всех меридианов совпадает с направлением тени от предметов в полдень.

Все меридианы имеют одинаковую длину — 20 005 километров. По договорённости между странами главным, **начальным** меридианом считается меридиан, проходящий через Гринвичскую обсерваторию в пригороде Лондона. Поэтому этот меридиан ещё называют **Гринвичским**. Гринвичский меридиан и его продолжение на противоположной стороне земного шара делят Землю на Западное и Восточное полушария.

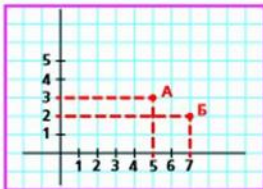


2.29. Меридианы

ПАРАЛЛЕЛИ И МЕРИДИАНЫ НА КАРТАХ Параллели на глобусе — окружности, а меридианы — полуокружности. Но на географических картах из-за искажений при перенесении выпуклой поверхности Земли на плоскость изображение этих линий выглядит по-другому. Какой бы вид ни имели параллели и меридианы, на любой карте направления на восток и запад определяются только по направлению параллелей, а на север и юг — только по направлению меридианов. Таким образом, параллели и меридианы позволяют ориентироваться, то есть определять направления на стороны горизонта.

Линий параллелей и меридианов на глобусе и картах можно провести сколько угодно. Но через одну точку поверхности проходит только один меридиан и одна параллель. Положение любой точки на плоском листе можно охарактеризовать двумя числами — **координатами**, которые показывают положение этой точки относительно краёв листа.

На шарообразной поверхности координаты точек определяют по отношению к экватору и начальному меридиану. Для этого используют систему параллелей и меридианов.



2.30. Характеристики положения точек на плоскости

МОЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравните изображения параллелей и меридианов на глобусе и картах атласа (смотри атлас, страницы 6–11).

«ПОМОЩНИК»

- Определите, какую форму имеют меридианы на глобусе.
- Определите, какую форму имеют меридианы на карте полушарий и карте России.
- Сравните форму экватора на глобусе и картах полушарий и мира.
- Определите, какую форму имеют параллели на глобусе.
- Сравните форму параллелей на карте полушарий и карте России.

Вопросы и задания

- Что такое параллели и меридианы? Для чего они служат?
- Чем экватор отличается от остальных параллелей?
- Почему у меридианов одинаковая длина?
- Назовите полушария Земли. Какие линии делят земной шар на полушария?
- Определите по карте полушарий, в каких направлениях от Мадрида находятся Лондон и Берлин; в каком направлении от фьудзона залива находится Берингово море.

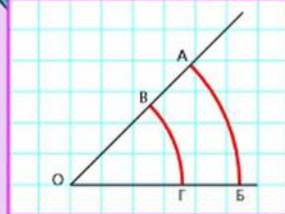
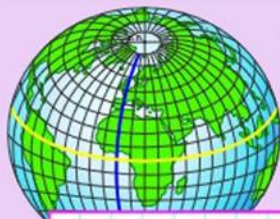
ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что такое градусная сетка
- Что такое географическая широта и долгота
- Как определять координаты точки по градусной сетке

ВСПОМНИТЕ

- Что такое экватор и начальный меридиан?
- В каких единицах измеряют углы? Что такое дуга окружности?

Считается, что сеть параллелей и меридианов была придумана и использована для определения географических координат древнегреческим астрономом, географом и математиком Гиппархом Никейским (около 190–125 годов до нашей эры). Ему приписывают и введение понятий «широта» и «долгота».



$$\angle AOB = \widehat{AB} = \angle AB$$

2.31. Градусная сетка

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КООРДИНАТЫ

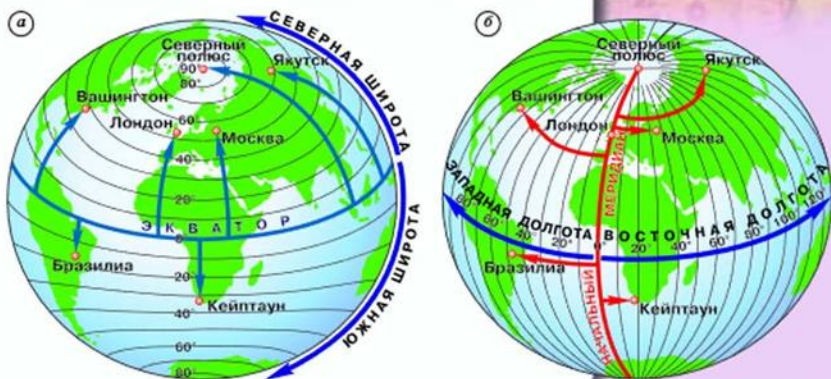
С помощью параллелей и меридианов определяют не только направления сторон горизонта, но и географические координаты точек на земной поверхности — географическую широту и географическую долготу.

ГРАДУСНАЯ СЕТКА Окружности пересекающихся параллелей и меридианов образуют на глобусах и картах своеобразную сетку. Каждая «ячейка» сетки состоит из дуг окружностей. Единицей измерения дуг окружностей, как и углов, может служить градусная мера. Поэтому систему параллелей и меридианов называют **градусной сеткой**. С помощью градусной сетки определяют координаты точек на земной поверхности: географическую широту и географическую долготу.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ШИРОТА Вдоль начального меридиана на глобусе и на круглой рамке карты полушарий имеются обозначения параллелей — 0°, 10°, 20° и так далее. Эти числа указывают географическую широту параллелей. **Географическая широта** — величина дуги меридиана в градусах от экватора до заданной точки.

Все точки, лежащие на одной параллели, имеют одинаковую широту. Поскольку географическую широту отсчитывают от экватора, его широта — 0° ш. Значения широты на полюсах — 90° ш. Все объекты в Северном полушарии имеют северную широту (с. ш.), а в Южном полушарии — южную широту (ю. ш.).

Чтобы определить географическую широту какого-либо объекта, нужно определить параллель, на которой он находится. Например, Санкт-Петербург имеет широту 60° с. ш., потому что расположен в Северном полушарии на параллели, отстоящей от экватора на 60°. Если объект находится не на изображённых параллелях, а между ними, надо определить широту ближайшей к объекту параллели со стороны экватора. Затем к полученной величине следует прибавить число градусов дуги меридиана от этой параллели до объекта.



2.32. Определение координат точек: географической широты (а), географической долготы (б)

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ДОЛГОТА Для определения координат какого-либо пункта, помимо широты, определяют долготу. Географическая долгота — величина дуги параллели в градусах от начального меридиана до заданной точки.

Долготу отсчитывают от начального (Гринвичского) меридиана. Все точки, лежащие на нём, имеют долготу 0° д. Поэтому начальный меридиан часто называют ещё и нулевым. Значения долготы изменяются от 0° до 180° . Все точки, лежащие к востоку от начального (нулевого) меридиана, имеют восточную долготу (в. д.), а точки, лежащие к западу от него, — западную долготу (з. д.). Значения долготы в градусах на глобусе и карте полушарий подписывают вдоль экватора у пересечения его меридианами.

Для определения географической долготы объекта производятся те же действия, что и для определения широты. Только всё делается по отношению не к экватору, а к нулевому меридиану.

ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ С ПОМОЩЬЮ ГРАДУСНОЙ СЕТКИ

С помощью градусной сетки можно определять расстояния. Все меридианы одинаковой длины, поэтому длины их дуг величиной 1° составляют примерно 111 километров. А вот длины дуг на разных параллелях уменьшаются от экватора к полюсам. Для расчётов используют таблицу значений длин дуг 1° параллелей.

МОЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравните географическое положение Москвы и Самары (смотри атлас, страницы 10–11).

«ПОМОЩНИК»

Определите географические координаты городов.

Определите, в каком направлении от Москвы находится Самара.

Вычислите, на сколько градусов восточнее и южнее Москвы расположена Самара.

Установите с помощью масштаба карты, чему равно расстояние от Москвы до Самары.

Укажите, на территории какой крупной равнины находится города.

Определите, рядом с какими водными объектами (озеро, река) расположен каждый из городов.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Почему систему параллелей и меридианов на картах называют градусной сеткой? Для чего она служит?
- Что такое географическая широта? географическая долгота?
- По карте полушарий в атласе определите протяжённость Африки с запада на восток по 10° ю. ш. в градусной мере и в километрах.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что такое информационная система
- Какие информационные системы называются географическими
- Какие возможности имеют школьные информационные системы по географии

ВСПОМНИТЕ

- Как карты делят по содержанию и охвату территории?



2.33. Информационная система

По инициативе ряда крупных американских компаний и организаций было решено ежегодно 15 ноября отмечать День географических информационных систем — День ГИС (Geographic Information Systems Day — GIS Day). В рамках праздника в течение недели повсеместно проходят различные мероприятия — выставки, семинары, дни открытых дверей, где студенты, школьники, любящие знакомиться с последними достижениями в области геоинформатики. День ГИС стал популярным во всем мире и приобрел название — Всемирный день ГИС.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

В современном мире с каждым годом увеличивается объём окружающей нас информации. Чтобы в ней ориентироваться и быстро находить то, что нам необходимо, создают и всё шире используют различные информационные системы.

ЧТО ТАКОЕ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА Информационная система — это упорядоченная совокупность определённых данных, технических средств, методов и специалистов, которые создают и используют системы. Информационные системы служат для ввода, хранения, обработки, поиска и предоставления пользователю нужной ему информации. В качестве основного технического средства, то есть инструмента, современные информационные системы используют компьютер, оснащённый программным обеспечением.

Информационные системы могут быть как относительно простыми, так и очень сложными. Простые поисковые системы выдают по запросу информацию без сложных преобразований данных. Например, в Интернете с помощью компьютера пользователь в какой-либо поисковой системе может найти ближайший к дому театр или магазин, узнать, какая будет погода, и так далее. Сложные информационно-решающие, управляющие или советующие системы обладают более высоким «интеллектом». Они анализируют имеющиеся данные, вырабатывают новую информацию, предлагают пути решения проблем.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ Человечество всегда и везде окружает пространство. Информация о любом объекте в пространстве называется пространственными или географическими данными. Разнообразные географические данные и программное обеспечение

составляют ядро сложных географических информационных систем (ГИС).

ГИС по сравнению с прочими информационными системами имеют огромное преимущество. Анализируя все виды информации, относящейся к какой-либо территории, они предоставляют результат в виде наглядного изображения — географической карты. Особые программы ГИС на основе анализа предоставленных данных позволяют получать новую информацию и новые знания о географических объектах, процессах и явлениях.

ГИС используют во всех областях человеческой деятельности: и для анализа мировых проблем (загрязнение городов, сокращение лесных угодий и так далее), и для решения практических задач.



Каждый год в нашей стране происходят лесные пожары и наводнения. Чтобы их предупредить, специалисты используют ГИС, которые выдают сведения о том, в каком районе наиболее вероятны эти опасные явления. Соответствующие службы в указанных районах прорубают в лесах просеки, чтобы не допустить лесных пожаров, или взрывают лёд на реках, чтобы избежать наводнения.

ШКОЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ПО ГЕОГРАФИИ

Созданы и продолжают создаваться информационные системы по географии для школьников. Такой системой является электронное приложение к вашему учебнику. В нём представлен большой набор информации: различные карты, фотографии, диаграммы, таблицы, словарные статьи и другие ресурсы.

Существуют и иные учебные информационные системы. Используя их, можно в считанные секунды найти любую страну, узнать о её климате, населении, достопримечательностях.

Многие электронные пособия предоставляют измерительные инструменты. Они позволяют определять по электронной карте длину и площадь объектов, расстояния между ними. Некоторые информационные системы дают возможность совмещать карты и космические снимки. Можно даже сделать карты собственного содержания на базе имеющихся в системе электронных карт.

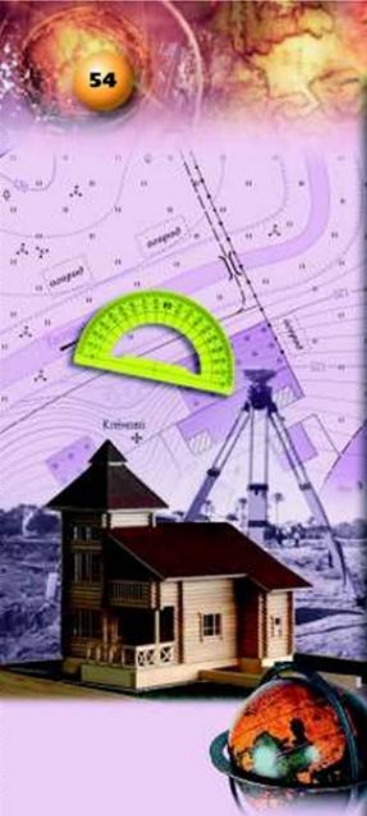
2.34. Эмблема Всемирного дня ГИС



2.35. Этапы моделирования ГИС ветрового переноса загрязнений

Вопросы и задания:

- В каких областях человеческой деятельности можно использовать ГИС?
- Для решения каких учебных задач можно использовать школьные информационные системы по географии?
- Придумайте самостоятельно тему и содержание карты, которую вы хотели бы создать с помощью информационной системы.



Карты мира
<http://mlr-map.ru>
 Интерактивная карта мира
<http://wikimapia.org>
 Мир путешествий и приключений.
 Ориентирование
<http://www.outdoors.ru/orient/index.php>



ПОДВЕДЁМ ИТОГИ

- Географическая карта — важнейшее достижение географии. Географические карты разделяют по содержанию, по охвату территории, по масштабу и по назначению.
- Условные знаки (или легенда) — это «язык» географической карты.
- Масштаб карты показывает, во сколько раз расстояния на местности больше, чем на карте. Чем крупнее масштаб карты, тем более подробная информация о географических объектах на ней представлена, но тем меньший по размерам участок земной поверхности показан.
- Карты отражают различную информацию о нашей планете и по содержанию бывают общегеографические и тематические. Разнообразные по содержанию карты собраны в атласы.

«ПОДРОБНЕЕ...»:

- ▶ Большой географический атлас. — М.: Олма-Пресс, 2002.
- ▶ Географы и путешественники. — М.: Рипол-классик, 2001.
- ▶ Энциклопедия «Что есть что?». Географические карты. — М.: Слово, 2001.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

- Как вы считаете, исчезнет ли потребность в бумажных картах в век современной компьютерной техники? Приведите доказательства своей точки зрения.
- Какие новые карты вы добавили бы в свой атлас, если бы вам предложили стать его составителем? Расскажите, что бы вы на них изобразили.
- Представьте, что вы составляете карту нашей страны, на которой необходимо отобразить самые известные объекты природы и архитектуры. Однако в связи с масштабом карты таких объектов может быть не больше десяти. Какие именно объекты и почему вы отобразите на этой карте?

III. ЗЕМЛЯ — ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

- ЗЕМЛЯ В СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ
- ОСЕВОЕ ВРАЩЕНИЕ ЗЕМЛИ
- ОРБИТАЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЗЕМЛИ
- ВЛИЯНИЕ КОСМОСА НА ЗЕМЛЮ И ЖИЗНЬ ЛЮДЕЙ



САМОЕ... САМОЕ...

- Первые научные доказательства шарообразности Земли привёл древнегреческий философ Аристотель в 4 веке до нашей эры.
- Первые расчёты размеров Земли произвёл древнегреческий учёный Эратосфен ещё в 3–2 веках до нашей эры.
- Первый в мире искусственный спутник Земли был запущен в нашей стране 4 октября 1957 года.
- Самый большой метеорит, выставленный в планетарии в Нью-Йорке, весит 31 тонну.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что такое Млечный Путь
- Как система Земля — Луна влияет на земные процессы
- Каковы следствия формы и размеров Земли

ВСПОМНИТЕ

- Какие планеты входят в Солнечную систему?
- Какой спутник имеет наша планета?

ЗЕМЛЯ В СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ

Наша планета Земля входит в состав Солнечной системы и является третьей по счёту планетой от Солнца. Она имеет единственный спутник — Луну. Положение Земли и её спутника в Солнечной системе определяет многие процессы, происходящие на Земле.

СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА Солнечная система входит в скопление звёзд — Галактику **Млечный Путь** (от греческого слова *galaktikos* — млечный, молочный). Она выделяется на ночном небе в виде широкой бледной полосы и вместе с другими галактиками образует Вселенную. Таким образом, наша планета Земля — часть Вселенной и развивается вместе с ней по её законам.

В состав Солнечной системы, кроме Солнца, входит 8 планет, более 60 их спутников, свыше 5000 астероидов и множество более мелких объектов — кометы, космические обломки и космическая пыль. Все они силой притяжения удерживаются на определённом расстоянии от Солнца. Солнце — центр нашей планетной системы, основа жизни на Земле.

Планеты Солнечной системы шарообразны, вращаются вокруг собственной оси и вокруг Солнца. Путь планет вокруг Солнца называется **орбитой** (от латинского слова *orbita* — колея, дорога). Орбиты по форме близки к окружностям.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ СЛЕДСТВИЯ ФОРМЫ И РАЗМЕРОВ ЗЕМЛИ

Шарообразная форма Земли и её размеры имеют важное географическое значение. Огромная масса нашей планеты — 6,6 гекстиллионов тонн (в этом числе 21 ноль!) — определяет силу земного притяжения, которая удерживает на поверхности планеты воду и вокруг неё атмосферу. При меньших размерах Земли её притяжение было бы очень слабым, газы воздуха рассеялись бы в космосе. Так, сила лунного притяжения в шесть раз слабее земного, поэтому на Луне почти нет атмосферы и воды. Более крупные размеры и масса планеты изменили бы и состав воздуха.

3.1. Млечный Путь



Млечный Путь — гигантская звёздная система, насчитывающая десятки миллиардов звёзд, облаков межзвёздной пыли и газа. Стрелец, Лебедь, Южный Крест, Кассиопея, Персей, Единорог — вот наиболее известные созвездия, которые входят в Млечный Путь.

Шарообразная форма Земли определяет разное количество солнечного света и тепла, поступающего на её поверхность в разных географических широтах.

СИСТЕМА ЗЕМЛЯ — ЛУНА Земля имеет постоянный спутник — Луну, движущуюся вокруг неё по орбите. Шарообразная форма Луны и её довольно большие размеры позволяют рассматривать Землю и Луну как двойную планетную систему с общим центром вращения вблизи земной поверхности. Сила лунного притяжения и сила, возникающая при взаимном вращении Земли и Луны, приводят к образованию **приливов и отливов** на Земле.



При своём движении вокруг Земли Луна занимает различные положения относительно Солнца. Эти положения называются фазами Луны. В новолуние Луна находится между Солнцем и Землёй и обращена к нам неосвещённой стороной, поэтому мы её не видим. В полнолуние, наоборот, Луна ярко освещена Солнцем, светит отражённым светом и видна на небе как полный диск. В первую четверть освещена лишь правая половина, а в последнюю четверть — левая половина Луны. В этих фазах она видна в виде серпа.

ЗЕМЛЯ — УНИКАЛЬНАЯ ПЛАНЕТА Главная особенность Земли состоит в том, что это планета жизни. Именно здесь сложились все необходимые условия для существования и развития живых организмов. Атмосфера нашей планеты не столь плотная, как, например, Венеры, и пропускает достаточное количество солнечного света. В недрах Земли возникает невидимое магнитное поле, защищающее её от вредного для жизни космического излучения. Только в земных условиях возможно существование воды в трёх состояниях — газообразном, твёрдом и, конечно же, жидком. Первые живые организмы возникли на Земле практически сразу с появлением воды. Это были бактерии, в том числе и производящие кислород. С развитием жизни появлялись всё новые, более сложные организмы. Вышедшие на сушу растения изменили состав атмосферы Земли, увеличив в ней количество кислорода.

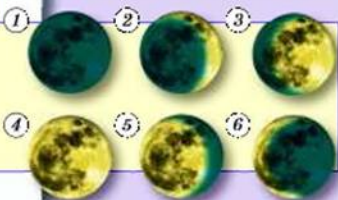


МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравните планеты Солнечной системы (смотри атлас, страницы 14–15).

«ПОМОЩНИК»

- Перечислите планеты в порядке возрастания их удалённости от Солнца.
- Назовите самую большую и самую маленькую планеты.
- Определите наличие спутников у каждой из планет.
- Перечислите планеты в порядке убывания скорости их вращения вокруг Солнца.
- Сделайте вывод о том, на какой из планет Солнечной системы самый длинный астрономический год, а на какой — самый короткий.



Фазы Луны:

- 1) новолуние;
- 2) нарождающаяся Луна;
- 3) неполная Луна;
- 4) полнолуние;
- 5) неполная Луна;
- 6) убывающая Луна

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Что такое Млечный Путь?
- Какую роль играет Солнце в жизни нашей планеты?
- Перечислите географические следствия размеров и формы Земли.
- Как Луна влияет на Землю?
- Какие особенности нашей планеты сделали возможным появление жизни на ней?

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как Земля вращается вокруг своей оси
- Каковы географические следствия осевого вращения Земли
- Что такое всемирное и поясное время

ВСПОМНИТЕ

- Почему на Земле происходит смена дня и ночи?
- Сколько часов продолжаются сутки?
- Какие изменения происходят в природе в течение суток?

3.2. Осевое вращение Земли



Чем быстрее вращается планета вокруг своей оси, тем короче сутки, чем медленнее, тем длиннее сутки. Например, Уран вращается вокруг своей оси в два раза быстрее Земли, и длительность суток у этой планеты — половина земных суток, или 12 земных часов.

ОСЕВОЕ ВРАЩЕНИЕ ЗЕМЛИ

Астрономы установили, что Земля одновременно участвует в нескольких видах движения. Например, в составе Солнечной системы она движется вокруг центра Млечного Пути, а в составе нашей Галактики участвует в межгалактическом движении. Но главных видов движения, известных человечеству с давних времён, два. Один из них — вращение Земли вокруг своей оси.

СЛЕДСТВИЯ ОСЕВОГО ВРАЩЕНИЯ ЗЕМЛИ

Наша планета равномерно вращается вокруг воображаемой оси. Такое движение Земли называют осевым вращением. Все объекты на земной поверхности вращаются вместе с Землёй. Вращение происходит с запада на восток, то есть против часовой стрелки, если смотреть на Землю со стороны Северного полюса. Из-за такого вращения планеты восход солнца утром происходит на востоке, а закат вечером — на западе.

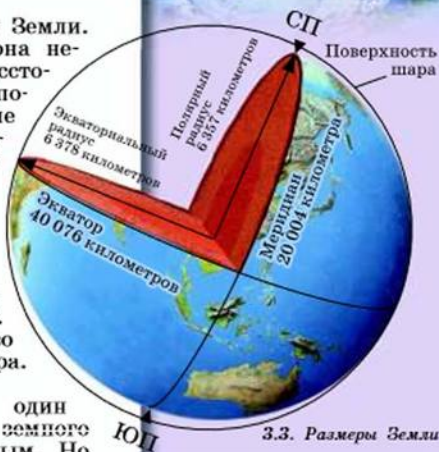
Земная ось наклонена под углом $66\frac{1}{2}^\circ$ к плоскости орбиты, по которой планета движется вокруг Солнца. При этом ось строго ориентирована в космическом пространстве: её северный конец постоянно направлен на Полярную звезду. Осевое вращение Земли определяет видимое движение звёзд и Луны по небосклону.

Вращение Земли вокруг оси оказывает большое влияние на нашу планету. Оно определяет смену дня и ночи и возникновение естественной, данной природой единицы измерения времени — суток. Это период полного оборота планеты вокруг своей оси. Длительность суток зависит от скорости вращения планеты. Согласно существующей системе исчисления времени сутки делят на 24 часа, час — на 60 минут, минуту — на 60 секунд.

Из-за осевого вращения Земли все движущиеся по её поверхности тела отклоняются от первоначального направления в Северном полушарии вправо по ходу своего движения, а в Южном — влево. В реках отклоняющая сила прижимает воду к одному из берегов. Поэтому у рек в Северном полушарии обычно более крутой правый берег, а в Южном полушарии — левый. Отклонение воздействует на направление ветров в атмосфере, течений в Мировом океане.

Осевое вращение влияет на форму Земли. Наша планета не идеальный шар, она немного сплюснута у полюсов. Поэтому расстояние от центра Земли до полюсов (полярный радиус) на 21 километр короче расстояния от центра Земли до экватора (экваториальный радиус). По этой же причине меридианы на 72 километра короче экватора.

Осевое вращение вызывает суточные изменения в поступлении солнечного света и тепла на земную поверхность, объясняет видимое движение звёзд и Луны по небосклону. Оно определяет также различие во времени в разных частях земного шара.



3.3. Размеры Земли

ВСЕМИРНОЕ ВРЕМЯ И ЧАСОВЫЕ ПОЯСА В один и тот же момент в разных частях земного шара время суток может быть разным. Но для всех точек, расположенных на одном меридиане, время одинаково. Его называют **местным временем**.



Пользоваться местным временем в повседневной жизни невозможно, поскольку на каждом меридиане оно своё собственное. Если на поверхности Земли провести 360 меридианов, местное время на двух соседних меридианах будет различаться на 4 минуты.

Для удобства отсчёта времени поверхность Земли условно разделена на 24 часовых пояса (по числу часов в сутках). Время внутри каждого пояса называют **поясным временем**. Отсчёт поясов ведётся от нулевого часового пояса. Это пояс, посередине которого проходит Гринвичский (нулевой) меридиан. Время на этом меридиане называют **всемирным**. В двух соседних поясах поясное время отличается ровно на 1 час.

Посередине двенадцатого часового пояса, примерно по меридиану 180°, проходит линия перемены дат. По обе стороны от неё часы и минуты совпадают, а календарные даты различаются на один сутки. Если путешественник пересекает эту линию с востока на запад, то дата переводится на один день вперёд, а если с запада на восток, то возвращается на один день назад.

**МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

Рассчитайте разницу во времени между Нью-Йорком и Стамбулом (смотри атлас, страницы 16–17).

«ПОМОЩНИК»

- 🍊 Найдите на карте оба города и определите номера их часовых поясов.
- 🍊 Вычислите разницу во времени между городами.
- 🍊 Рассчитайте, какое время покажут часы жителя Нью-Йорка, когда жители Стамбула встретят Новый год.

Вопросы и задания:

- Почему восход солнца происходит на востоке, а закат — на западе?
- Назовите следствия вращения Земли вокруг своей оси.
- Как влияет осевое вращение на форму Земли?
- Влияет ли смена дня и ночи на образ жизни животных? Приведите примеры.
- Что такое всемирное и поясное время?

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Каковы географические следствия обращения Земли вокруг Солнца
- Что такое тропики, полярные круги и пояса освещённости

ВСПОМНИТЕ

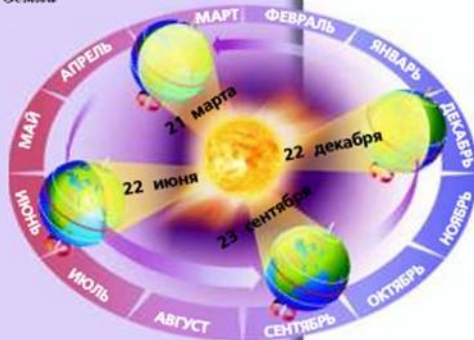
- Какую форму имеют планеты Солнечной системы?
- Какие изменения происходят в природе в течение года?



Коперник Николай
1473–1543

Польский астроном. В своём сочинении «Об обращении небесных сфер» (1543) он объяснил видимые движения небесных светил вращением Земли вокруг оси и её обращением вокруг Солнца.

3.4. Орбитальное движение Земли



ОРБИТАЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЗЕМЛИ

Вращаясь в космическом пространстве подобно волчку, Земля одновременно огибает Солнце и участвует, как и другие планеты Солнечной системы, во втором важнейшем виде движения — обращении по орбите вокруг Солнца.

ОРБИТАЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ ЗЕМЛИ Земля движается по своей орбите вокруг Солнца со средней скоростью 30 километров в секунду. Один оборот вокруг Солнца она совершает за один год — отрезок времени продолжительностью 365 суток 6 часов 9 минут 9 секунд. Для удобства год считают равным 365 суткам. При этом каждый четвёртый год приобретает 366-й день (29 февраля) и становится **високосным**.

Из-за наклона земной оси к плоскости орбиты при орбитальном движении Солнце освещает больше то Северное, то Южное полушарие планеты. Неравномерность освещения и нагрева земной поверхности вызывает смену сезонов года. Орбитальное движение определяет и изменение продолжительности светового дня — времени между восходом и заходом солнца.

22 июня Земля обращена к Солнцу Северным полюсом. Оно освещается больше, чем Южное полушарие, и получает больше тепла. Солнечные лучи в полдень падают под прямым углом к земной поверхности на параллель $23\frac{1}{2}^\circ$ с.ш. Такое положение Солнца называют **зенитальным** (Солнце находится в **зените**). День 22 июня называют днём летнего солнцестояния.

В Северном полушарии в этот день наступает астрономическое лето, а в Южном — астрономическая зима. В Северном полушарии день длиннее ночи, а севернее $66\frac{1}{2}^\circ$ с.ш. поверхность освещена Солнцем круглые сутки, поэтому здесь полярный день. В Южном полушарии территория от $66\frac{1}{2}^\circ$ ю.ш. до Южного полюса не освещена вовсе, так как солнце не восходит над горизонтом. Здесь полярная ночь.

22 декабря Земля обращена к Солнцу Южным полюсом. Южное полушарие освещается больше, чем Северное, и получает больше тепла. Солнце в полдень стоит в зените над параллелью $23\frac{1}{2}^{\circ}$ ю.ш. Этот день называют **днём зимнего солнцестояния**. В Южном полушарии наступает астрономическое лето, а в Северном — астрономическая зима. В Южном полушарии день длиннее ночи, а южнее $66\frac{1}{2}^{\circ}$ ю.ш. поверхность освещена Солнцем круглые сутки (полярный день). В Северном полушарии севернее $66\frac{1}{2}^{\circ}$ с.ш. поверхность не освещена и начинается полярная ночь.

21 марта и 23 сентября Солнце в полдень в зените над экватором. Продолжительность дня на всей планете равна продолжительности ночи. Поэтому эти дни называют **днями весеннего и осеннего равноденствия**. С них начинаются астрономические весна и осень.



3.5. Пояса освещённости. Тропики и полярные круги

ТРОПИКИ И ПОЛЯРНЫЕ КРУГИ. ПОЯСА ОСВЕЩЁННОСТИ

Земную поверхность разделяют на пять поясов освещённости: жаркий, два умеренных и два холодных. Границами между ними служат **тропики и полярные круги**. Северный и Южный тропики — это параллели $23\frac{1}{2}^{\circ}$ с.ш. и $23\frac{1}{2}^{\circ}$ ю.ш., на каждой из которых Солнце бывает в зените по одному разу в год — 22 июня и 22 декабря. Северный и Южный полярные круги — это параллели $66\frac{1}{2}^{\circ}$ с.ш. и $66\frac{1}{2}^{\circ}$ ю.ш., на которых в течение одних суток в год (22 июня и 22 декабря) бывают полярный день и полярная ночь.

В жарком поясе освещённости Солнце всегда высоко стоит над горизонтом, а по два раза в году в любой точке бывает в зените. Здесь круглый год высокая температура воздуха.

В умеренных поясах Солнце никогда не бывает в зените. Но летом угол падения солнечных лучей намного больше, чем зимой. Поэтому чётко выражена смена сезонов года.

Холодные пояса отличаются низкими температурами и наличием полярных дней и ночей. Их продолжительность увеличивается от полярных кругов к полюсам от одних суток до шести месяцев.

Наличие поясов освещённости на Земле определяет изменение по направлению от экватора к полюсам не только температур воздуха, но и облика земной поверхности и всех природных условий, влияющих на жизнь и хозяйственную деятельность людей.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Что такое год? Какова его продолжительность?
- Почему один год из четырёх на Земле високосный?
- Объясните причину смены времён года.
- Какие дни считаются астрономическим началом сезонов года на Земле?
- Что означают линии полярных кругов и тропиков?
- Сравните пояса освещённости по высоте стояния Солнца и тепловым условиям.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Чем отличаются метеориты от метеоров
- Что такое кометы

ВСПОМНИТЕ

- Доводилось ли вам наблюдать падающие звёзды?
- Что вам известно о метеоритах и кометах?



Чижевский
Александр Леонидович
1897–1964

Русский учёный, основоположник гелиобиологии. Он установил, что примерно каждые 11 лет вспышки на Солнце бывают особенно сильными и частыми. Тогда Земля очень сильно и часто страдает от землетрясений и извержений вулканов, страдает от смерчей и гроз. В эти годы повышается урожайность растений и грибов, увеличивается плодovitость других живых организмов. В эти же периоды обостряются многие болезни, а эпидемии губят людей, животных и растения.

3.6. Кратер на месте падения метеорита в пустыне Аризона (США)

ВЛИЯНИЕ КОСМОСА НА ЗЕМЛЮ И ЖИЗНЬ ЛЮДЕЙ

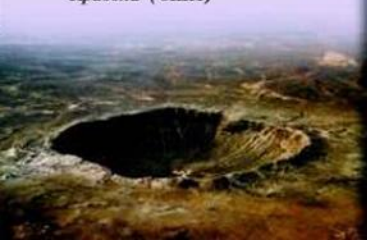
Люди давно догадались, что жизнь на Земле связана с космическими явлениями, но объяснить, как это происходит, не могли, поэтому появилось множество суеверий. По расположению Солнца, планет и звёзд астрологи древности пытались предсказывать исторические события и судьбы людей. Появление комет предвещало, по мнению людей, разные несчастья. Затмения Солнца и Луны считались предвестниками наводнений, ураганов, ливней, морозов и засух.

СОЛНЕЧНАЯ АКТИВНОСТЬ И ЖИЗНЬ ЛЮДЕЙ

Космическое окружение подвергает Землю постоянному видимому и невидимому воздействию. Прежде всего опасность исходит от Солнца. Огромное влияние на нашу планету оказывают вспышки на нём. В такие моменты в космос выбрасывается особенно много солнечной энергии. На Земле это приводит к магнитным бурям, сильным грозам, частым полярным сияниям и выпадению большого количества осадков, увеличению численности различных микроорганизмов и ухудшению здоровья людей.

МЕТЕОРЫ И МЕТЕОРИТЫ

Если внимательно наблюдать за ясным ночным небом, то в течение часа можно увидеть несколько падающих звёзд. Конечно, никакие это не звёзды, а метеоры и метеориты. Они представляют собой вспышки сгорающих и разрушающихся в воздухе твёрдых космических тел. Метеориты долетают до поверхности Земли в виде оплавленных камней, а метеоры сгорают в атмосфере, превращаясь в газ и пыль. Одни метеориты состоят из камня, другие — почти целиком из железа с примесью других металлов, третьи — из смеси того и другого. При ударе крупных метеоритов о земную поверхность возникают метеоритные кратеры диаметром от нескольких метров до нескольких сотен километров. Самый большой и самый древний из метеоритных кратеров — кратер Вредефорт в Южной Африке. Его диаметр 250 километров, и ему около 2 миллиардов лет.



В отличие от Луны, поверхность которой буквально испещрена метеоритными кратерами, на Земле их немного. Известно всего около 200 крупных кратеров.



В 1908 году неподалёку от реки Подкаменной Тунгуски в Восточной Сибири очевидцы заметили сверкающий объект, след которого протянулся почти на 800 километров. Этот объект назвали Тунгусским метеоритом. Его падение сопровождалось сильным взрывом, слышимым за десятки километров. На небе долгое время было видно пылевое облако, а на обширной территории к западу от взрыва небо светилось в течении нескольких дней. Его видели жители Саратова, Ташкента и даже Гринвича в Англии. Первая экспедиция, которая была организована в 1927 году, обнаружила, что в радиусе 30 километров от места падения метеорита лес повален, а стволы деревьев обожжены. Одни учёные считают, что это был гигантский космический корабль инопланетян, другие — что это была огромная комета, которая взорвалась в земной атмосфере.



КОМЕТЫ Кометы — это небесные тела, движущиеся по длинным и вытянутым орбитам вокруг Солнца. Они состоят из замёрзших газов (метана, аммиака), воды и космической пыли. Когда кометы подлетают к Солнцу, то начинают таять и «выпускают» светящийся хвост газа и пыли, за который они и получили своё название (в переводе с греческого «кометы» — волосатые). В отличие от ядра, размеры которого по космическим меркам малы — около 10 километров, длина хвоста комет достигает миллионов километров. Хвосты комет, как правило, направлены в противоположную от Солнца сторону.

По мере освоения космического пространства человечество будет сталкиваться с новыми проблемами. Уже сегодня стало необходимым обеспечить защиту спутников и космических станций от метеоритов, а космонавтов, выходящих в открытый космос, — от солнечного и космического излучения. Человечество задумывается над тем, как оградить Землю от гигантских метеоритов и комет, столкновение с которыми может привести к катастрофе планетарного масштаба.

Вопросы и задания:

- Какие происшествия в жизни Земли связаны с космическими стихиями?
- Чем кометы отличаются от метеоритов и метеоров?
- С какими проблемами может столкнуться человечество при освоении космического пространства?



Главная (Пулковская)
астрономическая обсерватория
<http://www.gao.spb.ru>
Космические снимки Земли
и объектов Солнечной системы
<http://www.solarviews.com>

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ

- ☀ Мир планеты Земля неотделим от бесконечного и единого мира Вселенной. Наша планета подчиняется космическим законам, которые влияют на её географические особенности и закономерности.
- ☀ Земля участвует в нескольких видах движений — осевом, орбитальном, галактическом и межгалактическом. Следствием осевого вращения является смена дня и ночи, орбитального движения — смена времён года.
- ☀ Наибольшее влияние на нашу планету оказывают Солнце и Луна. Солнце — основной источник энергии на Земле. Влияние Луны можно наблюдать на примере приливов и отливов.
- ☀ Земля — единственная планета Солнечной системы, где есть живые существа, активно преобразующие все земные оболочки.

«ПОДРОБНЕЕ...»:

- Земля и Вселенная. — М.: Махаон, 2010.
- Калашников В.И. Звёзды и планеты / В.И. Калашников. — М.: Белый город, 2008.
- Сурдин В.Г. Небо и планеты / В.Г. Сурдин, А.В. Волков. — М.: Слово, 2002.
- Энциклопедия «Что есть что?». Календари. — М.: Слово, 2002.

Вопросы для обсуждения:

- ☀ Какие последствия ожидали бы жители Земли, если бы масса нашей планеты была больше? если бы угол наклона земной оси увеличился или уменьшился?
- ☀ Представьте, что вам предстоит космическое путешествие за пределы Солнечной системы. Какие опасности ожидают вас в космосе?
- ☀ Пользуясь сайтами Интернета, подготовьте сообщения о современных исследованиях космического пространства или интересных космических объектах.

IV. ЛИТОСФЕРА — КАМЕННАЯ ОБОЛОЧКА ЗЕМЛИ

- СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ.
ГОРНЫЕ ПОРОДЫ
- ЗЕМНАЯ КОРА И ЛИТОСФЕРА
- РЕЛЬЕФ ЗЕМЛИ
- ВНУТРЕННИЕ СИЛЫ ЗЕМЛИ
- ВНЕШНИЕ СИЛЫ,
СОЗДАЮЩИЕ РЕЛЬЕФ
- ЧЕЛОВЕК И МИР КАМНЯ

САМОЕ... САМОЕ...

■ Самая протяжённая горная система на суше — Анды в Южной Америке. Ее длина 9000 километров.

■ Самый длинный океанический желоб на земном шаре — Перуанско-Чилийский. Его длина 5900 километров.

■ Самая высокая вершина мира — гора Джомолунгма (Эверест) в Евразии. Ее высота 8848 метров.

■ Самое глубокое место в Океане — Марианская впадина (Тихий океан). Ее наибольшая глубина 11 022 метра.

■ Самая большая равнина — Амазонская низменность в Южной Америке. Ее площадь свыше 5 миллионов квадратных километров.

■ Самое большое нагорье — Тибет в Евразии. Его площадь 2 миллиона квадратных километров.

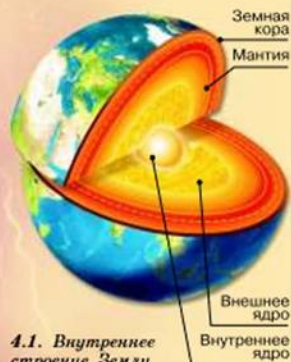


ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как изучают внутреннее строение Земли
- Как свойства горных пород зависят от их происхождения

ВСПОМНИТЕ

- На какие оболочки разделены недра нашей планеты?
- Какие минералы и горные породы вам известны?



4.1. Внутреннее строение Земли

4.2. Горные породы



МАГМАТИЧЕСКИЕ

Валун

Обломочные

Из разрушенных горных пород

Песок

Щебень

ОСАДОЧНЫЕ

Химические

Из химических веществ, как правило, на дне водоёмов

Гипс

Каменная соль

СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ. ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

О внутреннем строении Земли известно меньше, чем о многих тайнах космоса. Но состав самой верхней твёрдой оболочки планеты, на поверхности которой живут люди, изучен намного лучше. Она состоит из разнообразных минералов и горных пород.

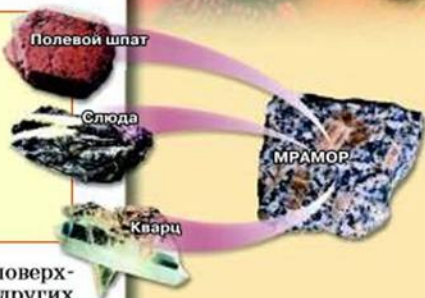
ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ Большая часть знаний о глубинном строении земного шара получена при изучении землетрясений и искусственных взрывов. Волны, порождённые ими, пронизывают всю планету. Но в глубинах Земли волны распространяются с разной скоростью. Это позволило учёным разделить Землю на оболочки, состоящие из веществ с разной плотностью.

ГОРНЫЕ ПОРОДЫ Земная кора состоит из **горных пород** — природных тел, сложенных минералами. Горные породы различаются свойствами: сыпучий песок, вязкая глина, твёрдый и прочный базальт. Свойства горных пород зависят от состава и свойств минералов, из которых они состоят, и определяются условиями образования пород, то есть их происхождением.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД Горные породы различны по происхождению. **Магматические породы** образуются при застывании магмы, поднимающейся из глубин Земли. **Магма** — расплавленное жидкое вещество земных недр очень высокой температуры, насыщенное газами и парами воды. Магматические породы состоят из кристаллов минералов. Чем быстрее застывает магма, тем кристаллы мельче. При очень быстром застывании магмы кристаллы не образуются.



Наиболее распространённая магматическая порода — гранит. Он образуется на большой глубине, где застывание магмы идёт долго, поэтому гранит — глубинная кристаллическая порода. Цвет гранита изменяется в зависимости от цвета входящих в его состав минералов.



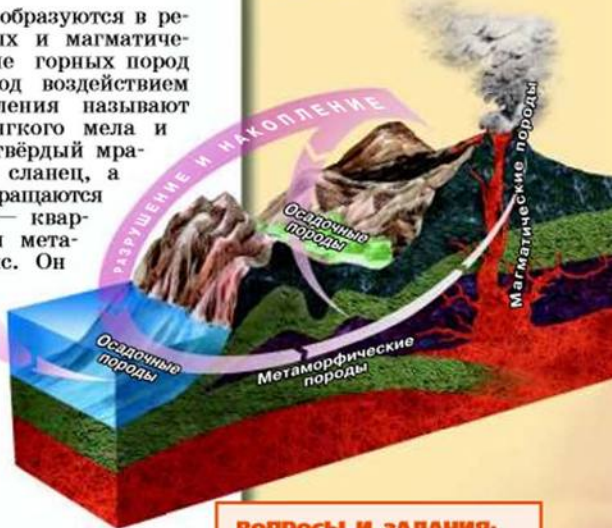
4.3. Круговорот горных пород

Осадочные породы образуются на поверхности Земли в результате разрушения других горных пород, накопления обломков, химических веществ и остатков отмерших организмов. Осадочные породы в основном мягкие и легко разрушаются.

Метаморфические породы образуются в результате изменения осадочных и магматических горных пород. Изменение горных пород в глубинах земной коры под воздействием высоких температур и давления называют метаморфизмом. Так, из мягкого мела и известняка образуется более твёрдый мрамор, из глин — глинистый сланец, а рыхлые кварцевые пески превращаются в прочную зернистую породу — кварцит. Самая распространённая метаморфическая порода — гнейс. Он образуется как из гранита, так и из глин.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД

В природе происходит постоянный процесс превращения одних горных пород в породы другого происхождения. Этот процесс называют круговоротом горных пород.



Вопросы и задания:

- По рисунку на странице 20 атласа расскажите о внутреннем строении Земли.
- Как учёные получают сведения о внутреннем строении Земли?
- Как образуются горные породы разного происхождения?
- По рисунку 4.3 расскажите о преобразовании горных пород.



ВЫ УЗНАЕТЕ

- Какие бывают типы земной коры
- Что такое литосферные плиты
- Как взаимодействуют литосферные плиты между собой

ВСПОМНИТЕ

- Какие виды горных пород вам известны?
- На какой глубине в недрах Земли находится граница мантии и ядра?



Мохоровичич Андрей
1857–1936

Хорватский геофизик. В 1909 году установил, что на некоторой глубине от поверхности Земли проходит граница между земной корой и мантией. В честь учёного её называют границей Моховичича.

4.4.
Континентальный
и океанический
типы земной коры
граница
Моховичича



ЗЕМНАЯ КОРА И ЛИТОСФЕРА

Каменная оболочка Земли — земная кора — прочно скреплена с верхней мантией и образует с ней единое целое — литосферу. Изучение земной коры и литосферы позволяет учёным объяснять процессы, происходящие на поверхности Земли, и предвидеть изменения облика нашей планеты в будущем.

СТРОЕНИЕ ЗЕМНОЙ КОРЫ Земная кора, состоящая из магматических, метаморфических и осадочных горных пород, на материках и под океанами имеет разную толщину и строение.

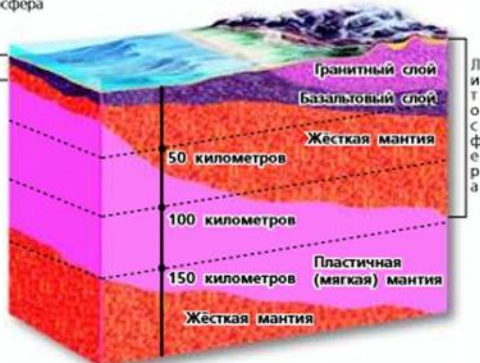
В континентальной земной коре принято выделять три слоя. Верхний — осадочный, в котором преобладают осадочные породы. Два нижних слоя условно называют гранитным и базальтовым. Гранитный слой состоит преимущественно из гранита и метаморфических горных пород. Базальтовый слой — из более плотных пород, сравнимых по плотности с базальтами. **Океаническая кора** двухслойная. В ней верхний слой — осадочный — имеет небольшую мощность, нижний слой — базальтовый — состоит из горных пород базальтов, а гранитный слой отсутствует.

Мощность континентальной коры под равнинами составляет 30–50 километров, под горами — до 75 километров. Океаническая кора намного тоньше, её мощность от 5 до 10 километров.

Кора есть на других планетах земной группы, на Луне и на многих спутниках планет-гигантов Солнечной системы. Но только Земля обладает корой двух типов: континентальной и океанической. На других планетах в большинстве случаев она состоит из базальтов.

ЛИТОСФЕРА Каменная оболочка Земли, включающая земную кору и верхнюю часть мантии, называется **литосферой**. Под ней находится разогретый пластичный слой мантии. Литосфера как бы плавает по этому слою. Мощность литосферы в разных областях Земли изменяется от 20 до 200 километров и более. В целом под континентами она толще, чем под океанами.

Литосфера



Учёные установили, что литосфера не монолитна, а состоит из **литосферных плит**. Они отделены друг от друга глубокими разломами. Выделяют семь очень крупных и несколько более мелких литосферных плит, которые постоянно, но медленно перемещаются по пластичному слою мантии. Средняя скорость их движения около 5 сантиметров в год. Некоторые плиты полностью океанические, но большинство имеют разные типы земной коры.

Литосферные плиты движутся относительно друг друга в разных направлениях: или отодвигаются, или, наоборот, сближаются и сталкиваются. В составе литосферных плит перемещается и их верхний «этаж» — земная кора. Благодаря движению литосферных плит меняется расположение на поверхности Земли материков и океанов. Материки то сталкиваются между собой, то отодвигаются друг от друга на тысячи километров.

4.5. Литосфера и земная кора



Вегенер Альфред

1880–1930

Немецкий геофизик и метеоролог, автор гипотезы «дрейфа материков».

МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определите характер взаимодействия литосферных плит друг с другом (смотри атлас, страницы 8–9, 20–21).

«ПОМОЩНИК»

- 🔍 Назовите по карте «Литосферные плиты» крупнейшие литосферные плиты Земли.
- 🔍 Установите с помощью легенды, какие плиты расходятся, а какие сходятся.
- 🔍 По физической карте приведите примеры крупных неровностей поверхности Земли, совпадающих с линиями схождения и расхождения плит.



На удивительное совпадение западных берегов Африки и восточных берегов Южной Америки в 1912 году обратил внимание А. Вегенер. На основе этого наблюдения он выдвинул гипотезу «дрейфа материков». Вегенер предположил, что когда-то на Земле был единый материк — Пангея, который примерно 200 миллионов лет назад распался, дав начало современным материкам. Эта гипотеза получила развитие в наши дни под названием «Теория литосферных плит».

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- ❗ Какие типы земной коры выделяют? В чём их различия?
- ❗ По рисунку 4.5 расскажите о строении литосферы и её мощности.
- ❗ Почему литосферные плиты имеют возможность перемещаться?
- ❗ Пользуясь рисунком в атласе на страницах 20–21, опишите разные виды взаимодействия литосферных плит.

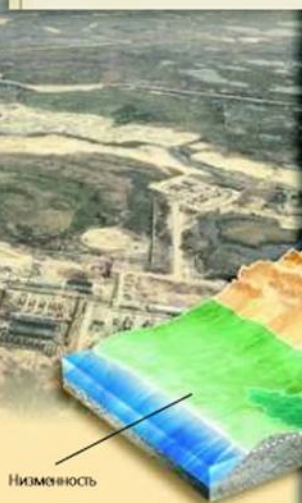
ВЫ УЗНАЕТЕ

- Какие бывают равнины и горы на суше
- Какие формы рельефа встречаются на дне Мирового океана

ВСПОМНИТЕ

- Какие неровности поверхности Земли вам известны?
- Какими способами изображают неровности поверхности на картах и планах?

Самая большая равнина Земли — Амазонская низменность, а в нашей стране — Западно-Сибирская. Высоты Бразильского и Гвианского плоскогорий в Южной Америке местами достигают 3000 метров. В России крупнейшие плоскогорья расположены в Восточной Сибири, к востоку от реки Енисей.



4.6. Различия равнин по высоте

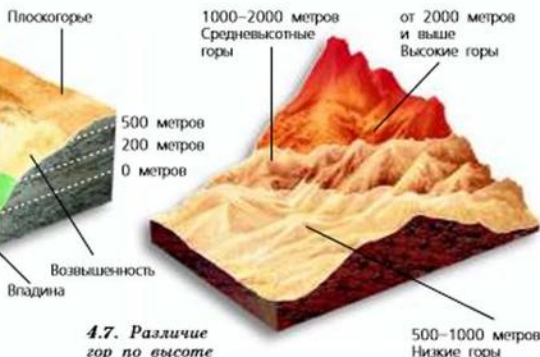
РЕЛЬЕФ ЗЕМЛИ

Всем известно, что поверхность Земли неровная. Эти неровности различаются по форме, высоте, размерам, возрасту и происхождению. Крупными формами рельефа нашей планеты являются равнины и горы. Они распространены как на материках, так и на дне Мирового океана.

ПЛАНЕТАРНЫЕ ФОРМЫ РЕЛЬЕФА Рельеф — совокупность всех неровностей поверхности Земли. Рельеф Земли чрезвычайно разнообразен. Он складывается из множества понижений, возвышений и ровных поверхностей. Самые крупные его формы — это материки и впадины океанов. Их называют планетарными формами рельефа. **Материки** — обширные участки континентальной земной коры, окружённые со всех сторон водами океанов. В настоящее время на Земле шесть материков общей площадью менее $\frac{1}{3}$ поверхности Земли.

КРУПНЫЕ ФОРМЫ РЕЛЬЕФА СУШИ На поверхности суши выделяют равнины и горы.

Равнины — обширные выровненные участки земной поверхности с небольшой разницей высот. Равнины на материках занимают большую площадь, чем горы. По высоте равнины подразделяют на **низменности**, **возвышенности**, **плоскогорья**. По внешнему облику равнины бывают плоскими и холмистыми. Над пространствами холмистых равнин отчётливо выделяются отдельные возвышения округлой формы — холмы.



4.7. Различия гор по высоте

Горы — участки земной поверхности с сильно расчленённым рельефом, высоко поднятые над равнинами. Горы состоят из горных хребтов, разделённых межгорными долинами. По высоте горы подразделяют на низкие, средние и высокие. Высокие горы имеют остроконечные, покрытые снегами вершины, крутые склоны, глубокие ущелья.

РЕЛЬЕФ ДНА ОКЕАНА В центральных частях океанов располагаются **срединно-океанические хребты**. Они протягиваются на десятки тысяч километров. Их общая длина — около 60 000 километров — во много раз превосходит длину гор суши. В сторону материков от срединно-океанических хребтов простирается **ложе океанов**. Оно занимает более половины площади океанического дна. Ложе состоит из огромных подводных равнин, отделённых друг от друга подводными горами или возвышенностями. На границе некоторых материков и ложа океанов расположены самые низкие участки рельефа нашей планеты — **глубоководные желоба**. Окраинные части материков, лежащие ниже уровня океана, образуют подводные мелководные равнины — **шельф**. Он занимает около 8% площади дна Мирового океана. Глубина океана в зоне шельфа обычно не превышает 200 метров.

ОСТРОВА Участки суши, со всех сторон окружённые водой, называются **островами**. Часть из них — вершины подводных гор, в том числе вулканов, выходящих на поверхность океана. Иногда над водой поднимаются вершины целых подводных хребтов, образуя островные дуги. В тёплых водах тропических широт распространены **атоллы** — коралловые острова кольцеобразной формы. При опускании суши в краевой части материка и отделении её водой от самого материка возникают острова материкового происхождения. Группы островов образуют **архипелаги**.

Самый глубокий жёлоб Земли — Марианский. Он расположен в Тихом океане. Его наибольшая глубина 11 022 метра. Если на его дно поместить гору Эверест, то она утонет и сверху останется более 2 километров воды. В цепи Гавайских островов расположен вулкан Мауна-Кеа. Если суммировать его подводную и надводную части, то вместе они составят 10 203 метра.

4.8. Строение дна океана



Вопросы и задания:

- ❶ Какие основные формы рельефа встречаются на поверхности Земли и на дне океанов?
- ❷ Пользуясь картой «Рельеф Земли» на страницах 18–19 атласа, приведите примеры самых выдающихся форм рельефа.
- ❸ Как делятся горы и равнины по высоте?
- ❹ Приведите примеры различных по высоте гор и равнин, пользуясь физической картой атласа.
- ❺ Как делятся острова по происхождению? Приведите примеры различных по происхождению островов.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как внутренние силы Земли влияют на рельеф
- К чему приводит движение литосферных плит

ВСПОМНИТЕ

- Что такое литосферные плиты?
- Какие типы земной коры существуют? В чём их различия?
- Что такое горы и равнины?

4.9. Образование складчатых гор при столкновении литосферных плит



4.10. Залегание горных пород:

- а) складчатое;
б) складчато-глыбовое;
в) глыбовое

**ВНУТРЕННИЕ СИЛЫ ЗЕМЛИ**

Внутренние силы Земли формируют крупные формы рельефа Земли. Медленные поднятия и опускания участков земной поверхности вызывают изменения в очертаниях суши и моря. Движения плит литосферы приводят к образованию гор, рождают вулканы и землетрясения.

ДВИЖЕНИЯ ЗЕМНОЙ КОРЫ

Уже древние греки и римляне, жившие на берегах Средиземного моря, знали, что земная поверхность может испытывать поднятия и опускания. Многолетние наблюдения с помощью современных приборов доказали это. Земная кора действительно движется в вертикальном направлении: где-то медленно опускается, где-то медленно поднимается. Одновременно каждый участок земной коры перемещается в горизонтальном направлении вместе с литосферными плитами.

ОБРАЗОВАНИЕ ГОР

Горные породы на поверхности медленнодвигающихся литосферных плит накапливаются горизонтальными слоями. При столкновении плит толщии пород изгибаются и сминаются в складки разной величины и крутизны. Выпуклые складки образуют горные хребты, а вогнутые складки — межгорные впадины. Именно поэтому многие образовавшиеся при столкновении литосферных плит горы суши называются складчатыми.

Постепенно складчатые горы разрушаются, и от них остаётся только складчатое основание. На этом выровненном основании формируются равнины.

При образовании гор толщии горных пород не только сминаются в складки, но и разрываются, раскалываются разломами. Разделённые разломами на отдельные глыбы участки земной коры смещаются вверх или вниз относительно друг друга. Так возникают **сбросы, горсты и габены**. Состоящие из них горы называются складчато-глыбовыми и глыбовыми.

Движение гигантских плит литосферы приводит не только к образованию гор, но и к возникновению землетрясений и извержению вулканов, которые часто несут смертельную опасность для людей.

ВУЛКАНИЗМ Вулканизм — это излияние магмы на поверхность суши или дно океанов по трещинам в земной коре или трубообразным каналам — **жерлам**. На суше магма извергается, как правило, через жерла, вокруг которых вырастают горы конусообразной формы — **вулканы**.

Изливающаяся магма теряет газы и пары воды и становится **лавой**. Газы из магмы выделяются очень быстро, поэтому извержения часто сопровождаются мощными взрывами. Они разрушают горные породы, превращая их в обломки, в том числе очень мелкие — вулканический пепел. Извержения разных вулканов неодинаковы. У некоторых они протекают спокойно, при извержении других наблюдаются сильные взрывы с выбросом раскалённых обломков, пепла и газов.

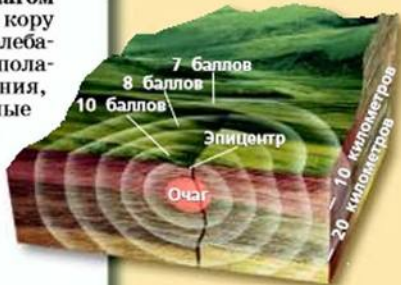
ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ Землетрясения — это быстрые колебания земной коры, вызванные сдвигами горных пород. Место в глубине земной коры, где происходят эти сдвиги, называется **очагом землетрясения**. От очага через земную кору распространяются волны, создающие колебания. Место на земной поверхности, располагающееся прямо над очагом землетрясения, называется **эпицентром**. Здесь подземные толчки бывают самыми сильными, с удалением от эпицентра они ослабевают. На Земле ежегодно происходит более 100 000 небольших и около 100 достаточно сильных землетрясений. Учёные фиксируют землетрясения с помощью специальных приборов — сейсмографов. Для оценки землетрясений в России используют 12-балльную шкалу.

ПОСЛЕДСТВИЯ ВУЛКАНИЗМА И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ Области, где часто повторяются землетрясения и извержения вулканов, образуют **сейсмические пояса**. Они совпадают с границами между литосферными плитами. Извержения вулканов, и в особенности сильные землетрясения, сопровождаются разрушениями и человеческими жертвами. Только в период с 2004 по 2011 год в результате землетрясений погибли более полу-миллиона человек. Наиболее разрушительными за эти семь лет были землетрясения в Юго-Восточной Азии в 2004 году, на острове Гаити в 2010 году и в Японии в марте 2011 года.



4.11. Вулканы:
а) Фудзияма (Япония);
б) Сент-Хелен (Северная Америка)

4.12. Схема землетрясения



Вопросы и задания:

- По рисунку 4.10 объясните, что такое горы и грабены и как они образуются.
- По физической карте мира определите, какие формы рельефа сформировались на северной границе полуострова Индостан. Объясните почему.
- Как образуются вулканы и в каких районах мира они распространены?
- Почему зоны вулканизма совпадают с зонами землетрясений?

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что такое выветривание и каким оно бывает
- Как рождаются сели, оползни и обвалы
- Как образуются пещеры
- Какие формы рельефа создают реки и ветер
- Что такое эрозия

ВСПОМНИТЕ

- Какие средние и мелкие формы рельефа вы знаете?
- Какими горными породами сложена земная кора?

В горных районах часто возникают курумы — каменные россыпи, перемещающиеся сверху вниз по склону со скоростью примерно 50 сантиметров в год. Внешне они напоминают застывшие каменные потоки.

4.13. «Каменная река» — курум



4.14. Обвал



ВНЕШНИЕ СИЛЫ, СОЗДАЮЩИЕ РЕЛЬЕФ

Внешние силы сглаживают формы рельефа, созданные внутренними силами Земли. Разрушая выступающие неровности поверхности, они заполняют осадочными породами впадины. Течущие воды, ледники, ветер, человек создают на суше разнообразные более мелкие формы рельефа.

ВЫВЕТРИВАНИЕ Одним из главных внешних процессов является **выветривание** — процесс разрушения и преобразования горных пород.

Выветривание принято разделять на физическое (механическое), химическое и биологическое.

Физическое выветривание связано с резкими изменениями температуры. Горные породы нагреваются днём и остывают ночью. Этот процесс приводит к образованию микротрещин, в которые попадает вода. Превращаясь в лёд, вода раздвигает трещину, и горная порода раскалывается на обломки.

Химическое выветривание — это процесс разложения горных пород природными веществами: водой, насыщенной углекислым газом, и кислородом воздуха.

Биологическое выветривание происходит из-за выделения живыми организмами (корнями растений и почвенными животными) агрессивных веществ, растворяющих окружающие породы.

Само выветривание не приводит к образованию форм рельефа, а лишь превращает твёрдые породы в рыхлые и подготавливает материал к передвижению. Результатом такого передвижения являются различные формы рельефа.

ДЕЙСТВИЕ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ Под действием силы тяжести породы, разрушенные выветриванием, перемещаются по поверхности Земли с возвышенных участков в более низкие. Каменные глыбы, щебень, песок часто устремляются вниз с крутых горных склонов, порождая обвалы и осыпи.

Под действием силы тяжести возникают оползни и сели. Они переносят огромные массы пород. Оползни представляют собой сползание масс горных пород вниз по склону. Они образуются по берегам водоёмов, на склонах холмов и гор после сильных дождей или таяния снега. Верхний рыхлый слой горных пород становится тяжелее при насыщении водой и сползает по нижнему, не пропускающему воду слою. Ливневые дожди и быстрое таяние снегов также вызывают в горах грязекаменные потоки — сели. Они с разрушительной силой движутся вниз по склону, снося всё на своём пути. Оползни и сели приводят к авариям и гибели людей.

4.15. Образование оползня

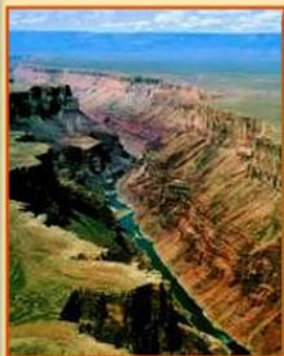


4.16. Оползень

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТЕКУЧИХ ВОД Важнейший преобразователь рельефа — движущаяся вода, которая выполняет большую разрушительную и созидательную работу. Реки прорезают широкие речные долины на равнинах, глубокие каньоны и ущелья в горах. Небольшие водные потоки создают на равнинах овражно-балочный рельеф.



Овраги образуются в рыхлых осадочных породах в результате размыва их временными потоками дождевых и талых снеговых вод. Образованию оврагов, кроме природных факторов, способствует хозяйственная деятельность людей. С прекращением роста оврага его склоны выравниваются, зарастают травянистой и древесно-кустарниковой растительностью, и овраг превращается в балку.



4.17. Каньон

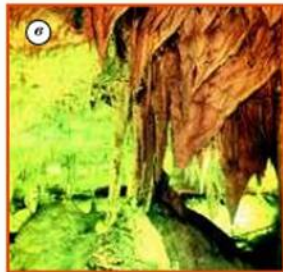
4.18. Образование оврага и балки

Текучие воды не только создают углубления на поверхности, но и захватывают обломки горных пород, переносят их и откладывают во впадинах или в собственных долинах. Так из речных наносов вдоль рек формируются плоские равнины.



Самая длинная система пещер протягивается более чем на 500 километров. Это Мамонтова пещера в США. Одна из глубочайших пещер мира — Лампрехтсхофен в Австрии имеет глубину 1632 метра.

4.19. Карстовые формы рельефа: воронки (а), пещера (б), сталактиты и сталагмиты (в)



4.20. Причудливые формы, созданные ветром, — «каменные грибы»



4.21. Бархан



КАРСТ В тех районах, где близко к земной поверхности залегают легкорастворимые горные породы (известняки, гипс, мел, каменная соль), наблюдаются удивительные природные явления. Реки и ручьи, растворяя горные породы, исчезают с поверхности и устремляются в глубь земных недр. Явления, связанные с растворением горных пород поверхностными и подземными водами, называются **карстом**. Растворение пород приводит к образованию карстовых форм рельефа: пещер, пропастей, шахт, воронок, иногда заполненных водой. Красивейшие сталактиты (многометровые известковые «сосульки») и сталагмиты («колонны» из известковых наростов) образуют в пещерах причудливые скульптуры.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВЕТРА На открытых безлесных пространствах ветер перемещает гигантские скопления песчаных или глинистых частиц, создавая эоловые формы рельефа (Эол — бог-покровитель ветра в древнегреческой мифологии). Большинство песчаных пустынь мира покрыто **барханами** — песчаными холмами. Иногда они достигают высоты 100 метров. Сверху бархан имеет вид серпа.

Двигаясь с большой скоростью, частички песка и щебня обрабатывают каменные глыбы подобно наждачной бумаге. Этот процесс идёт быстрее у поверхности земли, где песчинок больше.

В результате деятельности ветра могут накапливаться плотные отложения из пылеватых частиц. Такие однородные пористые породы серовато-жёлтого цвета называются **лессами**.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЛЕДНИКОВ

Ледники формируют особый ледниковый рельеф. Двигаясь по поверхности суши, они сглаживают скалы, выпахивают котловины, перемещают разрушенные горные породы. Отложения этих пород образуют моренные холмы и гряды. При таянии ледников из принесённого водой песка формируются песчаные равнины — зандры. Котловины, образованные ледниками, часто заполняются водой, превращаясь в ледниковые озёра.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА

Большую роль в изменении рельефа играет человек. Особенно сильно изменены его деятельностью равнины. Люди издавна селятся на равнинах, они строят дома и дороги, засыпают овраги, сооружают насыпи. Человек изменяет рельеф при добыче полезных ископаемых: выкапываются огромные карьеры, насыпаются холмы-терриконы — отвалы пустой породы.

Масштабы человеческой деятельности могут быть сравнимы с природными процессами. Например, реки выработывают свои долины, вынося горные породы, а человек строит сопоставимые по размерам каналы.

Формы рельефа, созданные человеком, называются **антропогенными**. Антропогенное изменение рельефа происходит с помощью современной техники и довольно быстрыми темпами.

Движущаяся вода и ветер выполняют огромную разрушительную работу, которая называется **эрозией** (от латинского слова *erosio* — разъедание). Эрозия земель — природный процесс. Однако он усиливается в результате хозяйственной деятельности людей: распашки склонов, вырубки лесов, неумеренного выпаса скота, прокладки дорог. Только за последние сто лет эрозии подверглась третья часть всех обрабатываемых земель мира. Наибольших масштабов эти процессы достигли в крупных сельскохозяйственных районах России, Индии, Китая и США.

4.22. Валуны, оставленные ледником



4.23. Карьер — форма рельефа, созданная человеком

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- В чём заключается роль выветривания?
- Какие внешние силы наиболее значительно изменяют рельеф?
- Какие формы рельефа образуют реки, ветер, ледники?
- Как образуются карстовые формы рельефа?
- Что такое эрозия? Какова роль человека в распространении этого процесса?

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как человек использует камень
- Что такое полезные ископаемые и какие проблемы возникают при их добыче

ВСПОМНИТЕ

- Что такое минералы и горные породы?
- Чем разные горные породы отличаются друг от друга?

Из камня построены грандиозные пирамиды, прекрасные статуи, соборы, замки и дворцы. В жарких засушливых странах Азии и Африки и сегодня строят дома из глины, смешанной с соломой или ветками. На солнце глина затвердевает и становится прочной как камень.

4.24. Постройки из камня и глины

4.25. Графит (а) и обработанный алмаз — бриллиант (б)

**ЧЕЛОВЕК И МИР КАМНЯ**

Камень всегда играл важную роль в хозяйстве человека. Уже в каменном веке первобытные люди из камня изготавливали орудия труда. Самые древние дошедшие до нас рисунки и тексты были созданы также на камне. Сегодня люди научились добывать из камня металлы и другие вещества, необходимые в хозяйственной деятельности.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ Глина, песок и камень на протяжении тысячелетий служили важнейшими строительными материалами. Глина и песок входят в состав таких современных строительных материалов, как кирпич, бетон и стекло. А горные породы гранит, туф, мрамор, известняк используют как высококачественный строительный материал. Постройки из камня отличаются прочностью и сохраняются многие сотни и даже тысячи лет.



ДРАГОЦЕННЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ Загадочный мир драгоценных камней всегда манил человека. С древних времён из них делали украшения и фигурки богов. Драгоценные камни — это минералы, которые отвечают трём главным требованиям: редкость, долговечность и красота. Наиболее известные драгоценные камни — сапфиры, рубины, изумруды и, конечно, огранённые алмазы — бриллианты.



Самый твёрдый минерал — алмаз и один из самых мягких — графит состоят из одного вещества — углерода. Алмазы образуются в недрах Земли при высокой температуре и давлении. Их добывают в «трубках взрыва» — жерлах древних вулканов, которые заполнены кимберлитом — обломками сцементированных горных пород. Много алмазов на юге Африки, в Восточной Сибири в России.

Сегодня создаются искусственные кристаллы. Они используются в компьютерах и лазерах, для обработки металлов и бурения глубоких скважин.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ По мере развития общества требуется всё больше различных полезных ископаемых — горных пород и минералов, которые человек использует в своей хозяйственной деятельности.

В Средние века наиболее ценными полезными ископаемыми были каменная соль и уголь, он не мог бы жить в холодных районах Земли. Однако со временем люди освоили другие виды топлива — нефть, природный газ, урановую руду, из которой извлекают уран — основу топлива для атомных электростанций.

Чрезвычайно важны для человека металлы, которые выплавляют из полезных ископаемых, называемых рудами. Первым металлом, который использовали в хозяйстве люди, была медь. Потом главным металлом для человека стало железо, которое выплавляют из железных руд. Сплав железа с другими металлами — сталь — является главным материалом для изготовления разнообразных машин и приборов. Развитие в 20 веке авиации, космонавтики, электроники потребовало добычи и других металлов, обладающих особыми свойствами. Сегодня используется около 70 разных металлов, которые добывают из руд, залегающих в недрах Земли.

ОХРАНА ЛИТОСФЕРЫ Добыча полезных ископаемых и эрозия земель ведут к тому, что территория становится непригодной для жизни и хозяйственной деятельности человека. Такие территории требуют проведения работ по их восстановлению (рекультивации). Эти работы включают в себя восстановление растительности, почв и рельефа (засыпка карьеров, уничтожение отвалов горных пород). Укрепление склонов и берегов водоёмов, посадка на них деревьев и создание ограждений помогают бороться с эрозией.

Человек, который хочет сберечь для будущих поколений природный рельеф, а также противостоять грозным силам литосферы, должен изучать каменную оболочку Земли и разумно пользоваться богатствами её недр.

Наиболее крупные запасы угля находятся в США, России, Китае, Индии и Австралии. Ведущее место по запасам нефти принадлежит государствам Евразии, прежде всего Саудовской Аравии, Ирану, Ираку, России. Крупными запасами обладают Венесуэла, США, Мексика, страны Северной Африки. Крупнейшими потребителями топлива являются развитые страны Европы, США и Япония.



4.26. Полезные ископаемые:

а) гематит (руда железа);

б) калийная соль;

в) золото;

г) каменный уголь;

д) медный колчедан

(халькопирит — руда меди)

Вопросы и задания:

- Как человек использует камень?
- Что такое полезные ископаемые?
- Какие изменения в природе вызывает добыча полезных ископаемых?
- Найдите информацию и расскажите о добыче полезных ископаемых в вашей местности.



ПОДВЕДЁМ ИТОГИ

- ❖ Планета Земля имеет сложное внутреннее строение. Она состоит из ядра, мантии и земной коры. Земная кора сложена горными породами и минералами. Выделяют три вида горных пород: магматические, метаморфические, образующиеся в глубинах Земли, и осадочные, преобладающие на её поверхности.
- ❖ Выделяют два типа земной коры: континентальную кору и океаническую кору, различающиеся по строению и мощности.
- ❖ Земная кора и верхняя часть мантии образуют литосферу — каменную оболочку Земли. Литосфера разделена разломами на крупные блоки — литосферные плиты, которые медленно движутся.
- ❖ Под воздействием внутренних сил Земли и внешних факторов (действия воды, ветра, ледников) формируется рельеф Земли. Важным фактором формирования рельефа на нашей планете в последнее время стал человек.

«ПОДРОБНЕЕ...»:

- Большая иллюстрированная энциклопедия географии. — М.: Махаон, 2005.
- Вулканы: детская энциклопедия. — М.: Махаон, 2006.
- Голицын М.С. Я познаю мир. Сокровища Земли / М.С. Голицын. — М.: АСТ, 2007.
- Горы: детская энциклопедия. — М.: Махаон, 2009.
- Мопильёва Э. Загадки природы / Э. Мопильёва. — М.: АСТ, 2006.

Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского
<http://www.sgm.ru>

Минералогический музей им. А.Е. Ферсмана
<http://www.fmm.ru>

МЧС России
<http://www.mchs.gov.ru>
 Палеонтологический музей
<http://www.paleo.ru/museum>

Вопросы для обсуждения:

- ❖ Подумайте, как изменится положение литосферных плит в отдалённом будущем. На чём построены ваши предположения?
- ❖ Объясните, какую роль играют внутренние и внешние процессы в формировании рельефа Земли. Проиллюстрируйте своё объяснение на примере формирования крупных горных систем и равнин суши.
- ❖ Познакомившись с материалами на сайте Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского, составьте свою краткую геологическую историю Земли.
- ❖ Познакомившись с материалами сайта МЧС, определите сейсмически опасные зоны на территории нашей страны и подготовьте краткое сообщение.

V. ГИДРОСФЕРА — ВОДНАЯ ОБОЛОЧКА ЗЕМЛИ

- ГИДРОСФЕРА
- МИРОВОЙ ОКЕАН
- ДВИЖЕНИЕ ВОДЫ В ОКЕАНЕ
- РЕКИ
- ОЗЕРА И БОЛОТА
- ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ
- ЛЕДНИКИ
И МНОГОЛЕТНЯЯ МЕРЗЛОТА
- ЧЕЛОВЕК И ГИДРОСФЕРА

САМОЕ... САМОЕ...

● Самый большой океан — Тихий. Его площадь 179 $\frac{1}{2}$, миллионов квадратных километров, объем воды 710 360 000 кубических километров, средняя глубина 3980 метров.

● Самый маленький океан — Северный Ледовитый. Его площадь 14 миллионов квадратных километров, средняя глубина 1220 метров.

● Самая длинная река мира — Нил (с Кагерой) в Африке. Его длина 6671 километр.

● Самый крупный речной бассейн — бассейн реки Амазонки в Южной Америке. Его площадь около 7 миллионов квадратных километров.

● Самое крупное озеро-море — Каспийское в Евразии. Его площадь 371 тысяча квадратных километров, длина 1200 километров, ширина 320 километров.

● Самое глубокое озеро — Байкал в Евразии. Его максимальная глубина 1637 метров.

● Самый высокий водопад — Анхель в Южной Америке. Его высота 1054 метра.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Сколько воды на Земле и как она образовалась
- Каковы свойства воды
- Что такое гидросфера

ВСПОМНИТЕ

- В каких состояниях находится вода на Земле?
- При какой температуре вода превращается в лёд, а при какой — в пар?
- Какой воды на Земле больше: солёной или пресной?

5.1. Три состояния воды



5.2. Части гидросферы (в тысячах кубических километров)



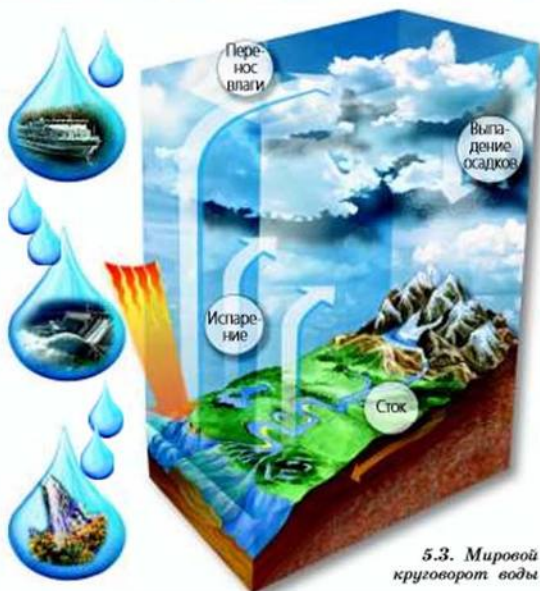
ГИДРОСФЕРА

Французский писатель Антуан де Сент-Экзюпери писал: «Вода! У тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха, тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое! Нельзя сказать, что ты необходима для жизни: ты — сама жизнь. Ты — самое большое богатство на свете».

СКОЛЬКО ВОДЫ НА ЗЕМЛЕ Одна из особенностей Земли как планеты — обилие воды. Водой покрыта большая часть её поверхности, поэтому нашу планету скорее можно было бы назвать не планетой Земли, а планетой Океан. Общее количество воды на Земле огромно — 1400 миллионов кубических километров. Это значит, что на каждого человека приходится более 200 миллионов кубических метров воды. Однако следует помнить, что более 97% всех вод являются солёными, то есть непригодными для питья и бытовых нужд.

СВОЙСТВА ВОДЫ Вода — особое вещество. На Земле она существует в трёх состояниях: твёрдом, жидком и газообразном. Вода обладает уникальными свойствами. Во-первых, она медленнее, чем суша, накапливает тепло, а затем медленнее его отдаёт. Благодаря этому зимой океаны поставляют суше тепло, а летом — прохладу. Во-вторых, вода растворяет многие вещества. В-третьих, движущаяся вода изменяет рельеф Земли. Она разрушает берега морей и океанов, создаёт глубокие пещеры и гигантские речные долины. В-четвёртых, вода — составная часть живых организмов. На неё приходится 80–99% массы всех растений и около 75% массы всех животных. По мнению учёных, жизнь на нашей планете зародилась именно в воде.

ГИДРОСФЕРА Все воды на Земле составляют единую водную оболочку — гидросферу. В неё входят моря и океаны, а также воды суши: ледники, реки, озёра, болота, подземные воды, искусственные водоёмы.



5.3. Мировой круговорот воды

МИРОВОЙ КРУГОВОРОТ ВОДЫ Все воды гидросферы связаны между собой Мировым круговоротом. В процессе этого круговорота вода во всех водоёмах постепенно обновляется, правда, с разной скоростью: в полярных ледниках Антарктиды — за десятки миллионов лет, в подземных водах — за 5 тысяч лет, в океанах — за 3 тысячи лет. В реках вода обновляется за 12 суток, а в живых организмах всего за несколько часов. Круговорот воды объединяет все оболочки Земли.

ЗНАЧЕНИЕ ГИДРОСФЕРЫ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА Вода играет важнейшую роль в жизни человека. Если человек теряет 6–8 % влаги от веса тела, то это вызывает обморок, если 10–12 % — перестаёт биться сердце. Вода широко используется в быту, в промышленности и в сельском хозяйстве. Моря, озёра и реки служат для судоходства и рыболовства. Сила движущейся воды используется для получения электроэнергии на гидроэлектростанциях. Морскую воду называют «жидкой рудой», из неё можно добывать не только соль, но и другие минеральные вещества.

МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

С помощью географической карты докажете единство гидросферы (смотри атлас, страницы 8–9, 38–39).

«ПОМОЩНИК»

- ✎ Найдите на карте самые высокие горы на Земле и назовите их. Эти горы покрыты ледниками.
- ✎ Определите какую-либо крупную реку, берущую начало в этих горах.
- ✎ Проследите, в какое море несёт эта река свои воды.
- ✎ Установите, частью какого океана является это море и с какими океанами имеет связь.

Вода на Земле появилась очень давно — более 4 миллиардов лет назад. Из водяного пара, выделявшегося при вулканических извержениях, образовывались облака, и на земную поверхность выпадали мощные ливни. Поступление воды на поверхность Земли при вулканизме происходит до сих пор.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- ✎ Каковы свойства воды? В чём заключается её роль на нашей планете?
- ✎ Что такое гидросфера? Из каких частей она состоит?
- ✎ Докажите, что гидросфера — сплошная и непрерывная оболочка Земли.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что такое Мировой океан
- Что такое моря и какими они бывают
- Каковы свойства вод Мирового океана

ВСПОМНИТЕ

- Какие океаны Земли вам известны?

На Земле 49 морей, которые занимают около $\frac{1}{10}$ площади Мирового океана. Самые большие моря — Филиппинское (5 730 000 квадратных километров), Аравийское (4 830 000 квадратных километров) и Коралловое (4 070 000 квадратных километров). Эти моря имеют и самые большие средние глубины. Одно уникальное море — Саргассово в Атлантическом океане — не имеет берегов. Его со всех сторон ограничивают океанические течения.

По предложению российских учёных южные части Атлантического, Тихого и Индийского океанов, омывающие Антарктиду, принято выделять в Южный океан. С 1996 года Комиссия по географическим названиям приняла решение подписывать его на картах к югу от 40° ю. ш.

МИРОВОЙ ОКЕАН

Около 71% поверхности Земли покрыто водами океана. Мировой океан — самая большая часть гидросферы.

ОКЕАН И ЕГО ЧАСТИ Мировым океаном называют всё непрерывное водное пространство Земли. Площадь поверхности Мирового океана 361 миллион квадратных километров, однако его воды составляют лишь $\frac{1}{800}$ объёма нашей планеты.

В Мировом океане выделяют отдельные части, разделённые материками. Это океаны — обширные участки единого Мирового океана, различающиеся рельефом дна, особенностями движения вод и их свойствами, растительным и животным миром.

Море — часть океана, прилегающая к материку или вдающаяся в него. Моря отличаются от океана некоторыми свойствами вод, течениями, особенностями обитающих в них организмов. Моря бывают окраинные, внутренние и межконтинентальные.

Окраинное море обычно располагается на шельфе и материковом склоне и только частично обособлено от океана полуостровами, островами или подводными поднятиями. Окраинные моря, например, такие, как Охотское, Аравийское, тесно связаны с океаном. **Внутреннее море** обычно глубоко вдаётся в сушу, сообщается с океаном или с другим морем проливом (Балтийское, Чёрное). Среди внутренних морей можно выделить внутриматериковые (Белое, Чёрное) и межматериковые (Средиземное). Межконтинентальные моря легко найти среди архипелагов (Сулавеси).





Чёрное море проливами соединено с Азовским и Средиземным морями. Все они являются частями Атлантического океана. Из-за слабой связи с океаном воды Чёрного моря имеют особые свойства. Температура воды летом в нём выше, чем в среднем в океане, а глубже 200 метров накапливается сероводород, поэтому почти нет жизни. В Чёрное море впадают крупные реки Дунай, Днепр, Дон. По этой причине солёность воды здесь значительно ниже, чем в тех же широтах в океане. На берегах моря расположены известные курорты России, Болгарии, Грузии, Румынии, Украины и Турции.

Залив — часть моря или океана, глубоко вдающаяся в сушу. В заливах происходит свободный обмен воды с основной частью океана или моря.

Проливы — узкие водные пространства, разделяющие участки суши и соединяющие соседние моря или океаны.

Искусственные проливы, созданные людьми, называют **каналами**. Самые известные — Суэцкий и Панамский.

СВОЙСТВА ВОД ОКЕАНА Воды Мирового океана обладают такими свойствами, как температура, солёность, прозрачность. Средняя температура поверхностных вод равна $+17^{\circ}\text{C}$, а всей массы океанических вод — $+4^{\circ}\text{C}$.

Количество растворённых солей в определённом объёме воды называют **солёностью**. В среднем она составляет 35‰ (промилле). Это означает, что в 1 литре воды растворено 35 граммов солей.

Температура и солёность поверхностных вод океанов (до глубины 200 метров) изменяются от экватора к полюсам, поэтому учёные-океанологи выделяют экваториальные, тропические, умеренные и арктические водные массы.

В морской воде, кроме солей, растворены и газы, важнейшим из которых для жизни в океане является кислород. Количество растворённого в воде кислорода зависит от температуры: тёплая вода содержит меньше кислорода, чем холодная. Поэтому в тёплых тропических морях морских живых организмов меньше, чем в более холодных умеренных.



Шокальский
Юлий Михайлович
1856–1940

Русский географ, океанолог, который впервые ввёл термин «Мировой океан».



МОН ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Установите закономерности в распределении свойств вод Мирового океана (смотри атлас, страница 28).

«ПОМОЩНИК»

- Определите, как изменяются температура и солёность вод от экватора к полюсам. В каких широтах самые высокие и самые низкие показатели?
- Установите, есть ли взаимосвязь между температурой и солёностью поверхностных вод.
- Найдите части Мирового океана, где эта взаимосвязь не прослеживается.

Вопросы и задания:

- Что такое Мировой океан? Назовите его основные части.
- Какой океан самый большой, а какой самый маленький по площади?
- Объясните, почему свойства вод Мирового океана изменчивы.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как возникают волны на поверхности океанов
- Чем опасны цунами
- Как образуются и какими бывают океанические течения
- Почему на Земле бывают приливы и отливы

ВСПОМНИТЕ

- Какие свойства воды обеспечивают возможность её движения?

5.5. Элементы волны



5.6. Цунами



ДВИЖЕНИЕ ВОДЫ В ОКЕАНЕ

Мировой океан находится в постоянном движении. Кроме волн, спокойствие вод нарушают течения, приливы и отливы. Всё это разные виды движения воды в Мировом океане.

ВЕТРОВЫЕ ВОЛНЫ Трудно себе представить абсолютно спокойную гладь океана. Штиль — полное безветрие и отсутствие волн на его поверхности — большая редкость. Даже при тихой и ясной погоде на поверхности воды можно увидеть рябь.

И эта рябь, и бушующие пенные валы рождены силой ветра. Чем сильнее дует ветер, тем выше волны и больше скорость их движения. Волны могут перемещаться на тысячи километров от того места, где они возникли. Волны способствуют перемешиванию морских вод, обогащению их кислородом.



Волна представляет собой движение частичек воды по замкнутому кругу. Вершину волны называют гребнем. Самая нижняя точка круга — подшова волны. Расстояние между гребнем и подшовой называют высотой волны, а расстояние между двумя смежными гребнями — длиной волны.

Эпицентр землетрясения

Наиболее высокие волны наблюдаются между 40° и 50° ю. ш., где дуют самые сильные ветры. Эти широты моряки называют штормовыми или ревущими широтами. Районы возникновения высоких волн расположены также у американских берегов вблизи Сан-Франциско и Огненной Земли. Штормовые волны разрушают береговые постройки.



ЦУНАМИ Самые высокие и разрушительные волны — **цунами**. Причина их возникновения — подводные землетрясения. В открытом океане цунами незаметны. У побережья длина волн сокращается, а высота растёт и может превышать 30 метров. Эти волны приносят бедствия жителям прибрежных территорий.

ОКЕАНИЧЕСКИЕ ТЕЧЕНИЯ В океанах образуются мощные водные потоки — **течения**. Постоянные ветры вызывают поверхностные ветровые течения. Некоторые течения (компенсационные) возмещают убыль воды, двигаясь из районов её относительного избытка.

Течение, температура воды которого выше температуры окружающих вод, называют тёплым, если ниже — холодным. Тёплые течения переносят более тёплые воды от экватора к полюсам, холодные — более холодные воды в противоположном направлении. Таким образом, течения перераспределяют тепло между широтами в океане и оказывают существенное влияние на климат прибрежных территорий, вдоль которых они несут свои воды.

Одно из самых мощных океанических течений — Гольфстрим. Скорость этого течения достигает 10 километров в час, и оно перемещает 25 миллионов кубических метров воды за каждую секунду.

ПРИЛИВЫ И ОТЛИВЫ Ритмические поднятия и опускания уровня воды в океанах называют **приливами и отливами**. Причина их возникновения — действие силы притяжения Луны на земную поверхность. Два раза в сутки вода поднимается, покрывая часть суши, и два раза отступает, обнажая прибрежное дно. Энергию приливных волн люди научились использовать для получения электричества на приливных электростанциях.



МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследуйте особенности распределения течений в Мировом океане (смотри атлас, страница 29).

«ПОМОЩНИК»

Найдите пять больших колец течений в океанах Земли.

Определите, в каком направлении вращается вода в кольцах течений в Северном полушарии, в каком — в Южном.

Установите, какое направление в кольцах имеют тёплые и холодные течения.

Определите самое крупное холодное течение Южного полушария и самые крупные тёплые течения Северного полушария.



Самые высокие приливы на Земле (18 метров) отмечены у берегов Северной Америки в заливе Фанди. В нашей стране наибольшая высота приливов (13 метров) — в Лижингской губе Охотского моря.

5.7. Отлив (а) и прилив (б)

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- В чём причина возникновения волн, течений и приливов в океанах?
- Почему цунами в океанах почти незаметны, а достигая берега, вызывают разрушения?
- Составьте схему «Виды океанических течений».

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Из каких частей состоит река
- Почему реки называют «совместным продуктом рельефа и климата»
- Как образуются пороги и водопады
- Как возникают и чем опасны наводнения

ВСПОМНИТЕ

- Почему в отличие от океанов вода в реках пресная?
- Благодаря чему вода в реках течёт постоянно?



Самая длинная река в мире — пересекающий пустыню Сахара Нил (6671 километр). К числу величайших рек России относятся Обь, Лена, Енисей, Амур, Волга.



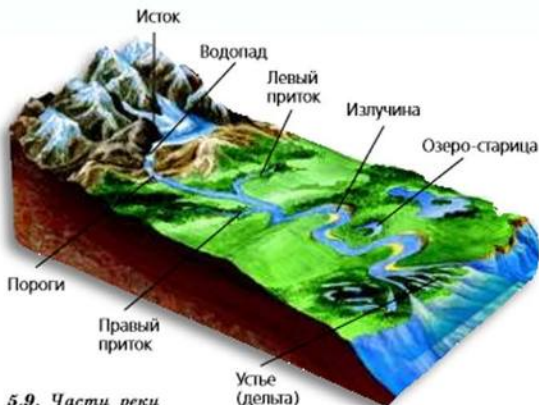
5.8. Устья рек: дельта (а), губа (б)



Реки наиболее значимые для человека водные объекты суши. Не случайно по берегам рек издавна живёт основная часть населения планеты. Рек на Земле множество, и все они крайне разнообразны.

ЧАСТИ РЕКИ Река — постоянный водный поток, который течёт в выработанном им углублении — **русле**, созданном под действием текучей воды.

Началом реки — **истоком** может быть ручей, вытекающий из родника или болота, озеро или ледник. Иногда истоком реки считают слияние двух рек. При впадении в море, озеро или другую реку реки образуют **устья**, которые имеют разную форму. Один из типов устьев — дельта. Это низменная равнина из речных наносов, где река делится на множество рукавов. Часто встречаются устья в виде заливов, глубоко вдающихся в сушу, — губы. Исток реки всегда расположен выше её устья, поэтому река постоянно течёт от истока к устью. Участок реки, расположенный ближе к истоку, называют верхним течением, ближе к устью — нижним. Протяжённость реки от истока до устья — это длина реки. Река, впадающая в другую реку, представляет собой её **приток**. Притоки, впадающие в реку справа по её течению, — правые, слева — левые.



5.9. Части реки

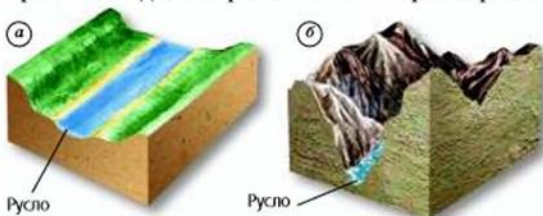
БАССЕЙН РЕКИ Главная река и её притоки образуют **речную систему**. Территорию, с которой в реку стекают поверхностные и подземные воды, называют **бассейном реки**. Равнинные реки, в которые впадает множество притоков, как правило, имеют обширные бассейны.



Волга — крупнейшая река Европы, её длина составляет 3530 километров, а площадь бассейна 1360 000 квадратных километров. В Волгу впадает 151 000 крупных рек и мелких речек. Границей бассейна на севере служат Северные Увалы, на востоке — Уральские горы, на западе — Среднерусская возвышенность. Сейчас Волга — это каскад водохранилищ с гидроэлектростанциями (ГЭС). При впадении в Каспийское море Волга вместе со своим левым рукавом Ахтубой образует обширную Волго-Ахтубинскую дельту (около 19 тысяч квадратных километров).

Между двумя соседними бассейнами рек проводят водораздел. В горах определить положение водораздела просто — он совпадает с линией гребня хребта. На равнине водоразделы проводят по плоским возвышенностям, и определить их положение бывает сложно.

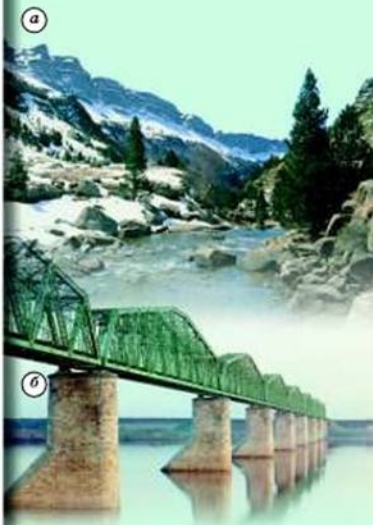
РАВНИННЫЕ И ГОРНЫЕ РЕКИ Реки называют «совместным продуктом рельефа и климата». Подчиняясь силе тяжести, они стекают с возвышенных участков в сторону территорий с меньшей высотой. Чем больше разница в высоте истока и устья, тем стремительнее течение реки. Таким образом, рельеф определяет характер течения реки. По характеру течения принято выделять равнинные и горные реки.



5.10. Русла равнинной (а) и горной (б) рек



5.11. Речная система Волги



5.12. Горная (а) и равнинная (б) реки

Крупнейший в мире водопад Анхель расположен в Южной Америке на реке Чурун в бассейне реки Ориноко. Высота его уступа 1054 метра. Хорошо известны водопады Виктория на реке Замбези на юге Африки, Ниагарский на реке Ниагара в Северной Америке, Игуасу на реке Игуасу в Южной Америке.



5.13. Пороги

5.14. Водопады: Виктория (а), Кивач (б)



На равнинах, где разница между высотой истока и устья небольшая, реки имеют спокойное течение. В горах, где велики перепады высот, реки текут быстро. Равнинные реки — широкие, извилистые и чаще всего текут по легкоразрушаемым осадочным горным породам. Бурные горные реки, как правило, текут по трудноразрушаемым магматическим и метаморфическим горным породам, прорезая в них узкие, но глубокие ущелья и каньоны.

Пороги и водопады На горных реках, а иногда и на равнинных образуются пороги и водопады. Короткие участки реки с относительно большой скоростью течения, где вода «перепрыгивает» препятствия из твёрдых горных пород, называют **порогами**. При большом перепаде высот, когда вода падает с высокого уступа вниз, образуются **водопады**.



5.15. Строение водопада (а) и порогов (б)

Водопады, как и пороги, возникают в местах выхода на поверхность особо прочных пород или в местах образования разломов земной коры. Вода может круто падать по нескольким уступам, образуя живописный каскад водопадов. Уступ водопада постепенно разрушается, особенно у основания, и водопад отступает вверх по течению реки.

ПИТАНИЕ И РЕЖИМ РЕК Вода в реки поступает из разных источников. Реки питаются дождевыми, талыми снеговыми и ледниковыми и подземными водами. У большинства рек несколько источников питания, но главный — один.

Тип питания реки определяется климатом. Вблизи экватора, где выпадает много осадков, реки имеют дождевое питание и полноводны круглый год. В тропических широтах, где атмосферных осадков мало, у рек преобладает подземное питание. В умеренных широтах реки имеют смешанное питание: снеговое, дождевое и подземное.

От поступления в реку воды зависит её **режим** — изменение уровня воды по сезонам года. Сезонные дожди, таяние снега и льда приводят к ежегодно повторяющемуся в одно и то же время подъёму уровня воды в реке — **половодью**. На большинстве рек России половодье бывает весной из-за таяния снега. Вследствие внезапных и обильных дождей на реках возникают **паводки** — резкие и кратковременные подъёмы уровня воды.

Во время половодий и паводков река выходит из берегов и затопляет **пойму** — возвышающуюся над руслом часть речной долины.

Разливы рек часто сопровождаются наводнениями. Вода затопливает не только пойму, но и широкие полосы земель вдоль рек, где располагаются города и сёла, железные и автомобильные дороги. Существует несколько причин наводнений. На реках севера Евразии и Северной Америки наводнения бывают вызваны заторами льда, когда, сгрудившись, гигантские льдины образуют естественные плотины, мешающие движению воды. На реках, впадающих в моря, уровень воды может подниматься вследствие сильных штормовых ветров, которые дуют с моря и нагоняют воду в устье реки. Подъём уровня воды при этом вызывает наводнение. От таких наводнений страдают многие приморские города, расположенные в устьях рек, например Санкт-Петербург.

МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

По физической карте составьте описание одной из крупных рек России (смотри атлас, страницы 10–11).

«ПОМОЩНИК»

- Выберите реку, найдите её исток и определите его абсолютную высоту.
- Установите, в каком направлении и куда несёт свои воды река, где и на какой высоте находится её устье.
- Вычислите перепад высот, который преодолевает река на пути от истока до устья.
- Назовите правые и левые притоки реки.
- Установите, на какой равнине расположена основная часть бассейна реки и где проходят водоразделы с бассейнами соседних рек.



5.16. Наводнение

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Назовите основные части реки.
- Приведите примеры различных по характеру течения рек России.
- Почему реки называют «совместным продуктом рельефа и климата»?
- Каковы основные причины и последствия наводнений на реках?
- Каково значение рек в жизни и хозяйственной деятельности людей?

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Какие бывают озёра
- Почему озёра мелеют
- Как образуются болота

ВСПОМНИТЕ

- Что такое солёность воды и от чего она зависит?
- Что такое грабены и как они образуются?

5.17. Озеро Байкал



5.18. Озёра:
ледниковое (а),
кратерное (б),
запрудное (в),
искусственное
озеро-водохранилище (г)



ОЗЁРА И БОЛОТА

Наряду с реками озёра и болота имеют большое значение для хозяйственных нужд человека. Озёра — важнейшие накопители воды, болота — источники питания рек, места, где добывают торф.

ОЗЁРА Озёра — скопление воды на суше в естественных углублениях земной поверхности. Углубления, в которых находятся озёра, называются **озёрными котловинами**. Озёра различают по размерам, происхождению котловин, солёности воды, наличию стока. Большинство озёр существуют длительное время, но в степях и пустынях в понижениях рельефа могут возникать и временные озёра.

Озёрными котловинами могут служить самые разнообразные понижения в рельефе. Тектонические озёра возникли в местах образования грабенов в земной коре. Они имеют вытянутую форму и большую глубину. Среди них самое глубокое в мире озеро — Байкал (средняя глубина 730 метров, наибольшая 1637 метров). В кратерах вулканов (на Камчатке, в Новой Зеландии) располагаются вулканические озёра. В районах многолетней мерзлоты озёрные котловины образуются в результате оседания грунта. На севере Северной Америки и Евразии древние ледники выпалили углубления на поверхности Земли, которые впоследствии заполнились водой. Так образовались ледниковые озёра. Грандиозный обвал, вызванный землетрясением 1911 года, перегородил реку на Памире, и образовалось Сарезское озеро — запрудное. В результате карстовых процессов возникают карстовые озёра. Искусственные озёра, созданные человеком, называются **водохранилищами**.



Когда-то Аральское море-озеро было четвёртым в мире по величине. Сегодня его площадь сократилась на $\frac{2}{3}$, и оно превратилось, по сути, в два водоёма. Одна из причин — недостаток воды в крупнейших реках Средней Азии — Сырдарье и Амударье, впадающих в Аральское озеро. Вода этих рек разбирается на орошение хлопковых полей. Сегодня в связи с уменьшением забора речной воды площадь Аральского озера немного увеличилась.



В районах, где много атмосферных осадков, озёра дают начало рекам. Такие озёра называются сточными. В засушливых районах, где приток воды невелик, озёра часто не имеют стока, то есть из них не вытекает ни одна река. Такие озёра называются бессточными. В зависимости от наличия или отсутствия стока вода в озере может быть пресной (пресные озёра всегда сточные) или солёной (солёные озёра, как правило, бессточные).

Вода в озёрах постоянно обновляется. Время обновления зависит от их размеров и проточности. Так, воды озера Байкал полностью обновляются за 380 лет.

БОЛОТА Болота — избыточно увлажнённые участки суши, имеющие слой торфа и поросшие влаголюбивой растительностью. Они формируются по берегам рек и озёр, в понижениях рельефа, где к поверхности близко подходят подземные воды. В болота могут превращаться озёра. Это происходит из-за постепенного накопления в них рыхлых наносов, остатков растений и животных. Самое большое болото нашей страны — Васюганское в Западной Сибири.



В благоприятных для сельского хозяйства районах болота осушают. Торф используют как удобрение и как топливо.

5.19. Болото

Самое крупное солёное озеро в России — озеро Чаны на юге Западно-Сибирской низменности. Мировой известностью пользуется солёное озеро Баскунчак на Прикаспийской низменности. Из его воды добывают поваренную соль, соду и другие вещества.



ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Как различаются озёра по солёности вод, проточности, происхождению котловин? Приведите примеры озёр России, различающихся по происхождению котловин.
- По карте на странице 30 атласа определите географическое положение крупнейших по площади озёр мира.
- Каково значение озёр и болот для человека?
- Какие территории нашей страны наиболее заболочены? Почему?

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что такое подземные воды
- Почему вода бывает минеральной
- Что такое источники и какими они бывают

ВСПОМНИТЕ

- Как вода проникает под землю?

5.20. Подземные воды



Грунтовые воды

Межпластовые воды

Водоупорные пласты

Родники

Водоупный пласт

Водоносный пласт

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Подземные воды находятся в верхней части земной коры. Эти воды питают реки, озёра и болота. Они имеют важное значение в жизни людей.

ОБРАЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД После дождя вода просачивается через поры и трещины в рыхлых водопроницаемых осадочных породах (песках, галечниках). Там она накапливается в водоносных слоях над водоупорными породами (гранитом, мрамором, глиной), которые не пропускают или очень слабо пропускают воду. Подземные воды могут залегать на различной глубине, иногда до 12–15 километров, и находиться в жидком, твёрдом и парообразном состоянии.

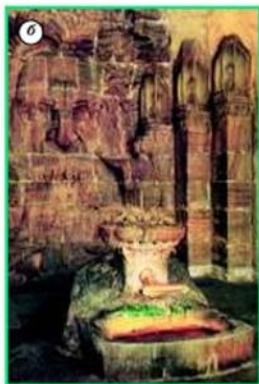
ГРУНТОВЫЕ И МЕЖПЛАСТОВЫЕ ВОДЫ По характеру залегания подземные воды делятся на грунтовые и межпластовые. **Грунтовыми водами** называют воды первого от поверхности водоносного горизонта. Они лежат на водоупорном горизонте, а сверху перекрыты водопроницаемыми породами. Эти воды расположены относительно неглубоко, поэтому могут быть широко использованы в хозяйственных целях (колодцы), однако они легко загрязняются.

Между двумя водоупорными пластами лежат **межпластовые воды**. Иногда, залегающая на большой глубине, межпластовые воды находятся под давлением. Если сделать скважину, они могут вырваться на поверхность в виде фонтана.



В 1126 году во Франции в провинции Артуа (Артезия) местные жители решили вырыть колодец. Рыли всё глубже и глубже, но воды не было. Вдруг дно колодца стало вздуваться. Только испуганный рабочий успел подняться наверх, как дно с шумом лопнуло, вода образовала небольшой фонтан и стала быстро наполнять колодец. После этого случая подземные воды, способные к самоизлиянию на поверхность, стали называть артезианскими.

ИСТОЧНИКИ Выходы подземных вод на поверхность называются **источниками** (или родниками). Особую ценность представляют минеральные источники, воды которых содержат в себе растворённые газы и соли, а также термальные источники нагретых теплом Земли горячих (термальных) вод. Воды этих источников используют в лечебных целях.



В некоторых районах, где много действующих вулканов, на поверхность по трещинам в земной коре вырываются кипящие подземные воды и газы в виде гейзеров. Гейзер (от исландского слова *geysa* — хлынуть) — источник, периодически выбрасывающий фонтаны горячей воды и пара. Гейзеры встречаются на Камчатке, в Исландии, Северной Америке и Новой Зеландии. Тепло горячих подземных вод люди используют для отопления.

ЗНАЧЕНИЕ И ОХРАНА ПОДЗЕМНЫХ ВОД Подземные воды регулируют уровень воды в реках и озёрах. Их используют для питьевого водоснабжения, для снабжения водой промышленных предприятий, а в засушливых районах для орошения.

Пополнение подземных вод происходит медленно, поэтому их интенсивное использование может привести к тому, что они иссякнут. Очистка подземных вод практически невозможна, из-за чего важно следить за тем, чтобы загрязнённые сточные воды не попадали на земную поверхность.

В России первый курорт Марциальные Воды открыли по приказу Петра I под Петрозаводском в Карелии после чудесного исцеления местного жителя «ржавой» водой. Позднее самым крупным российским курортом стали Кавказские Минеральные Воды. В Сахалинской области на острове Кунашир в тёплых источниках также принимают целебные ванны. Всемирно известные курорты минеральных вод расположены в Германии (Баден-Баден), Чехии (Карловы Вары), Италии (Монтекатини).

5.21. Источники: гейзер (а), минеральный источник Карловы Вары (б)



Вопросы и задания:

- Что такое грунтовые воды? Чем они отличаются от межпластовых вод?
- Каково значение подземных вод для человека?
- Как образуются межпластовые воды?
- Используя Интернет или другие источники информации, подготовьте рассказ об образовании гейзеров.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как рождаются и какими бывают ледники
- Что такое айсберги
- Когда на Земле были ледниковые периоды

ВСПОМНИТЕ

- При какой температуре замерзает вода?
- Почему лёд не тонет в воде?

Область
накопления
льда

Язык
ледника

5.22. Строение
ледника



Федченко
Алексей Павлович
1844–1873

Русский путешественник и естествоиспытатель. Его именем назван самый большой ледник на Памире.

ЛЕДНИКИ И МНОГОЛЕТНЯЯ МЕРЗЛОТА

По объёму содержащейся воды ледники занимают второе место после Мирового океана. Льды покрывают 10 % суши и 7 % общей площади океанов, а в ледниках Антарктиды сосредоточено 80 % запасов пресной воды Земли.

ГОРНЫЕ ЛЕДНИКИ Ледники — огромные массы движущегося льда, образованные из выпавшего и накопившегося снега. Когда снежник (большое скопление снега) не успевает растаять за летний период, он уплотняется, кристаллизуется и превращается в лёд.

Ледники, распространённые только в горах, называют **горными**. Они занимают площадь 1 700 000 квадратных километров и представляют собой ледяные шапки и длинные ледяные языки. Спускаясь вниз под действием силы тяжести, ледник постепенно тает, давая начало горным рекам. Самые длинные ледники расположены в горных хребтах Аляски (США). Это ледник Беринга длиной 203 километра и ледник Хаббард длиной 112 километров. Наиболее протяжённый ледник в России — Безенги на Кавказе — имеет длину 17600 метров.

ПОКРОВНЫЕ ЛЕДНИКИ На огромных пространствах Антарктиды, Гренландии и островах Северного Ледовитого океана распространено **покровное оледенение**. Оно занимает 14 400 000 квадратных километров (более 85 % — в Антарктиде, 12 % — в Гренландии). Покровные ледники образуют гигантские купола, полностью покрывающие сушу вместе с расположенными на ней горами и равнинами. Они движутся благодаря пластичности нижних слоёв льда.

Скорость движения ледников различна и непостоянна. Во внутренних районах покровных ледников она меньше одного миллиметра в сутки, а в краевых частях достигает до нескольких метров в сутки. Горные ледники перемещаются быстрее. Отмечались случаи, когда ледники спускались со склонов со скоростью 150 метров в сутки, всё разрушая на своём пути.

Покровные ледники «сползают», как правило, в моря или океан, от них откалываются айсберги — гигантские глыбы льда, которые, оторвавшись от ледяного купола, «путешествуют» в океане благодаря течениям и ветрам.

5.23. Горный ледник (а), покровный ледник (б), айсберг (в)



Наука, занимающаяся изучением ледников, называется гляциологией. Учёные-гляциологи следят за состоянием ледников, готовят карты их распространения.

Вопросы и задания:

- О каких типах ледников вы узнали? Приведите примеры районов их распространения.
- Как образуются айсберги? По карте на страницах 26–27 атласа опишите положение границы максимального распространения айсбергов.
- Подготовьте рассказ об особенностях хозяйственной деятельности в районах с многолетней мерзлотой.

Самое большое количество айсбергов плавают вокруг Антарктиды. Их число превышает 100 тысяч, а объём пресного льда, заключённого в них, — 15 тысяч кубических километров. Много айсбергов и у берегов Гренландии в Северной Атлантике, а также у берегов Аляски в Тихом океане. В начале 20 века в Южной Атлантике моряки наблюдали айсберг длиной 150 километров и шириной около 50 километров. Над поверхностью была видна лишь 100-метровая вершина. Срок жизни айсберга в тёплых водах Атлантики около двух лет, в холодных водах — до десяти лет.

МНОГОЛЕТНЯЯ МЕРЗЛОТА Около 1 % льдов нашей планеты существует в виде **многолетней мерзлоты** — слоя земной коры, в котором горные породы сцементированы замёрзшей в них водой и не оттаивают в течение лета. В нашей стране мерзлотой занято более половины территории. Толщина мерзлотного слоя может достигать 700 метров. За лето оттаивает лишь его верхняя часть на глубину около 1 метра. В районах с многолетней мерзлотой затруднено не только выращивание сельскохозяйственных культур, но также и строительство дорог, зданий, добыча полезных ископаемых.

ОЛЕДЕНЕНИЯ В истории Земли известно несколько ледниковых периодов. Древнейшее оледенение было около $2\frac{1}{2}$ миллиардов лет назад, последнее — 340–240 миллионов лет назад, а последнее началось около 2–3 миллионов лет назад. За последний миллион лет ледники то наступали и занимали значительные территории, то отступали в эпохи межледниковий. Толщина льда в период оледенения местами достигала двух и более километров. Причины оледенений связывают как с космическими, так и с земными процессами. Следы прошлых наступлений ледников широко распространены в Северной Америке и в Евразии.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Почему пресной воды на Земле недостаточно
- На что расходуется больше всего воды
- Кто является главным загрязнителем вод
- Зачем необходимы водохранилища
- Какие опасности грозят Мировому океану

ВСПОМНИТЕ

- Что такое водохранилища?
- Почему вода содержит в себе различные вещества?

Если суммировать все затраты воды, то получится, что на изготовление шерстяного свитера её тратится около тонны, а хлопчатобумажной рубашки — около 500 литров. На одну стирку вещей в спиральной машине расходуется около 100 литров воды, а на принятие душа или ванны — 30–80 литров.

Бытовое потребление воды, в литрах



ЧЕЛОВЕК И ГИДРОСФЕРА

В последние десятилетия планету охватил настоящий водный «голод». Сегодня пригодной для питья, чистой воды без вредных примесей на Земле становится всё меньше и меньше. Вместе с тем человечеству требуется всё больше и больше пресной воды.

ПОТРЕБЛЕНИЕ ВОДЫ Право на воду — одно из основных прав человека, однако оно становится всё менее доступным для жителей многих стран Азии и Африки. В этих регионах ежегодно из-за недостатка питьевой воды умирают 3 500 000 человек. Почему же возник дефицит пресной воды? Ведь за годы существования человечества воды на Земле не стало меньше. Главная причина — её возросшее потребление. В древности на нужды каждого человека требовалось 12–18 литров воды в день, сегодня — 300–800 литров. Кроме того, возросла численность населения Земли. Больше всего воды используется в сельском хозяйстве для орошения полей. В промышленности самые большие объёмы воды расходуются при изготовлении бумаги и выплавке металлов. Крупным потребителем воды является коммунальное хозяйство.

Для переброски воды в районы её наибольшего потребления строят каналы. Например, для орошения хлопковых полей в Средней Азии прорыли самый протяжённый в мире Каракумский канал. Многомиллионный город Москва получает воду для своих нужд из реки Волги по каналу им. Москвы.

Для создания запасов пресной воды строят водохранилища. В них накапливаются талые и дождевые воды, которые затем используются для нужд человека. Каскады водохранилищ построены на реках Волге и Ангаре в России, на реках Миссури, Колорадо, Колумбия в США. В засушливых районах, где наблюдается нехватка пресной воды, её получают из морской (опресняя).

Вода имеет стоимость, которая складывается из затрат на её добычу, очистку, доставку. В районах с дефицитом воды её стоимость очень высока. Используются счётчики на воду, такие же, как на электричество.



Между отдельными странами идут настоящие «водные войны». В Месопотамии, находившейся между реками Тигром и Евфратом, более 7 тысяч лет назад были построены гигантские ирригационные системы, призванные орошать поля пресной водой. Сегодня Турция, Сирия и Ирак построили на этих реках более 30 плотин. Этого достаточно для полного прекращения течения рек. Сирия и Ирак утверждают, что воды обеих рек исторически принадлежат им, с чем не согласна Турция.

Ежегодно в океанские воды поступает до 10 миллионов тонн нефти и нефтепродуктов. Главными источниками загрязнения считают морской транспорт и нефтеперерабатывающие заводы, которые сбрасывают загрязнённые воды. Аварии крупных танкеров приводят к разливу нефтяного пятна на десятки километров.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДЫ Загрязнение природных вод — ещё одна важная проблема всего мира. Из 4400 кубических километров воды, потребляемой ежегодно человечеством, 1200 кубических километров сбрасывается обратно в водоёмы. Это так называемые сточные воды. В процессе использования они насыщаются различными искусственными веществами, в том числе и ядовитыми. С промышленных предприятий сточные воды сбрасываются по водоотводным трубам. Сильно загрязняют воду удобрения и ядохимикаты, смываемые с полей дождевой и талой водой.



Важнейшим загрязнителем океанических вод является нефть, которая растекается по поверхности воды, образуя нефтяную плёнку. В ней гибнут рыбы, птицы и крупные водоплавающие животные.

Механическое загрязнение Мирового океана делает морскую воду мутной и непригодной для обитания живых организмов. Волны выносят на берег самые разнообразные предметы, захватывая пляжи и создавая горы мусора.

Природные воды загрязняются и через атмосферу, куда поступают выбросы предприятий и электростанций. Они выпадают потом в виде «кислотных дождей».



5.24. Загрязнение воды: механическое (а), сточными водами (б)

Вопросы и задания:

- В чём причина нехватки пресной воды на Земле?
- Какие страны мира испытывают недостаток пресной воды?
- Назовите основные источники загрязнения гидросферы Земли.
- Что является основным загрязнителем Мирового океана?
- Предложите меры, направленные на сокращение потребления воды человечеством.

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ

- ❖ Вода представлена на Земле в трёх состояниях: жидком, твёрдом и газообразном. Все воды участвуют в Мировом круговороте.
- ❖ Большая часть вод гидросферы сосредоточена в Мировом океане. Свойства вод Океана — температура и солёность — различны в разных его частях и изменяются в зависимости от географической широты, глубины и впадающих рек.
- ❖ Вода в Океане находится в постоянном движении. Ветер порождает волны и течения. Самые высокие и опасные волны — цунами — возникают вследствие землетрясений на дне океанов. Приливы и отливы связаны с притяжением Луны.
- ❖ Воды суши — реки, озёра, подземные воды и ледники — важнейшие источники пресной воды.
- ❖ Проблемы гидросферы связаны с загрязнением вод в результате хозяйственной деятельности человека, а также с ростом потребления воды.

«ПОДРОБНЕЕ...»:

- ❖ Абакумова Г.М. География: современная школьная энциклопедия / Г.М. Абакумова, Г.С. Ананьев, Л.Г. Бондарев. — М.: Росмэн, 2010.
- ❖ Моря и океаны: энциклопедия. — М.: Махаон, 2010.
- ❖ Энциклопедия «Что есть что?». Реки и озёра. — М.: Слово, 2001.
- ❖ Энциклопедия «Что есть что?». Подводные исследования. — М.: Слово, 2002.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

- ❖ Как может измениться положение покровных ледников в случае глобального потепления? Как при этом изменится вся водная поверхность Земли?
- ❖ Объясните фразу: «Вода дороже золота». В каких странах и районах Земли эта фраза наиболее актуальна?
- ❖ Почему именно в Восточной Сибири создан научный центр, изучающий озёра Земли? Выясните основные направления в изучении озёр, посетив сайт Лимнологического института Сибирского отделения РАН.
- ❖ Познакомившись с материалами на сайте Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, подготовьте сообщение об основных направлениях научных исследований учёных-океанологов в нашей стране.

Институт океанологии
им. П.П. Ширшова РАН
<http://www.ocean.ru>
Лимнологический институт Сибирского
отделения РАН
<http://www.lin.irk.ru>



VI. АТМОСФЕРА — ВОЗДУШНАЯ ОБОЛОЧКА ЗЕМЛИ

- АТМОСФЕРА
- ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА
- ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА. ОБЛАКА
- АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ
- АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ И ВЕТЕР
- ПОГОДА
- КЛИМАТ
- ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
В АТМОСФЕРЕ
- ЧЕЛОВЕК И АТМОСФЕРА



САМОЕ... САМОЕ...

- Самая низкая температура воздуха $-89,2^{\circ}\text{C}$ зарегистрирована в Антарктиде.
- Самая высокая температура воздуха $+58,1^{\circ}\text{C}$ зарегистрирована в Африке.
- Самое большое количество осадков выпадает в селении Черрапунджи (Евразия) — в среднем 12 600 миллиметров в год.
- Самое малое количество осадков выпадает в пустыне Атакама (Южная Америка) — в среднем менее 10 миллиметров в год.
- Самый засушливый материк — Австралия.
- Самый влажный материк — Южная Америка.



АТМОСФЕРА

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Из каких газов состоит воздух
- Из каких слоёв состоит атмосфера

ВСПОМНИТЕ

- Какие свойства воздуха вам известны?
- Какой газ необходим для дыхания живых организмов?
- Какой газ выделяют растения под воздействием солнечных лучей?

По одной из гипотез, первичная атмосфера образовалась из раскалённых газов, вырывающихся из жерл многочисленных вулканов. Её состав отличался от современного — в ней было много углекислого газа. После того как из первых земных облаков начали выпадать дожди и на Земле сформировалась водная оболочка, появившиеся в воде простейшие организмы — синезелёные водоросли (цианобактерии) — стали поглощать углекислый газ и выделять кислород.

Озон — газ, который образуется в атмосфере из кислорода при электрических разрядах (грозах) и под действием солнечного излучения. Основная его масса сосредоточена на высоте 20–25 километров — это «озоновый экран». Он поглощает жесткое ультрафиолетовое излучение, губительное для всего живого. Нарушение целостности озонового слоя приводит к возникновению «озоновых дыр».

Космонавты, видевшие нашу планету из космоса, говорят, что она окружена тонкой голубой дымкой. Так выглядит атмосфера, рождение которой до сих пор до конца неясно.

СОСТАВ АТМОСФЕРЫ Атмосфера (от греческих слов *atmos* — воздух, *sphaîra* — шар) — газовая оболочка, окружающая Землю и простирающаяся до 1000 километров вверх от земной поверхности. Она удерживается силой притяжения Земли.

Воздух атмосферы — это смесь газов, мельчайших капель воды и кристаллов льда. В нём присутствуют также частицы пыли, сажи и органических веществ. Основные газы атмосферы — азот, кислород и аргон. Они составляют 99,9% массы атмосферного воздуха. Их соотношение у земной поверхности одинаково в разных районах Земли. Это объясняется сильным перемешиванием воздуха.



6.1. Газовый состав атмосферы

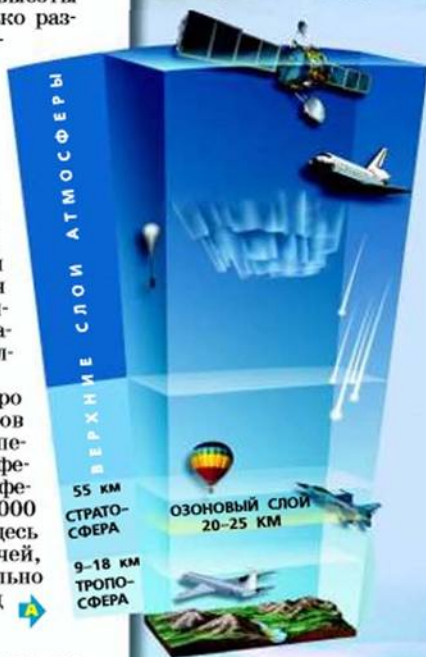
СТРОЕНИЕ АТМОСФЕРЫ В атмосфере выделяют несколько слоёв. Они различаются многими свойствами, и прежде всего особенностями изменения температуры. Нижние слои атмосферы — тропосфера и стратосфера — содержат почти весь воздух Земли. **Тропосфера** — непосредственно прилегающий к земной поверхности слой атмосферы. Её верхняя граница над экватором проходит на высоте 18 километров, а над полюсами — на высоте 8–9 километров. В тропосфере находится более $\frac{4}{5}$ всего атмосферного воздуха, содержится почти весь водяной пар. Здесь происходят горизонтальные и вертикальные движения воздуха, формируются облака, приносящие дождь, снег. Температура в тропосфере постепенно понижается снизу вверх и на границе со стратосферой составляет в среднем -55°C . В тропосфере протекает жизнь человека, растений и животных.

Стратосфера простирается до высоты 50–55 километров. Воздух в ней настолько разрежен, что им нельзя дышать. Видимость в этом слое всегда хорошая, здесь почти нет облаков, не бывает ни гроз, ни дождя, ни снега. Поэтому в нижних слоях стратосферы пролегают пути современных самолётов. В нижней части стратосферы температура более или менее постоянна, но с высоты 25 километров начинает повышаться и на верхней границе слоя близка к 0 °С.

Выше стратосферы лежат верхние слои атмосферы. Температура здесь понижается и на высоте 80 километров достигает минимума –80 °С. Воздух на этой высоте настолько разрежен, что не поглощает солнечное тепло и не рассеивает свет.

Выше температура в атмосфере быстро растёт и на высоте 500–600 километров составляет +1500 °С. Поэтому по температурному признаку в верхней атмосфере выделяют слой, называемый термосферой. Высоты атмосферы от 100 до 1000 километров называют ионосферой. Здесь под воздействием ультрафиолетовых лучей, идущих от Солнца, частицы газов сильно электризуются. Свечение этих частиц вызывает полярное сияние.

6.2. Строение атмосферы



ЗНАЧЕНИЕ АТМОСФЕРЫ Земля — единственная из планет Солнечной системы, которая имеет газовую оболочку, содержащую необходимый для дыхания кислород. Для большинства живых организмов атмосфера — среда жизни. Можно сказать, что растения, животные и люди обитают не только на твёрдой поверхности Земли, но и на дне «воздушного океана». Атмосфера защищает планету от вредных космических излучений и мелких метеоритов, которые сгорают в ней, не достигая поверхности Земли. Значительная часть солнечной энергии расходуется на нагрев приземного слоя воздуха. Атмосфера удерживает тепло у земной поверхности, подобно покрывалу предохраняет её от излишнего перегрева и переохлаждения. Испарившаяся с поверхности вода образует в тропосфере облака, которые также защищают Землю от перегрева. Они отражают часть солнечных лучей и приносят атмосферные осадки. Без атмосферы был бы невозможен круговорот воды.

Вопросы и задания:

- Из каких газов состоит атмосферный воздух?
- По рисункам на странице 32 атласа дайте характеристику нижних слоёв атмосферы и укажите различия между ними.
- Каково значение атмосферы для Земли?
- Приведите доказательства утверждения: «Тропосфера — кухня погоды».

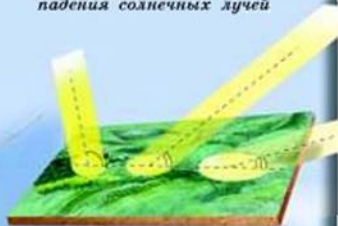
ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как нагревается воздух атмосферы
- Какие факторы влияют на температуру воздуха

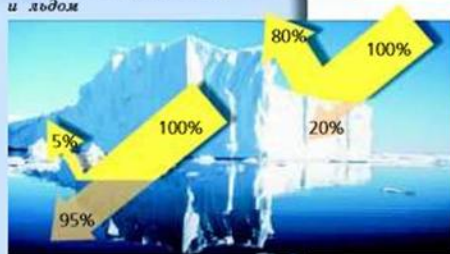
ВСПОМНИТЕ

- Как изменяется освещенность Земли в течение суток?
- Что такое пояса освещенности?
- Как наклон земной оси влияет на освещенность Земли?
- Где и когда Солнце находится в зените в разные сезоны года?

6.3. Зависимость нагревания поверхности от угла падения солнечных лучей



6.4. Поглощение и отражение солнечной энергии водой и льдом

**ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА**

Ежесекундно Солнце обрушивает на нашу планету гигантское количество света и тепла. Почему же температура воздуха не всегда и не везде одинакова?

КАК НАГРЕВАЕТСЯ ВОЗДУХ Солнечные лучи проходят через воздух атмосферы, почти не нагревая его. Основное тепло атмосферный воздух получает от нагретой солнечными лучами земной поверхности. Поэтому температура воздуха в тропосфере понижается на $0,6^{\circ}\text{C}$ при подъеме на каждые 100 метров высоты.

Земная поверхность и воздух над ней нагреваются солнцем неравномерно. Это зависит от угла падения солнечных лучей. Чем больше угол падения солнечных лучей, тем выше температура воздуха. Поэтому над полюсами воздух холоднее, чем над экватором. Перепады температур на Земле очень велики: от $+58,1^{\circ}\text{C}$ в Северной Африке до $-89,2^{\circ}\text{C}$ в Антарктиде.

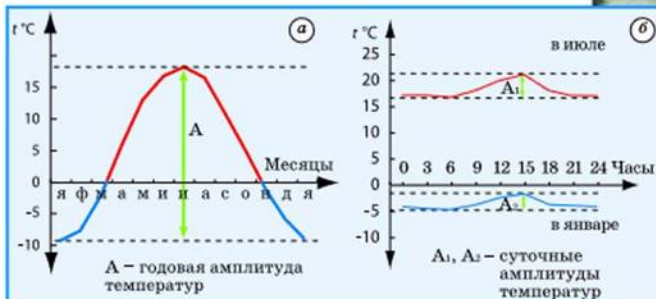
Нагрев поверхности, а значит, и температура воздуха над ней зависят также от способности поверхности поглощать тепло и отражать солнечные лучи.



Больше всего солнечной энергии поглощают воды Мирового океана, которые постепенно накапливают тепло и сглаживают разницу между зимними и летними температурами. Поэтому на побережьях зимой всегда теплее, чем в глубинных частях континентов. Больше всего отражают солнечные лучи снег и лёд в полярных областях Земли.

ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА

Температура воздуха на одной и той же широте не постоянна. Она изменяется в течение суток и по сезонам года вслед за изменением угла падения солнечных лучей. Суточные изменения наиболее отчетливы при ясной, безоблачной погоде. Сезонные различия наиболее значительны в умеренных поясах освещенности.



6.5. Годовой (а) и суточный (б) ход температуры воздуха (Москва)

Годовой ход температуры воздуха характеризуется средними месячными температурами. В странах Северного полушария самая высокая среднемесячная температура обычно бывает в июле, самая низкая — в январе.

В горах температура воздуха падает с высотой. Поэтому, чем выше горы, тем температура на вершинах ниже.

Температура изменяется также и в течение суток. На любой широте при ясной погоде летом самая высокая температура бывает в 14 часов, а самая низкая — перед восходом солнца. Разница между самыми высокими (максимальными) и самыми низкими (минимальными) температурами за какой-либо отрезок времени называется **амплитудой температур**. Обычно определяют суточную и годовую амплитуду.

На картах точки с равными температурами соединяют линиями — **изотермами**. Как правило, показывают изотермы средних температур января и июля.

ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ Наблюдения показали, что начиная с 1860 года средняя температура у поверхности Земли поднялась на 0,6 °С и продолжает повышаться. Потепление связывают с явлением под названием парниковый эффект. Его главный виновник — углекислый газ, который накапливается в атмосфере в результате сжигания топлива. Он плохо пропускает тепло от нагретой земной поверхности в атмосферу, поэтому в приземных слоях тропосферы повышается температура. Если содержание углекислого газа в атмосфере будет расти и дальше, Землю ожидает очень сильное потепление.

МОЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализируйте графики годового и суточного хода температуры воздуха (смотри рисунок 6.5).

«ПОМОЩНИК»

По графику годового хода температуры определите, в каком месяце средняя температура минимальная, в каком — максимальная.

Определите величины этих температур и вычислите их годовую амплитуду.

По графикам суточного хода температуры определите, в какое время суток в июле и январе наблюдается самая низкая температура, а в какое — самая высокая.

Определите величины этих температур и вычислите их суточную амплитуду в июле и январе.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

- Назовите причины изменчивости температуры воздуха.
- Как изменяется температура воздуха в течение суток? в течение года? в зависимости от географической широты?
- По картам атласа сравните средние температуры июля и января между Северным тропиком и 80° с. ш. по меридиану 60° в. д.

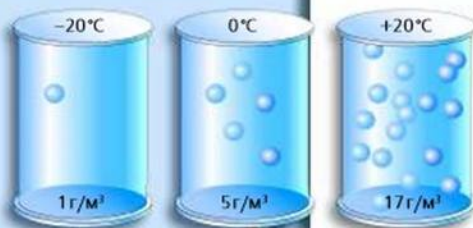
ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что такое влажность воздуха
- Как образуются туман и облака
- Какие бывают облака

ВСПОМНИТЕ

- При каких температурах происходит переход воды из одного состояния в другое?

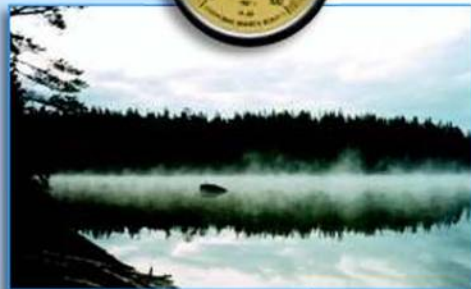
6.6. Количество водяного пара в насыщенном воздухе при разной температуре



6.7. Гигрометр — прибор для определения относительной влажности воздуха



6.8. Туман



ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА. ОБЛАКА

Атмосфера всегда содержит водяной пар. Его количество влияет на обмен теплом между организмами и окружающей средой. В этой связи водяной пар имеет большое значение для жизнедеятельности человека. Благодаря его присутствию в атмосфере образуются туман и облака.

ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА Водяной пар попадает в атмосферу благодаря испарению влаги с земной поверхности при её нагревании. Но воздух может принимать лишь определённое количество водяного пара. Величину его содержания в атмосфере принято называть **влажностью воздуха**. Различают абсолютную и относительную влажность воздуха.

Абсолютная влажность воздуха — это количество водяного пара, содержащегося в определённом объёме воздуха (г/м^3). Тёплый воздух может содержать больше водяного пара, чем холодный.

Относительная влажность воздуха — это отношение количества водяного пара в воздухе к максимальному его количеству, которое может содержаться при данной температуре. Относительную влажность выражают в процентах. Если воздух содержит максимально возможное количество водяного пара при данной температуре, то его относительная влажность составляет 100%. Такой воздух называют насыщенным.

ТУМАН Когда относительная влажность воздуха приближается к 100% (к уровню насыщения), начинается конденсация (от латинского слова *condensatio* — сгущение) водяного пара — его превращение в мельчайшие капельки воды. Так над земной поверхностью образуется **туман**. Туманы часто наблюдаются в ясные прохладные ночи или ранним утром. Днём по мере нагревания воздуха они обычно рассеиваются.

ОБЛАКА Когда воздух поднимается вверх, он охлаждается и на определённой высоте содержащийся в нём водяной пар превращается в капельки воды или кристаллики льда. Из них и состоят **облака**. Они образуются на высотах от 100 метров до 8 километров и выше. Облака имеют различный внешний вид. По высоте образования и внешнему облику их объединяют в три основные группы: кучевые, слоистые и перистые. Совокупность облаков на небосклоне называют **облачностью**. Она измеряется в баллах от 1 до 10.



6.9. Виды облаков



Кучевые облака можно наблюдать в тёплое время года. Они имеют причудливые формы и растут медленно, по мере того как воздушные потоки, исходящие от тёплой почвы или поверхности воды, поднимаются вверх. Если их рост продолжается достаточно долго, то они становятся темнее и превращаются в кучево-дождевые облака. С ними связаны ливневые дожди и грозы.

Если воздух сильно насыщен влагой, образуются **слоистые облака**. Высота их образования не более 2 километров. Они обычно плотной пеленой покрывают всё небо. Иногда становятся похожими на большие валы с серым оттенком, и тогда их называют слоисто-кучевыми. Слоистые облака могут превратиться в дождевые и давать морозящие обложные дожди.

Перистые облака образуются на большой высоте, поэтому состоят из кристалликов льда. Они похожи на прозрачные тонкие нити или перья. Осадков не дают, но часто служат признаком смены погоды.

Вопросы и задания:

- Что такое влажность воздуха? От чего она зависит?
- Как образуются туман и облака?
- Используя рисунок 6.6, рассчитайте относительную влажность воздуха с температурой $+20^{\circ}\text{C}$, если его абсолютная влажность составляет $8,5 \text{ г/м}^3$.
- С помощью рисунка 6.6 определите, при какой температуре начнут образовываться облака в воздухе с абсолютной влажностью 5 г/м^3 . Рассчитайте высоту, где будет такая температура, если у земной поверхности она $+18^{\circ}\text{C}$.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как образуются роса и иней
- Почему на Земле бывают дождь, снег и град

ВСПОМНИТЕ

- В какие сезоны года в вашей местности бывают дожди? В какие — снегопады?

При проведении массовых праздников или спортивных соревнований очень важно, чтобы не пошёл сильный дождь. Для этого учёные научились вызывать искусственный дождь. В кучевых облаках с самолёта распыляют частички жидкого азота или сухого льда. Водяной пар конденсируется на них, превращаясь в капельки воды, которые выпадают на землю в виде дождя. Это происходит либо до праздника, либо вдали от того места, где намечалось массовое мероприятие.

6.10. Иней (а), роса (б), дождь (в)

**АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ**

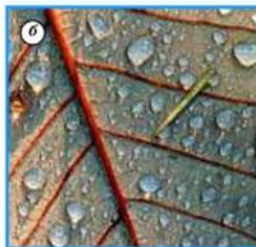
Воздух атмосферы не может содержать бесконечно большое количество водяного пара, а облака — капелек воды и кристалликов льда. Избыток атмосферной влаги выпадает на земную поверхность в виде атмосферных осадков.

ОБРАЗОВАНИЕ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ

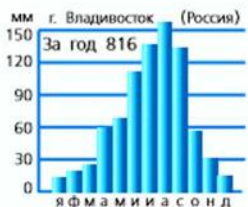
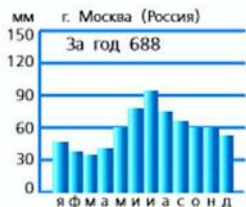
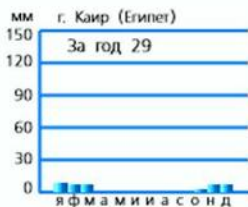
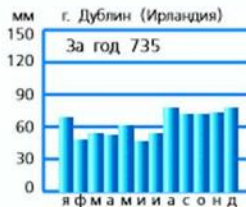
Атмосферные осадки — это вода, выпавшая на землю из облаков (дождь, снег, град) или непосредственно из воздуха (роса, иней, изморозь). Почему же выпадают осадки? Облака состоят из мельчайших капелек воды и кристалликов льда. Они настолько малы (в 1 кубическом сантиметре содержится до 600 капелек), что удерживаются потоками воздуха и не падают на землю. Но капельки и снежинки могут сливаться друг с другом. Тогда они увеличиваются в размерах, становятся тяжёлыми и падают на землю в виде атмосферных осадков.

В тёплое время года осадки из облаков выпадают в жидком виде (дождь, морось), в холодное время — в твёрдом виде (снег, крупа). Однако иногда и летом образуются твёрдые осадки — **град**. Это ледяные крупинки до нескольких сантиметров в диаметре.

Для образования осадков воздух обязательно должен подниматься вверх. Подъём воздуха возможен при его сильном нагревании от земной поверхности, как, например, на экваторе. Но это случается и при столкновении тёплого воздуха с горами или с более тяжёлым холодным воздухом. Лёгкий тёплый воздух при этом поднимается по склонам гор или по поверхности холодного воздуха. В любом случае тёплый воздух при подъёме остывает, из водяного пара образуются облака и выпадают осадки.



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАДКОВ НА ЗЕМЛЕ Осадки распределяются по земной поверхности неравномерно. Больше всего их выпадает в экваториальных широтах. В направлении от экватора к тропикам количество осадков уменьшается. В умеренных широтах оно снова увеличивается, а в полярных убывает.



6.11. Диаграмма годового количества осадков для некоторых городов (в миллиметрах)

На картах точки с одинаковым количеством осадков соединяют изолиниями — изогеттами. Пространство между ними закрашивают, используя возрастающую насыщенность цвета.



Самым влажным местом на Земле считается селение Черрапунджи (Индия), где в среднем выпадает 12 600 миллиметров осадков в год. Однако в последнее время рекорд принадлежит Гавайским островам, где зафиксировано 14 400 миллиметров в год. Самые сухие районы на Земле — это тропические пустыни. В отдельные годы там вообще не бывает осадков, а среднегодовое их количество — менее 10 миллиметров в год. Одна из самых сухих пустынь — Атакама в Южной Америке.

МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализируйте диаграммы годового количества осадков (смотри рисунок 6.11).

«ПОМОЩНИК»

Определите, в каком из населённых пунктов выпадает самое маленькое количество осадков, в каком — самое большое.

Установите, равномерно ли выпадают осадки в течение года. Где можно выделить сухой и влажный сезоны? В какие месяцы года?



ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Как образуются осадки?
- О каких видах осадков вы узнали?
- Используя карту количества осадков на странице 35 атласа, расскажите о способах отображения этого показателя на картах.
- Пользуясь картой количества осадков, выявите особенности их распределения по земной поверхности в зависимости от географической широты.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как распределяется давление на Земле
- Почему воздух движется
- Как образуются ветры
- Что такое муссоны, бризы, фёны

ВСПОМНИТЕ

- Какие пояса освещённости выделяют на земной поверхности?

АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ И ВЕТЕР

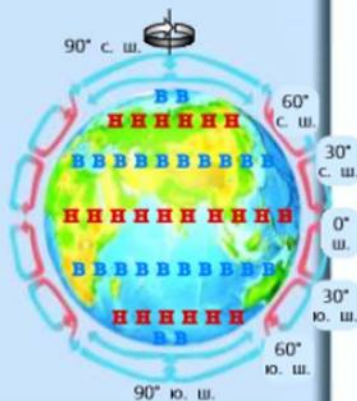
Каким бы невесомым ни казался нам воздух, он оказывает давление на земную поверхность. Оно постоянно изменяется, что приводит к возникновению ветров.

АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ Воздух имеет определённый вес. Он оказывает на земную поверхность давление в среднем 1 килограмм 33 грамма на каждый квадратный сантиметр. Холодный воздух тяжелее тёплого и поэтому давит на поверхность сильнее. Солнце нагревает земную поверхность неравномерно, из-за этого неравномерно нагревается и воздух. В связи с этим на поверхности образуются области с более высоким и более низким атмосферным давлением. Они последовательно сменяют друг друга от экватора к полюсам.

В экваториальном поясе, где поверхность быстро нагревается, воздух над ней становится лёгким и поднимается вверх, поэтому давление здесь всегда низкое. Тёплый воздух, поднявшись вверх, постепенно оттекает к полюсам. Достигнув 30-х широт Северного и Южного полушарий, он охлаждается, становится тяжелее и опускается вниз. По этой причине в тропиках формируются пояса повышенного давления. Всегда высокое давление в полярных широтах, где из-за низких температур воздух охлаждается и опускается вниз. В умеренных широтах между поясами высокого давления тропических и полярных широт формируются области относительно более низкого давления.

Традиционно давление воздуха измеряют ртутным **барометром**. Показателем давления служит высота ртутного столба, которая измеряется в миллиметрах (мм рт. ст.). Среднее давление на уровне моря при температуре 0 °C составляет 760 мм рт. ст. Эта величина принимается за нормальное атмосферное давление.

На географических картах для изображения величины давления используют способ особых изолиний — изобар. Области высокого давления, окружённые изобарами, обозначают буквой В, а низкого — Н.

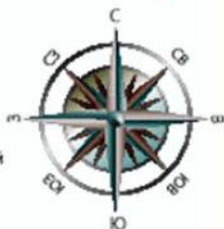


6.12. Распределение поясов атмосферного давления

6.13. Ртутный барометр



ВЕТЕР Неравномерное распределение атмосферного давления у земной поверхности — основная причина возникновения горизонтального перемещения воздуха — **ветра**. Ветер всегда дует из областей с высоким давлением в области с низким давлением и характеризуется направлением, скоростью и силой. Направление ветра определяют по той стороне горизонта, откуда он дует. Например, северо-восточный ветер дует с северо-востока на юго-запад. Для изображения направления ветров на карте используются стрелки.



О направлении господствующих ветров в данной местности можно судить по специальному графику — розе ветров. На нём отмечается число дней, в течение которых дует ветер того или иного направления. Роза ветров может быть построена на день, месяц или год.

Скорость ветра измеряется в метрах в секунду (м/с) и зависит от разницы в давлении между областями повышенного и пониженного давления. Сила ветра зависит от его скорости и определяется по шкале Бофорта от 0 до 12 баллов.

ШТИЛЬ
0 баллов (< 1 м/с)

СЛАБЫЙ
3 балла (4–5 м/с)

СИЛЬНЫЙ
6 баллов (11–12 м/с)

ШТОРМ
9 баллов (19–22 м/с)

УРАГАН
12 баллов (> 29 м/с)



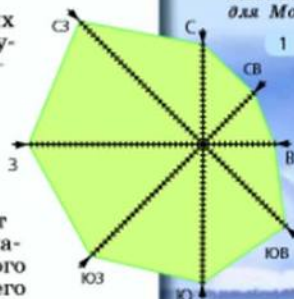
Воейков
Александр Иванович
1842–1916

Русский географ, климатолог. Главный его труд — «Климаты земного шара, в особенности России» (1884). Воейков обнаружил существование зимой в Евразии полосы высокого атмосферного давления, названной впоследствии «ось Воейкова».

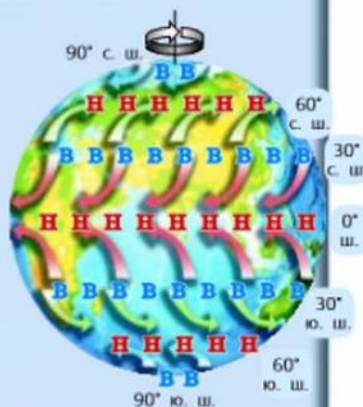
6.14. Направление ветра

6.15. Годовая роза ветров для Москвы

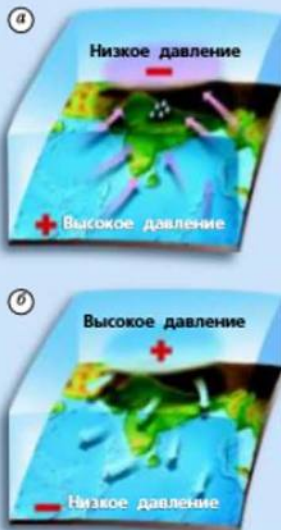
1 деление — 2 дня



6.16. Определение силы и скорости ветра в баллах



6.17. Постоянные ветры



6.18. Образование муссона: летом (а), зимой (б)

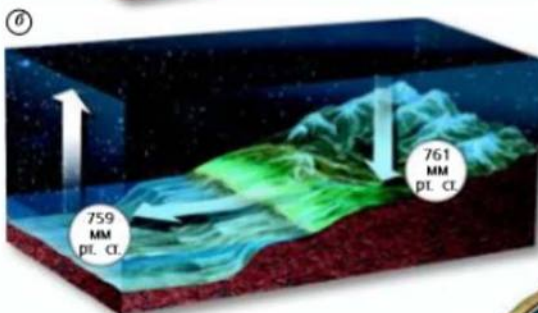
ПОСТОЯННЫЕ ВЕТРЫ Постоянные ветры образуются вследствие существования на Земле поясов повышенного и пониженного атмосферного давления. От 30-х широт, где сформировались пояса высокого давления, к экватору — в сторону пояса низкого давления дуют **пассаты**. Из областей высокого давления в умеренных широтах дуют постоянные **ветры западного переноса**. В полярных широтах господствуют полярные восточные ветры.

Благодаря осевому вращению Земли ветры отклоняются от своего первоначального направления в Северном полушарии вправо, в Южном — влево. Например, южные ветры приобретают в Северном полушарии юго-западное направление, а в Южном полушарии юго-восточное.

СЕЗОННЫЕ ВЕТРЫ Сезонные ветры возникают в определённые сезоны года. К ним относят **муссоны** — ветры, возникающие на границе суши и моря и дважды в год меняющие своё направление на противоположное. Причина их возникновения — неравномерность нагревания и охлаждения воды и суши и, как следствие, сезонная смена давления.

Летом суша нагревается быстрее, чем вода океанов. Тёплый воздух поднимается вверх, и над сушей формируется область пониженного давления, в то время как над океанами — область повышенного давления. Поэтому летний муссон всегда дует с океанов на сушу и приносит понижение температуры и осадки. Таким образом, при муссонном климате обильные осадки выпадают летом. Зимой суша охлаждается быстрее, чем океаны. Холодный воздух тяжёлый, и над сушей формируется область повышенного давления, в то время как над более тёплыми океанами — область пониженного давления. Зимний муссон дует с суши на океаны, поэтому зимой в муссонных областях осадков почти нет.

СУТОЧНЫЕ ВЕТРЫ Разница в нагревании и охлаждении суши и океанов проявляется не только в разные сезоны года, но и в различное время суток. Поэтому на границе суши с морем или озером в течение суток идёт образование **бризов**.



В горах очень распространён фён — тёплый ветер, направленный с гор в межгорные долины или предгорья. Он может вызывать сход снежных лавин, бурное таяние снегов и разлив рек. Зимой на гористых морских побережьях может возникать холодный ветер — боря. Он обрушивается с гор к морю с большой скоростью, понижает температуру воздуха и вызывает на море сильный шторм. Вода, попадая на корабли, стоящие в бухтах, замерзает и покрывает их ледяной коркой. Самой известной в нашей стране является Новороссийская боря, спускающаяся с Кавказских гор к Чёрному морю.

6.19. Образование дневного (а) и ночного (б) бриза

6.20. Ветровая электростанция



Вопросы и задания:

- Почему на земной поверхности возникает разница в давлении?
- Что такое ветер? От чего зависит его скорость и сила?
- Как называются постоянные ветры? Как они возникают?
- Как и где формируются муссоны?
- По рисунку 6.19 расскажите об образовании бризов.

ЗНАЧЕНИЕ ВЕТРОВ Ветры могут изменять погоду, переносить огромные массы тёплого или холодного воздуха, облака, а вместе с ними и осадки. Именно ветер переносит влажный воздух океанов на материки. В ветреную погоду в городах легче дышится, так как ветер уносит загрязнённый воздух.

Ветры, дующие над морями и океанами, порождают волны и течения. На участках суши, лишённых растительности, ветер может выдувать горные породы, вызывать пыльные бури и эрозию почв.

Ветры, дующие постоянно в одном и том же направлении, всегда были морякам верными помощниками, наполняя паруса и подгоняя корабли. Люди издавна использовали энергию ветра и строили ветряные мельницы. Сегодня в ряде районов действуют ветровые электростанции, которые превращают силу ветра в электричество.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что такое погода и чем она характеризуется
- Почему погода изменчива
- Как составляют прогноз погоды

ВСПОМНИТЕ

- Какие приметы погоды вы знаете?
- По каким признакам можно судить об изменении погоды?
- Какие погоды характерны зимой и летом для вашей местности?

6.21. Метеоприборы:
термометр для фиксации
минимальной и максимальной
температуры (а),
барометр-анероид (б)



Народы центра европейской части России знают местные приметы погоды. Так, багровые зори — к ветрам, а золотистые — к ясному дню, солнце село в тучу — к ненастью, обильная роса и радуга предвещают хорошую погоду, дым из трубы стелется — к дождю. Местные признаки позволяют предсказывать погоду только в данном районе. В других районах эти признаки могут быть совсем иными.

Особенности погоды мы ощущаем на себе каждый день, выходя на улицу. Из прогноза погоды мы узнаём о её изменениях, о надвигающихся грозах и ураганах, сильных морозах и снегопадах, дождях и туманах.

ПОГОДА Погода — состояние тропосферы в данном месте в данное время. Погода характеризуется рядом показателей, которые называют метеорологическими элементами. В их число входят температура и влажность воздуха, атмосферное давление, облачность, скорость и направление ветра, количество осадков. Погоду также характеризуют такие атмосферные явления, как гроза, метель, туман, пыльная буря, радуга.

ИЗМЕНЕНИЕ ПОГОДЫ Погода чрезвычайно изменчива. Её изменения в течение суток связаны прежде всего с изменением суточного хода температур — похолодание с наступлением ночи и разогрев воздуха после полудня. Изменение температуры сопровождается изменением давления, направления и силы ветра, облачности, выпадением осадков.

Сезонные изменения погоды связаны в первую очередь с положением Земли относительно Солнца, а следовательно, с количеством поступающего на данную территорию тепла. Наиболее отчётливо проявляются сезонные изменения погоды в умеренных поясах освещённости, где ярко выражены четыре сезона года. Для жаркого пояса характерны погоды «вечного» лета, для холодных поясов — «вечной» зимы. В этих поясах сезонные изменения погоды выражены слабо.

ПРОГНОЗ ПОГОДЫ Тропосфера, которую называют «кухней погоды», — объект пристального внимания учёных-метеорологов. Важность погодных условий для жизни и хозяйственной деятельности людей всегда вызывала необходимость прогноза погоды.

Прогноз погоды — это предсказание предстоящего состояния погоды, основанное на научном анализе её изменений. Различают краткосрочные (1–2 суток), среднесрочные (до 10 суток) и долгосрочные (месяц, сезон) прогнозы погоды.



Ежедневно люди разных профессий используют специальные карты погоды — синоптические (от греческого слова *sinoptikos* — способный всё обозреть). На них отражены результаты метеонаблюдений на обширных территориях. На синоптической карте специальными символами и цифрами отображают основные элементы погоды. Синоптические карты составляют от 2 до 12 раз в сутки. По результатам сравнения синоптических карт составляют прогноз погоды.

СОСТОЯНИЕ ОБЛАЧНОСТИ

- Безоблачно
- ◐ Незначительная
- ◑ Средняя
- ◒ С просветами
- Сильная

ВИДЫ ОБЛАКОВ

- ☁ Перистые
- ☁ Слоистые
- ☁ Кучевые
- ☁ Кучево-дождевые

ОСАДКИ

- Дождь
- ❄ Снег
- ≡ Туман
- ☁ Морось
- Иней
- ▲ Град
- △ Снежная крупа
- ⤵ Роса
- ⤵ Гололёд
- ⬆ Метель

НАПРАВЛЕНИЕ И СИЛА ВЕТРА

- 1 балл
- 2 балла
- 3 балла
- короткий штрих — 1 балл
- длинный штрих — 2 балла



Краткосрочные прогнозы могут быть достаточно точны, долговременные менее надёжны, потому что погода зависит от множества постоянно изменяющихся факторов.

Прогноз погоды базируется на информации, полученной из различных источников. Традиционно основную часть данных получают от метеорологических станций, на которых установлено современное автоматическое оборудование. В наши дни более 10 000 метеостанций мира получают и обрабатывают информацию о погоде. Для контроля верхних слоёв атмосферы применяют воздушные шары, метеозонды и ракеты. В океанах наблюдение за погодой ведут автоматические метеобуи и специально оснащённые суда. Кроме наземных источников, информация о погоде поступает с космических станций и спутников. По полученным метеорологическим данным составляются специальные карты погоды.

С 1968 года существует Всемирная служба погоды, координирующая сбор, анализ и обмен данными о погоде.

6.24. Гелиограф — прибор для регистрации солнечного сияния

6.22. Метеослужбник



6.23. Автоматический метеобуй

Вопросы и задания:

- Что такое погода? Какие метеорологические элементы её характеризуют?
- Что такое прогноз погоды? Кому и зачем он необходим?
- По карте погоды на страницах 22–23 атласа опишите различия погоды в двух пунктах по вашему выбору.

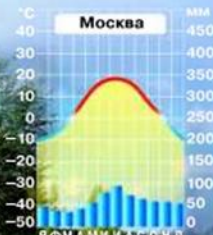
ВЫ УЗНАЕТЕ

Что такое климат и под действием каких факторов он формируется

ВСПОМНИТЕ

Как изменяется температура воздуха с высотой и в зависимости от географической широты?

6.25. Климатограммы населённых пунктов, расположенных в разных климатических поясах



МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

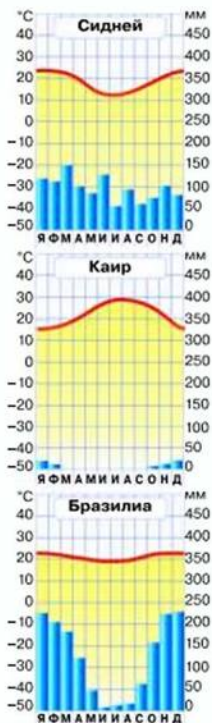
Выявите различия климата разных климатических поясов (смотри рисунок 6.25, атлас, страница 34).

«ПОМОЩНИК»

- Найдите климатические пояса, в которых расположены представленные климатограммами пункты.
- Определите с помощью климатограмм пояса, в которых весь год положительная температура.
- Установите с помощью климатограмм пояса, в которых выпадает наибольшее и наименьшее количество осадков за год.
- Опишите распределение осадков по сезонам года в каждом из пунктов.

КЛИМАТ

В прошлом климат Земли неоднократно менялся: эпохи потепления сменялись ледниковыми периодами. Основными причинами таких изменений были перемещения материков, изменение наклона земной оси и скорости вращения нашей планеты.



КЛИМАТЫ ЗЕМЛИ Климат — многолетний режим погоды, характерный для данной территории. Климат более постоянен, чем погода, он остаётся неизменным в течение долгого времени. Представление о климате складывается из многолетних наблюдений за погодой. В разных районах Земли неодинаковы средние температуры и атмосферное давление, выпадает разное количество осадков. Количественные и качественные характеристики климата (средние температуры января и июля, среднегодовое количество осадков, направление преобладающих ветров и др.) показывают на климатических картах.

Обширные области Земли, характеризующиеся определёнными климатическими показателями и набором сезонных погод, называются **климатическими поясами**.

В каждом полушарии выделяют по четыре основных климатических пояса: экваториальный, тропический, умеренный, арктический (антарктический). Между ними расположены переходные пояса: субэкваториальный, субтропический, субарктический (субантарктический). В переходных поясах погоды, характерные для соседних основных поясов, сменяют друг друга по сезонам года. Для графического отображения изменения климатических показателей в течение года служат климатограммы.

КЛИМАТООБРАЗУЮЩИЕ ФАКТОРЫ Климат определяется сочетанием на территории многих условий, которые называют климатообразующими факторами. Ещё древние греки установили, что на климат влияет количество солнечного тепла, которое изменяется в зависимости от географической широты местности. Действительно, климатические пояса сменяют друг друга от экватора к полюсам, ведь количество солнечного тепла уменьшается в этом направлении.

Важную роль в формировании климата играет перемещение воздуха, то есть ветер. В процессе перемещения воздуха происходит перенос тепла и влаги из одних широт в другие, с океанов на материки или в обратном направлении.

В прибрежных районах климат более мягкий, чем в глубине материков. На побережьях летом прохладнее, а зимой теплее. Осадки здесь выпадают равномернее и в большем количестве, чем в глубине континентов. Степень влияния океана на сушу зависит от направления господствующих ветров и рельефа. Так, например, воздух с Атлантического океана, переносимый западными ветрами умеренных широт, проникает на равнинную территорию Евразии вплоть до Уральских гор. Горы, расположенные на побережьях, задерживают проникновение на континент морского воздуха. Влияние рельефа на климат проявляется также в понижении температуры воздуха с высотой и в различии количества осадков на наветренных и подветренных склонах гор.

Для формирования климата важны морские течения. Холодные течения охлаждают и иссушают воздух, тёплые нагревают и увлажняют. Так, например, благодаря тёплому течению на западном побережье Скандинавского полуострова даже в районе полярного круга зимние температуры не опускаются ниже 0°C .

Угол падения
солнечных лучей

Океанические
течения

Господствующие
ветры

Близость
к океану

Подстилающая
поверхность

Вопросы и задания:

- Чем климат отличается от погоды?
- Какие климатические пояса выделяют на Земле?
- О каких климатообразующих факторах вы узнали?
- Сравните карты климатических поясов, температур воздуха и количества осадков в атласе. Найдите пояса с наибольшим и наименьшим количеством осадков и пояса с самыми высокими и самыми низкими температурами июля.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что такое радуга
- Почему появляются миражи
- Как возникают и чем опасны молнии

ВСПОМНИТЕ

- В каком виде влага содержится в воздухе?
- Что происходит с воздухом при нагревании?
- В каких слоях атмосферы возникает полярное сияние?

Миражи могут быть необычайно большими. Иногда объекты кажутся плывущими над пустыней вверх ногами. Даже в умеренном климате в жаркий летний день на раскалённой асфальте кажется, что автомобили впереди едут в блестящей водяной луже. В действительности видимая лужа — это перевернутое изображение неба, сияющее отражённым светом. В древние времена путники, чтобы убедиться в том, что они видят мираж, разжигали костёр. Стелющийся по земле дым быстро разгонял мираж.

6.27. Гало



6.28. Радуга

ОПТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В АТМОСФЕРЕ

В древности миражи, полярные сияния, таинственные светящиеся огни и шаровые молнии пугали северных людей. Сегодня учёным удалось раскрыть тайны этих загадочных явлений, понять природу их возникновения.

ЯВЛЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ОТРАЖЕНИЕМ СОЛНЕЧНОГО

СВЕТА Все много раз видели, как после дождя или недалеко от бурного водного потока на небе появляется цветной мост — **радуга**. Радуга обязана своими красками солнечным лучам и капелькам влаги, взвешенным в воздухе. Когда свет попадает на каплю воды, он как бы распадается на различные цвета. В большинстве случаев капля отражает свет только один раз, но иногда свет отражается от капли дважды. Тогда на небе вспыхивают две радуги.

Многие путешественники в пустынях становились свидетелями другого атмосферного явления — **миража**. Посреди пустыни появлялся оазис с пальмами, караван или корабль, движущиеся по небу. Это происходит, когда раскалённый над поверхностью воздух поднимается вверх. Его плотность с высотой начинает возрастать. Тогда изображение дальнего объекта может быть видно выше его реального положения.

В морозную погоду вокруг Солнца и Луны появляются ярко выраженные кольца — **гало**. Они образуются, когда свет отражается в кристаллах льда, находящихся довольно высоко в атмосфере, например в перистых облаках. С внутренней стороны гало может иметь яркую окраску и красноватый оттенок. Кристаллы льда иногда столь причудливо отражают солнечный свет, что на небе появляются другие иллюзии: два солнца, вертикальные столбы света или солнечные дуги. Вокруг Солнца и Луны иногда образуются ореолы — венцы. Венцы выглядят как несколько вложенных друг в друга колец. Они возникают в высококукуевых и высокослоистых облаках. Цветной венец может появиться вокруг тени, отбрасываемой, например, самолётом на нижележащие облака.

ЯВЛЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ В верхние слои атмосферы Земли часто попадают мельчайшие частички из космоса. Из-за их столкновения с частичками атмосферных газов и пыли возникает **полярное сияние** — свечение неба со всполохами в полярных широтах Северного и Южного полушарий. Формы и цвета полярного сияния разнообразны. Продолжительность его может составлять от десятков минут до нескольких суток.



Перемещающиеся в кучево-дождевых облаках капли и ледяные кристаллы накапливают электрические заряды. От этого между облаками или между облаком и землёй возникает гигантская искра — **молния**, которая сопровождается громом. Скопление электричества в атмосфере иногда образует светящийся шар диаметром в десятки сантиметров — это шаровая молния. Она перемещается вместе с движением воздуха и может взорваться при соприкосновении с отдельными предметами, особенно металлическими. Проникнув в дом, шаровая молния быстро движется по помещению, оставляя после себя выжженные места. Шаровая молния может вызвать серьёзные ожоги и гибель людей. Точного объяснения природы этого явления пока не существует.



Другое явление, связанное с электрическим свечением атмосферы, — **огни святого Эльма**. Это свечение может наблюдаться в грозовую погоду на высоких шпилях башен, а также вокруг корабельных мачт. Оно пугало суеверных моряков, которые считали его дурным знаком.

Часто в горах на фоне облаков или тумана появляется гигантская фигура. Она идёт вслед за человеком, повторяя все его движения. Впервые такого призрака увидели в районе горы Броккен (Германия) и назвали его броккенским призраком. Причина — туман, преломляющий солнечный свет так, что видно отражение человека.

6.29. Полярное сияние



6.31. Огни святого Эльма

6.30. Молния

Вопросы и задания:

- Приходилось ли вам наблюдать какое-либо из перечисленных явлений? Расскажите о том, что и где вы видели.
- Из дополнительных источников информации узнайте, какие необычные атмосферные явления когда-либо происходили в вашей местности. Как они описаны?

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Чем опасны засухи и ливни
- Как рождаются ураганы
- Почему загрязнена атмосфера Земли

ВСПОМНИТЕ

- Почему дует ветер?
- Отчего возникает разница в давлении над разными участками земной поверхности?



6.32. Песчаная буря

6.33. Смерч

**ЧЕЛОВЕК И АТМОСФЕРА**

Гигантские атмосферные вихри, проливные дожди, снежные бураны и засухи — это грозные атмосферные явления. Сегодня наука позволяет прогнозировать эти явления, однако они приносят человечеству немало бед.

ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ОСАДКАМИ

Иногда атмосферные осадки наносят ущерб хозяйству. Сильные снегопады затрудняют работу транспорта, а налипание снега на линии электропередачи, опоры различных сооружений может привести к техническим катастрофам. Ливневые дожди часто становятся причиной наводнений. Град уничтожает урожаи.

Когда осадков выпадает слишком мало, наступает засуха. В тропических районах она иногда оборачивается настоящей катастрофой. Огромный урон сельскому хозяйству Индии, центральных районов Австралии, ряда стран Южной Америки регулярно наносят засухи.

ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ВЕТРАМИ

Ещё одно опасное явление — ветры разрушительной силы. На обширных безлесных равнинах сильные ветры вызывают зимой снежные бураны, а летом пыльные бури. Особенно пыльные бури вредят сельскому хозяйству Китая, США, России, стран Африки. Ветер поднимает в воздух и переносит на значительные расстояния миллионы тонн рыхлых пород и почвы, засыпая песком и пылью поля, сады и пастбища, уничтожая посевы.

Над сушей во время грозы часто возникают смерчи. Из нависающих грозовых туч опускается тёмный «хобот», вращающийся с бешеной скоростью. Подобно гигантскому пылесосу, он вздымает облака пыли, засасывает всё, что попадается на пути.

Из-за сильных перепадов давления в тропических широтах над океанами формируются гигантские воздушные вихри (циклоны). Они движутся со скоростью более 300 километров в час. В Тихом океане их называют тайфунами, в Атлантическом — ураганами, в Индийском — циклонами.



С поверхности океанов в тропических широтах идёт большое испарение, что приводит к сильным восходящим потокам воздуха и формированию тропических циклонов. В центре циклона формируется область низкого давления, а окраина начинает закручиваться. Ветер усиливается, возникает вихрь, в центре воронки которого образуется участок ясного неба — глаз урагана.



Тропические ураганы сопровождаются штормовыми волнами, ливневыми дождями и грозами. Основные пути тропических циклонов проходят над территориями Карибского моря, Мексики, США, Японии, Китая, Индии.

АНТРОПОГЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ Городской транспорт, предприятия, здания и сооружения создают особый климат городов. Над городами обычно выпадает больше осадков, а воздух сильно запылён и загазован. Нагретый воздух образует над городом «тепловой купол», поэтому зимой в городе всегда теплее, а летом жарче, чем в пригородах. Высокие здания формируют свою систему ветров, называемую городским бризом. В крупных городах возникает особое явление — **смог**, то есть смесь городских дымов с туманом. Он зачастую становится причиной болезней органов дыхания, приводит к раздражению глаз.

В атмосферу вместе с выбросами предприятий попадают частички, которые, растворяясь в капельках воды, образуют кислоту. В результате выпадают «кислотные дожди». Они «съедают» листву, наносят ущерб строениям. Для борьбы с их последствиями многие архитектурные сооружения покрывают специальными составами.

6.34. Смог над городом (а), лес, поражённый «кислотными дождями» (б)



Вопросы и задания:

- Чем опасны сильные морозы и снегопады?
- Как и где зарождаются ураганы?
- Какие виды загрязнения атмосферы возникают в результате хозяйственной деятельности человека?



Прогноз погоды (по городам и странам мира)

<http://www.pogoda.ru>

Прогноз погоды (по городам России)

<http://www.gismeteo.ru>



ПОДВЕДЁМ ИТОГИ

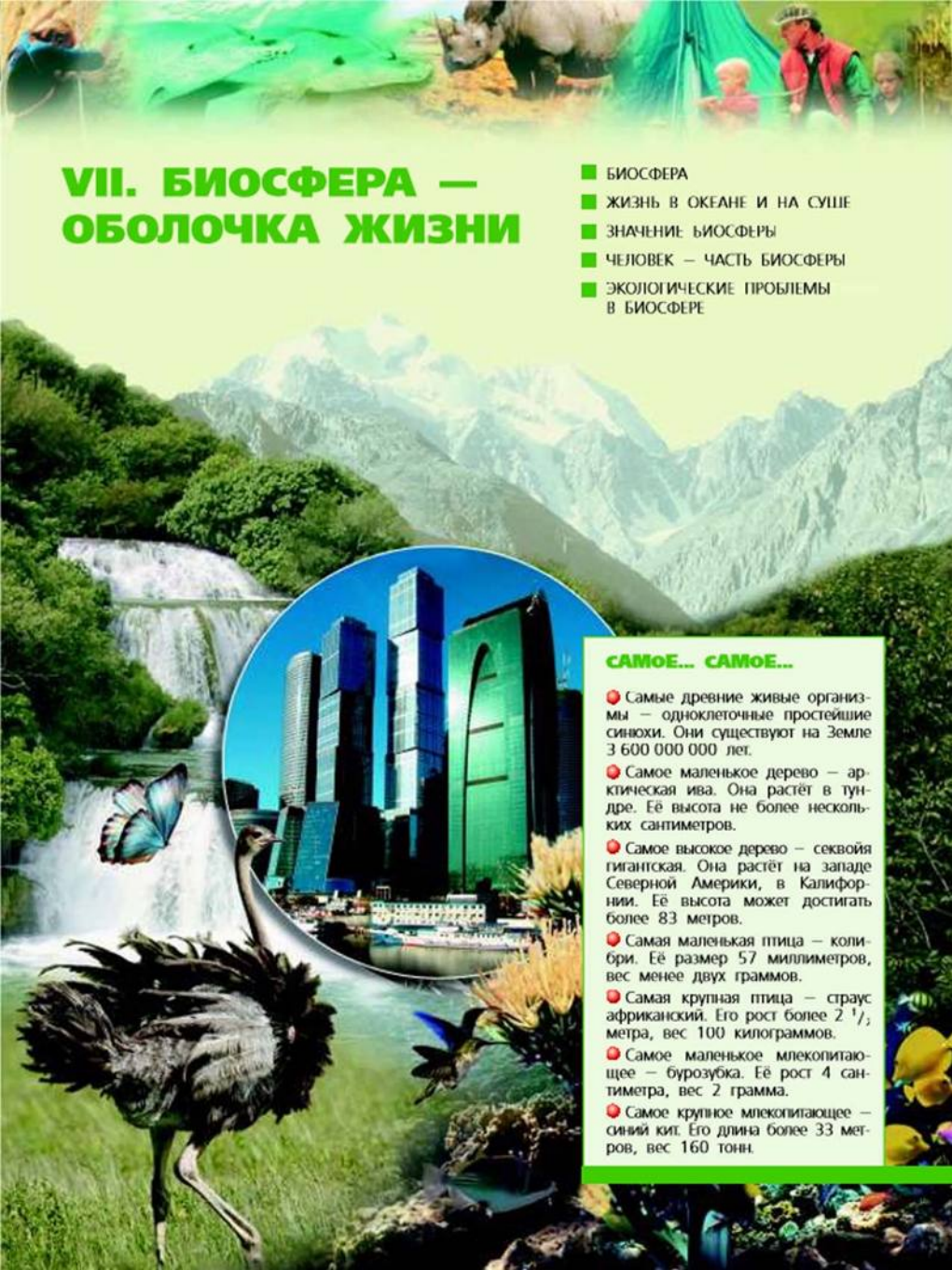
- ❖ Атмосфера играет важнейшую роль в защите нашей планеты от вредных космических лучей и многочисленных мелких метеоритов, предохраняет поверхность Земли от перегрева и переохлаждения.
- ❖ Основу атмосферного воздуха составляют азот и кислород. Азот входит в состав белков животных, а кислород необходим для дыхания организмов.
- ❖ Атмосферу подразделяют на слои. В нижнем слое — тропосфере — формируются погода и климат нашей планеты.
- ❖ Неравномерный нагрев отдельных частей атмосферы приводит к формированию поясов атмосферного давления и возникновению ветров: постоянных (пассаты, ветры западного переноса) и переменных (муссоны, бризы, фён, боря).
- ❖ В нижних слоях атмосферы при конденсации водяного пара образуются осадки.

«ПОДРОБНЕЕ...»:

- ❖ Антонова Л.В. Удивительная география / Л.В. Антонова. — М.: НЦ ЭНАС, 2009.
- ❖ Большая детская энциклопедия. География. Т. 3. — М.: Аванта+, 2010.
- ❖ Большая иллюстрированная энциклопедия. География. — М.: Махаон, 2005.
- ❖ Большой географический атлас. — М.: Олма-Пресс, 2002.
- ❖ Дятлева Г.В. Чудеса природы / Г.В. Дятлева. — М.: Терра-Книжный клуб, 2003.
- ❖ Онегов А. Календарь природы / А. Онегов. — М.: Терра, 2003.
- ❖ Погода. — М.: Махаон, 2007.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

- ❖ Как вы считаете, сегодня наша планета находится на пути глобального потепления или в начале нового ледяного периода? Приведите доказательства своих утверждений. Как в том и в другом случае может измениться природа Земли?
- ❖ Какие стихийные явления в атмосфере бывают в вашей местности? Как вы можете к ним подготовиться?
- ❖ Чем вы можете подтвердить выражение: «Автомобиль — главный виновник загрязнения атмосферы»?
- ❖ Воспользовавшись информацией из Интернета, подготовьте прогноз погоды на ближайшую неделю. Выясните, какие атмосферные процессы будут господствовать в атмосфере в этот период.



VII. БИОСФЕРА — ОБОЛОЧКА ЖИЗНИ

- БИОСФЕРА
- ЖИЗНЬ В ОКЕАНЕ И НА СУШЕ
- ЗНАЧЕНИЕ БИОСФЕРЫ
- ЧЕЛОВЕК — ЧАСТЬ БИОСФЕРЫ
- ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
В БИОСФЕРЕ

САМОЕ... САМОЕ...

● Самые древние живые организмы — одноклеточные простейшие синюхи. Они существуют на Земле 3 600 000 000 лет.

● Самое маленькое дерево — арктическая ива. Она растёт в тундре. Её высота не более нескольких сантиметров.

● Самое высокое дерево — секвойя гигантская. Она растёт на западе Северной Америки, в Калифорнии. Её высота может достигать более 83 метров.

● Самая высокая птица — колибри. Её размер 57 миллиметров, вес менее двух граммов.

● Самая крупная птица — страус африканский. Его рост более 2 $\frac{1}{2}$ метра, вес 100 килограммов.

● Самое маленькое млекопитающее — бурозубка. Её рост 4 сантиметра, вес 2 грамма.

● Самое крупное млекопитающее — синий кит. Его длина более 33 метров, вес 160 тонн.

ВЫ УЗНАЕТЕ

Что такое биосфера и где проходят её границы

ВСПОМНИТЕ

Какие благоприятные условия сформировались на Земле для развития жизни?

Какова роль атмосферы и гидросферы в существовании жизни на Земле?



Вернадский
Владимир Иванович
1863–1945

Великий русский естествоиспытатель, основоположник учения о биосфере как активной оболочке Земли. По его мнению, «на земной поверхности нет силы, более постоянно действующей, а потому и более могущественной, чем живые организмы, вместе взятые».

БИОСФЕРА

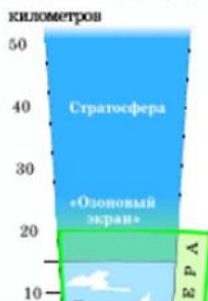
Существуют различные предположения о том, как появилась жизнь на нашей планете: от гипотезы самозарождения до гипотезы её занесения из космоса. Среди планет Солнечной системы только Земля населена живыми организмами и имеет оболочку, в которой распространена жизнь.

ГРАНИЦЫ БИОСФЕРЫ

Все живые организмы составляют живое вещество Земли. «Непрерывный слой живого вещества», по определению В.И. Вернадского, занимает гидросферу, включает в свой состав почву с находящимися в ней корнями растений, грибами, микроорганизмами и почвенными животными, часть литосферы, где встречаются микроорганизмы, и приземную часть тропосферы, где ветром переносятся пыльца, споры и семена растений. Этот слой и составляет **биосферу** Земли, сформировавшуюся в области взаимодействия воздуха, воды и горных пород.

Живые организмы могут существовать только при определённых условиях. В атмосфере такие условия наблюдаются до высоты 7–8 километров, где в основном сосредоточены живые организмы. Выше существование жизни ограничено низкой температурой и низким атмосферным давлением. Верхней границей распространения живых организмов в атмосфере служит «озоновый экран». В гидросфере организмы распространены во всей толще вод суши и Мирового океана. В литосфере нижнюю границу биосферы проводят на глубине от сотен метров до нескольких километров. Здесь встречаются бактерии, для жизни которых не нужен воздух.

Живые организмы встречаются в самых необычных и очень суровых условиях: во льдах на вершинах высочайших гор, в безводных пустынях, в солёных озёрах и даже в подземных нефтяных пластах.



Учебник



РАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОГО Живые организмы представлены царствами растений, животных, грибов и бактерий. Растения и животные весьма разнообразны по форме и размерам. Принято выделять одноклеточные и многоклеточные организмы. Среди животных наиболее распространены насекомые, а среди растений — покрытосеменные.

По видовому разнообразию животные преобладают над растениями, но по массе живого вещества, наоборот, растений больше, чем животных. Некоторые виды растений и животных сохранились на нашей планете, пережив глобальные климатические изменения и оледенения. Это **реликты** (от латинского слова *relictum* — остаток) — древние виды, сумевшие приспособиться к новым условиям обитания.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Жизнь распределена в биосфере очень неравномерно. Большая часть организмов сосредоточена на суше. Здесь их масса в 800 раз превышает массу всего живого вещества в Мировом океане. При этом масса живого вещества растений на суше примерно в 1000 раз больше массы животных.



7.2. Распространение живых организмов

7.3. Соотношение видов животных и растений в океанах и на суше



Вопросы и задания:

- Что такое биосфера?
- Чем определяются границы распространения биосферы и где они проходят?
- Каких живых организмов на Земле больше: растений или животных?
- В каких частях Земли наблюдается наибольшее сосредоточение живых организмов?

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как распространяется жизнь в Мировом океане
- Как распределены живые организмы на равнинах и в горах

ВСПОМНИТЕ

- Какие растения и животные встречаются в вашей местности?

Самая глубоководная рыба была обнаружена научно-исследовательским судном «Витязь» на отметке 7587 метров, а различные виды беспозвоночных были подняты глубоководными аппаратами с глубины 11 000 метров.



7.4. Организмы: планктонные (а), нектонные (б, в, г), бентосные (д, е, ж)



ЖИЗНЬ В ОКЕАНЕ И НА СУШЕ

Вы уже знаете, что живое вещество в биосфере распределено неравномерно. Его распространение подчиняется определённым закономерностям.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ В ОКЕАНЕ

В Мировом океане разнообразие условий жизни изменяется в зависимости от географической широты и глубины. Это определяет неравномерность расселения живых организмов. Число видов организмов уменьшается от экватора к полюсам, а их масса, наоборот, возрастает. В поверхностных водах Океана, где много света и кислорода, обитает больше организмов, чем на глубине.

Водные организмы делятся на нектон, бентос и планктон. **Нектон** (от греческого слова *nektos* — плавающий) — животные, которые активно плавают в водной толще (рыбы, криль). **Бентос** (от греческого слова *benthos* — глубина) — организмы, обитающие на дне морей и океанов (губки, кораллы). **Планктон** (от греческого слова *planktos* — блуждающий) — мелкие организмы, населяющие верхнюю часть водной толщи идвигающиеся с током воды. Это микроскопические водоросли, рачки, мальки рыб. Планктонных животных называют зоопланктоном, растения — фитопланктоном. В общей массе живых организмов Океана планктон составляет 70%. Он служит основной пищей для многих морских животных.



РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ НА СУШЕ На равнинах число видов животных и растений возрастает от полюсов к экватору. Исключения составляют тропические пустыни с небольшим разнообразием живых организмов и массой живого вещества. В зависимости от географической широты изменяется и состав органического мира. Вдоль экватора распространены влажные экваториальные леса — области с самой большой массой живого вещества. Вокруг полюсов сформировались ледяные пустыни — области с минимальной массой живого вещества.



7.5. Смена растительности от экватора к полюсам

7.6. Смена растительности от подножия гор к вершинам

Природные условия, влияющие на органический мир суши, изменяются также по направлению от океанических побережий в глубь материков. Например, с Атлантического океана в Евразию приходит влажный морской воздух, поэтому в Европе растут широколиственные леса. На той же широте при удалении от океана и уменьшении осадков леса сменяются степями и даже пустынями.

Смену природных условий на равнинах нарушают горы. С высотой становится холоднее, поэтому от подножия гор к вершинам изменяется состав растительности и животного мира. Количество сообществ живых организмов в горах зависит от географического положения гор, их высоты и расположения склонов по отношению к сторонам горизонта. Наибольшим разнообразием видов растений и животных, сменяющих друг друга, отличаются высокие горы тропических широт.

Вопросы и задания:

- Какие факторы влияют на распространение жизни в Мировом океане?
- Какие организмы называют планктонными, nekтонными, бентосными?
- По карте на страницах 38–39 атласа приведите примеры nekтонных и планктонных животных, укажите районы их преимущественного расселения.
- Под влиянием каких условий изменяется органический мир на суше?

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как на Земле происходит биологический круговорот
- Как биосфера изменяет другие сферы Земли

ВСПОМНИТЕ

- Что такое фотосинтез?
- Круговороты каких веществ вам известны?



Тимирязев
Климент Аркадьевич
1843–1920

Русский биолог, установивший особенности процесса фотосинтеза и определявший великую роль зелёных растений в жизни биосферы.

ЗНАЧЕНИЕ БИОСФЕРЫ

Биосфера — это сложная система, действующая благодаря энергии Солнца и жизнедеятельности живых организмов, запасающих и перераспределяющих вещество и энергию. В биосфере постоянно протекают разнообразные процессы, влияющие на вещество других оболочек Земли.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ Каждая группа организмов играет в биосфере определённую роль. Зелёные растения, используя энергию Солнца, вырабатывают из неорганических веществ органические, используемые другими организмами. Через корни растения получают из почвы необходимую для фотосинтеза воду с растворёнными в ней минеральными веществами. Углекислый газ поступает в листья из атмосферы. В процессе фотосинтеза выделяется кислород.



Все животные потребляют созданные растениями органические вещества и кислород. Запасённые растениями и животными органические вещества после смерти живых организ-

мов разлагаются микроорганизмами (грибами и бактериями) и превращаются в неорганические. Их вновь потребляют из почвы растения вместе с водой. Таким образом, связанные друг с другом живые организмы переносят в биосфере вещества и энергию, то есть осуществляют их **биологический круговорот**.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ БИОСФЕРЫ С ДРУГИМИ ОБОЛОЧКАМИ ЗЕМЛИ

Живые организмы в ходе биологического круговорота активно взаимодействуют с веществом других оболочек Земли и изменяют его. Растения сформировали современный газовый состав атмосферы и пополняют её кислородом и водяным паром. Леса очищают атмосферу от вредных газов.

Один гектар леса за год очищает 18 миллионов кубических метров воздуха и обеспечивает кислородом семь человек. Количество воды, испаряемой растениями, различно. Одна берёза испаряет за день 75 литров воды, бук — 100 литров, липа — 200 литров. Рекордсменом по выкачиванию воды является эвкалипт — 12 000–25 000 тонн, его специально высаживают для осушения заболоченных территорий.

7.8. Примеры взаимодействия биосферы с другими оболочками

БИОСФЕРА



Способствует созданию микроклимата гидросфера



Объясняет определённое соотношение газов в атмосфере



Принимает участие в формировании горных пород

Поддерживает солевой состав под Мирового океана



Делает возможным биологическое выветривание



Живые организмы преобразуют и земную кору. При их участии сформировались почти все осадочные горные породы. Часть из них представляет собой остатки некогда живших организмов. Другие горные породы возникли в результате выветривания, которое протекает при участии живого вещества.

Живые организмы очищают воды суши и Мирового океана. Кроме того, они поддерживают солевой состав океанической воды, сохраняя его постоянство.

Вопросы и задания:

- В чём значение фотосинтеза?
- Что такое биологический круговорот веществ?
- Расскажите о роли каждой группы живых организмов в биологическом круговороте.
- Как живые организмы преобразуют оболочки Земли?

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как люди расселились по Земле
- В чём сегодня проявляется зависимость человека от биосферы

ВСПОМНИТЕ

- Какие человеческие расы вы знаете?

МОИ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

Выявите соответствие между распространением рас и размещением населения на земном шаре (смотри атлас, страницы 42–43).

«ПОМОЩНИК»

- По карте «Размещение населения» установите наиболее и наименее плотно заселённые районы мира.
- По карте «Расы» определите, представители каких рас проживают в каждом из этих районов.



7.9. Жизнь человека в разных районах Земли

ЧЕЛОВЕК —
ЧАСТЬ БИОСФЕРЫ

Человек уже давно заселил почти всю Землю. Жизнь в разных природных условиях наложила свой отпечаток на внешний облик людей, поэтому люди разных районов Земли различаются по внешним признакам.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛЮДЕЙ НА ЗЕМЛЕ Предки современных людей стали выделяться из сообщества человекообразных обезьян около 3 миллионов лет назад. Учёные считают, что первобытные люди заселяли вначале экваториальные и тропические широты Африки. Об этом свидетельствуют найденные там самые древние ископаемые останки человекообразных существ. Постепенно они продвинулись на территорию Европы. Часть древних людей по многочисленным островам проникла в Австралию. Во времена оледенений, когда Евразия была соединена с Северной Америкой, люди достигли Аляски, а затем распространились по Северной и Южной Америке.

Расселение человека, как и других живых организмов биосферы, зависит от природных условий, и прежде всего от рельефа и климата. Основная масса людей проживает между параллелями 72° с. ш. и 54° ю. ш. При этом большая часть заселяет равнины на расстоянии до 200 километров от берегов океанов. Более $\frac{2}{3}$ населения сосредоточено всего лишь на 8% площади суши с благоприятными природными условиями. В северных районах Евразии и Северной Америки, в северной части Африки, в центре Австралии и Азии, где климат неблагоприятен из-за сильных морозов или жары и засухи, проживает небольшая часть населения Земли. Самый холодный материк — Антарктида вообще не имеет постоянного населения. В высокогорьях (на высоте выше 2000 метров) живёт лишь 1% населения мира.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ РАСЫ Приспособленность отдельных групп людей к особенностям природных условий привела к различию их внешнего облика. Эти различия, передаваемые из поколения в поколение, называются расовыми признаками. **Расы** — группы людей, объединённых общностью происхождения и сходством внешних признаков, сложившихся под влиянием климата и других особенностей природной среды. Основных человеческих рас — три: экваториальная (негроидная), европеоидная, монголоидная. Выделяют также и четвёртую расу — австралоидную, которая по ряду признаков близка к экваториальной расе.

Представители европеоидной расы составляют 42 % населения Земли, к представителям экваториальной расы относят 9 % людей, а монголоиды составляют 35 %. Кроме того, 14 % населения Земли — это представители смешанных и переходных рас. Метисы — потомки, рождённые от браков между европейцами и индейцами. Мулаты — потомки от браков между европейцами и неграми. Встречаются также и самбо — потомки от браков между индейцами и неграми или мулатами. Несмотря на внешние различия, способности людей всех рас к любой деятельности одинаковы.



Миклухо-Маклай
Николай Николаевич
1846–1888

Русский путешественник, антрополог, этнограф. Жил в Новой Гвинее, занимаясь научной работой. Его исследования опровергли распространённое представление о том, что народы Юго-Восточной Азии и Австралии по своим способностям уступают европейцам.

7.10. Представители европеоидной (а), негроидной (б), монголоидной (в) и австралоидной (г) рас



РОЛЬ БИОСФЕРЫ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА Значение биосферы в жизни человека, частью которой он является, велико. Энергию для жизнедеятельности человек потребляет с пищей растительного или животного происхождения. Организмы биосферы дают людям кислород для дыхания, а также одежду, лекарства, топливо, строительные материалы, сырьё для промышленности. Отрицательное воздействие биосферы заключается в том, что человек подвержен заболеваниям, вызванным вирусами и бактериями.

Вопросы и задания:

- Где обнаружены самые древние останки человека?
- Почему большинство людей проживают на 8 % площади суши?
- Какие внешние черты различают представителей разных рас?

ВЫ УЗНАЕТЕ

- В чём сущность современных экологических проблем
- Какие мероприятия направлены на охрану органического мира

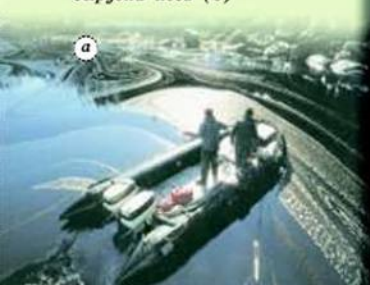
ВСПОМНИТЕ

- Как человек воздействует на литосферу, атмосферу, гидросферу?

Согласно данным учёных, 63 % поверхности Земли представляет собой разрушенные участки биосферы, причем $\frac{2}{3}$ из них были разрушены в 20 веке. На огромном пространстве Южной и Юго-Восточной Азии сохранилось не более 7 % естественной территории. В США, на юге Канады и на севере Мексики лишь 5 % земель сохранило свой первозданный облик.



7.11. Экологические проблемы биосферы:
нефтяное загрязнение (а), свалка бытовых отходов (б), вырубка леса (в)



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В БИОСФЕРЕ

Тысячелетиями человек брал из природы всё необходимое для существования и при этом не нарушал сложившегося естественного равновесия. Сегодня экономический рост и развитие человечества происходят, как правило, за счёт разрушения биосферы. Возможно ли сосуществование человечества и природы в гармонии, без взаимного уничтожения?

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КРИЗИСЫ

В истории развития человечества было несколько экологических кризисов — периодов, когда взаимосвязь человека и природы нарушалась. Уже в начале своей истории человек стал причиной первого экологического кризиса. Занимаясь охотой и собирательством, он истребил мамонтов, шерстистых носорогов, большерогих оленей. Предотвратить полное исчезновение животных помог переход к земледелию и ведению сельского хозяйства около 10–12 тысяч лет назад.

Следующий экологический кризис произошёл уже в период развития земледелия. Его причинами стали большая скученность населения в сельскохозяйственных районах, строительство многочисленных оросительных систем и выращивание одних и тех же культур, что привело к обеднению почв.

Кризис, начавшийся в 20 веке, связан с быстрыми темпами развития промышленности, поэтому его принято называть промышленным. Во время этого кризиса человек, воздействуя на биосферу, не давал ей возможности восстанавливаться. Это привело к вымиранию животных, сокращению площади лесов, загрязнению атмосферы и гидросферы отходами промышленности.



СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ Экологические проблемы биосферы связаны прежде всего с нарушением среды обитания живых организмов. Среду обитания в Мировом океане нарушает загрязнение его вод. Особый урон живым организмам наносит нефтяное загрязнение. Представители животного мира Океана не могут покинуть загрязнённую воду, как зачастую покидают места своего обитания животные суши.

Сильное загрязнение связано с созданием и использованием человеком искусственных веществ — пластмасс, искусственных волокон, красок. После окончания срока службы они долгое время сохраняются в природе, отравляя её химическими веществами, входящими в их состав. Человечество всё шире использует и вещества, опасные для жизни (радиоактивные вещества, ртуть, мышьяк и другие).

Актуальными остаются проблемы прямого уничтожения растительного и животного мира. Охота на редкие виды животных и птиц, неконтролируемый лов рыбы, сбор редких видов растений сокращают численность многих видов живых организмов. Сведение лесов также приводит к сокращению естественного биологического разнообразия. Ежегодно уничтожается более 20 миллионов гектаров лесов. Это влечёт за собой исчезновение и многих видов животных, для которых лес — среда обитания.

ОХРАНА БИОСФЕРЫ Природное разнообразие — необходимое условие существования биосферы. В ряде стран борьба с уменьшением разнообразия органического мира — основа государственной экологической политики.

Для сохранения отдельных видов организмов и природных сообществ в целом в мире создано более 100 000 полностью или частично охраняемых природных территорий общей площадью около 19 миллионов квадратных километров. Это национальные и природные парки, заповедники, заказники, резерваты и другие категории особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Редкие и исчезающие виды животных и растений занесены в Международную Красную книгу.

Амурский тигр — редкое животное, занесённое в Красную книгу России. Сегодня он обитает только на юге Дальнего Востока нашей страны. Охота на тигра была запрещена в середине прошлого века. Для его защиты созданы специальные заповедники — Сихотэ-Алиньский и Лазонский.



7.12. Объекты Всемирного природного наследия: Алтайский заповедник (а), Большой Барьерный риф (б)



Вопросы и задания:

- Какие экологические кризисы были в истории человечества?
- Каковы особые черты современного экологического кризиса?
- Как вы можете помочь охране растений и животных?
- Найдите в Интернете (словаре) значения терминов: национальный парк, заповедник. В чём сходство и различие этих ООПТ?



Всемирный фонд дикой природы
<http://www1.ru>

Экологическая организация Гринпис
 Россия

<http://www.greenpeace.ru>

Электронная версия
 журнала «National geographic, Россия»
<http://www.national-geographic.ru>

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ

- ❖ Биосфера занимает всю гидросферу, верхнюю часть литосферы, включает в свой состав почву и приземный слой тропосферы. Основная масса живого вещества сосредоточена на суше.
- ❖ Распространение живых организмов на Земле зависит от многих факторов. Различия в распределении массы живого вещества и составе растительного и животного мира в разных частях Земли проявляются с изменением географической широты и высоты над уровнем моря.
- ❖ Биосфера в ходе биологического круговорота активно взаимодействует с другими оболочками Земли и изменяет их.
- ❖ Человек оказывает сильное воздействие на биосферу. При этом, оставаясь частью биосферы, он всё время испытывает на себе её влияние.

«ПОДРОБНЕЕ...»:

Живой мир: энциклопедия. — М.: Росмэн, 2008.

Мир леса: детская энциклопедия. — М.: Махаон, 2010.

Природа: универсальная иллюстрированная энциклопедия. — М.: Современная школа, 2010.

Тихонов А.В. Животные России. Красная книга / А.В. Тихонов. — М.: Росмэн, 2008.

Тихонов А.В. Растения России. Красная книга / А.В. Тихонов. — М.: Росмэн, 2009.

Чижевский А.Е. Я познаю мир. Экология / А.Е. Чижевский. — М.: АСТ, 2009.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

- ❖ Что имеется в виду, когда человека называют «главной геологической силой»?
- ❖ Возможны ли экологические кризисы без участия человека?
- ❖ Какая из предложенных мер наиболее важна для гармоничного сосуществования человека и природы:
 - а) жёсткое регулирование численности населения;
 - б) безотходное использование природных богатств;
 - в) освоение новых территорий за пределами планеты Земля?

Объясните почему.



VIII. ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА — САМЫЙ КРУПНЫЙ ПРИРОДНЫЙ КОМПЛЕКС

- ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА
- ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ
- ПОЧВА
- ЛЕДЯНЫЕ ПУСТЫНИ И ТУНДРЫ
- ЛЕСА
- СТЕПИ И САВАННЫ
- ЗАСУШЛИВЫЕ ОБЛАСТИ ПЛАНЕТЫ
- ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ МИРОВОГО ОКЕАНА
- ВСЕМИРНОЕ НАСЛЕДИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА
- ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ



САМОЕ... САМОЕ...

- Самая большая покрытая лесом территория — тайга (северный пояс). Занимает территорию около 15 миллионов квадратных километров. Расположена на материках Северная Америка и Евразия.
- Самый высокогорный лес — в юго-западной части Китая. Он поднимается до высоты 4200 метров.
- Самая богатая по составу растительности область — Амазонская низменность. Здесь произрастает до 40 тысяч видов растений.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что такое географическая оболочка
- В чём проявляется целостность географической оболочки
- Что означает зональность географической оболочки

ВСПОМНИТЕ

- Какие оболочки Земли вы знаете?
- Круговороты каких веществ на Земле вам известны?
- Что такое «озоновый экран»? Каково его значение?

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА

Каменная, водная, воздушная и биологическая оболочки Земли называются геосферами. Они взаимно проникают друг в друга, образуя особую оболочку — географическую.

ЧТО ТАКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА Нижние слои атмосферы, верхние части литосферы, вся гидросфера и биосфера взаимодействуют друг с другом, обмениваясь веществом и энергией. Результатом является особое по свойствам образование — **географическая оболочка**. Она состоит из газов атмосферы, жидких веществ гидросферы, твёрдых веществ литосферы, живого вещества биосферы и охватывает всю земную поверхность.

Верхней границей географической оболочки служит «озоновый экран». Нижнюю границу на суше проводят на глубине нескольких километров, где ещё встречаются живые бактерии. В океанах нижняя граница проходит по океаническому дну. Таким образом, общая мощность географической оболочки составляет 30–40 километров.

ФОРМИРОВАНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ Географическая оболочка формировалась на Земле постепенно. Учёные выделяют три этапа в её развитии: добиогенный (геологический), биогенный (появление скелетных организмов), антропогенный (появление человека на Земле).

На первом этапе развития географической оболочки сформировались материки и впадины океанов, а около 2 миллиардов лет назад появились многоклеточные организмы. На втором этапе происходило формирование современной водной и воздушной оболочек, «озонового экрана» и почвенного покрова, быстрыми темпами шло развитие жизни. Третий этап определяется появлением человека на Земле и характеризуется постоянно растущим воздействием его на окружающую среду.

Антропогенный
от 40 тысяч лет назад
до нашего времени

Биогенный
570 миллионов —
40 тысяч лет назад

Добиогенный
(геологический)
4000–570 миллионов
лет назад

8.1. Этапы
развития
географической
оболочки

СВОЙСТВА ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ Географическая оболочка обладает несколькими признаками только ей свойственными: целостностью, зональностью и ритмичностью.

Целостность — единство всех составляющих географической оболочки — достигается за счёт круговорота веществ и энергии. Определяющее правило целостности звучит так: «Изменение одной из сфер географической оболочки приводит к изменению других сфер».



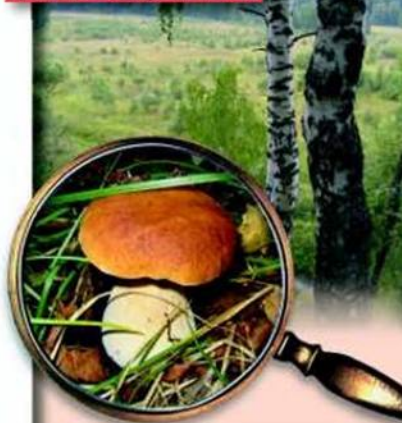
Сведение лесов часто приводит к нарушениям сложившегося природного равновесия. Деревья через корни питаются подземными водами, далее влага испаряется листьями. Вырубка лесов приводит к нарушению круговорота воды, иссушению климата, обмелению рек. С изменением растительного покрова меняется весь облик территории.

Зональность — изменение географической оболочки по направлению от экватора к полюсам, обусловленное неодинаковым количеством тепла, поступающего на разные широты. С этим связана и изменчивость других природных показателей. **Широтной зональности** подчинены все компоненты природы (воздух, воды суши и океана, почвы, растения и животные).

В горах из-за понижения температуры природные условия изменяются от подножья к вершине. Смена природных компонентов, происходящая от подножья к вершине, называется **высотной поясностью**.

Ритмичность — повторяемость во времени природных процессов и явлений. Ритмичность свойственна как живым (биогенным), так и неживым (абиогенным) компонентам географической оболочки. В природе существуют ритмы различной продолжительности: суточные, годовые, вековые и др. В суточный ритм Земли входят такие процессы, как смена дня и ночи, суточные изменения температуры воздуха и направления бризов, сон и бодрствование у животных, фотосинтез и дыхание у растений. В годовой ритм — смена сезонов года, сезонные изменения температуры воздуха и направления муссонов, сезонные изменения в жизни растений и животных.

8.2. Изменение облика территории вследствие вырубки леса



Вопросы и задания:

- Каковы границы географической оболочки?
- Какие этапы выделяют в развитии географической оболочки?
- Приведите примеры проявления широтной зональности на материках и в океанах.
- Что такое ритмичность в географической оболочке? Приведите примеры ритмов разной продолжительности в живой и неживой природе.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- С чем связано разнообразие природных комплексов
- Что такое природные зоны

ВСПОМНИТЕ

- Какие компоненты входят в состав географической оболочки?
- Что такое широтная зональность?
- Какие климатические пояса выделяют на Земле?

*8.3. Взаимодействие
природных компонентов
в природном комплексе*

*8.4. Малые природные
комплексы: долина реки (а),
морской берег (б)*

**ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ**

Различия в соотношении температуры воздуха и количества осадков в разных частях Земли определяют разнообразие растительности, почв и животного мира. Поэтому наша планета — это воспитательное разнообразие «картин природы».

ЧТО ТАКОЕ ПРИРОДНЫЙ КОМПЛЕКС Взаимодействие природных компонентов: горных пород, воздуха, воды, растительного и животного мира — приводит к образованию природных комплексов.



Любой природный комплекс характеризуется особым составом компонентов и имеет неповторимый внешний облик.

Особенности природного комплекса зависят от географического положения территории, на которой он формируется. Поэтому устойчивый набор природных компонентов, сложившийся на определённой территории, называют природно-территориальным комплексом.

РАЗМЕРЫ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ Самый крупный природный комплекс (планетарный), охватывающий всю земную поверхность, — географическая оболочка. Природные комплексы Земли второго уровня — суша и Мировой океан.

Ещё меньше по размерам природные комплексы отдельных материков и океанов. Небольшие природные комплексы — холм, овраг, долина реки. Чем меньше природный комплекс, тем однороднее его природные условия.

ЗОНАЛЬНЫЕ ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Наиболее крупные зональные природные комплексы Земли — географические пояса. Они протягиваются в широтном направлении, совпадают с климатическими поясами и имеют те же названия.

В пределах географических поясов на суше выделяют **природные зоны** — обширные территории с однородными климатическими условиями, растительным и животным миром. Названия природным зонам дают по преобладающему типу растительности (зона тундр, хвойных лесов, лесостепей, степей, пустынь). Смена природных зон определяется изменением соотношения тепла и влаги. Размещение природных зон в целом подчиняется широтной зональности географической оболочки.

Природные комплексы в горах, сменяющие друг друга с высотой, называются **высотными поясами**. Их количество зависит от географического положения и высоты гор. Чем выше горы и чем ближе они расположены к экватору, тем больше набор высотных поясов.

В Мировом океане наряду с зональными выделяют мелководные и глубоководные природные комплексы.

АНТРОПОГЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Сегодня всё чаще встречаются **природно-антропогенные комплексы** — территории, существенно изменённые человеком. Это осушенные болота, распаханые степи, искусственные лесополосы, парки и сады, орошаемые и обводняемые участки пустынь, районы добычи полезных ископаемых. В городах, крупных портах, вдоль автомобильных и железных дорог, где природная среда полностью изменена человеком, формируются **антропогенные комплексы**.



8.5. Высотные пояса

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Что является самым крупным природным комплексом? Приведите примеры природных комплексов вашей местности.
- Что такое природно-территориальный комплекс и каковы его основные компоненты?
- Чем природно-антропогенный комплекс отличается от антропогенного? Приведите примеры таких комплексов, расположенных в вашей местности.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что такое почва и каковы её строение и свойства
- Какие бывают типы почв
- Какие меры необходимо принимать для охраны почв

ВСПОМНИТЕ

- Что такое почвенный перелом?
- Какие почвы характерны для вашей местности?



Докучаев
Василий Васильевич
1846–1903

Основоположник учения о почвах — почвоведения и учения о географической зональности.

8.6. Строение почвы

Лесная подстилка
или степной войлок



ПОЧВА

Основатель почвоведения В.В. Докучаев назвал почву одним из «царств природы» наряду с царствами минералов, растений и животных. Образование почвы — результат взаимодействия всех природных компонентов.

ЧТО ТАКОЕ ПОЧВА Почва — верхний плодородный слой земной коры на суше. Она формируется под воздействием на горные породы воды, воздуха и живых организмов. При изменении климата, растительности и животного мира изменяются и почвы. В свою очередь, изменение почв приводит к изменению растительности. Таким образом, почва — особый природный комплекс, включающий компоненты живой и неживой природы. Почва — важнейшая составная часть географической оболочки. Именно почвы обеспечивают растения питательными веществами.

СОСТАВ ПОЧВЫ В зависимости от размера частиц горных пород, слагающих почву, различают каменистые, песчаные, глинистые почвы. Они по-разному способны пропускать воду и воздух. Песок легко их пропускает, глинистые частицы — с трудом. Промежутки между твёрдыми частицами почв заполняются почвенным воздухом и почвенной влагой. Почвенная влага — это вода с растворёнными в ней веществами, жизненно важными для растений и почвенных животных.

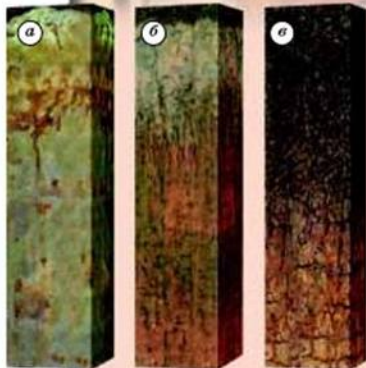
СТРОЕНИЕ ПОЧВЫ Почва состоит из нескольких взаимосвязанных слоёв, которые называют почвенными горизонтами. Их мощность и состав у разных типов почв различны, некоторые горизонты вообще могут отсутствовать.

Самый верхний горизонт лесных и степных почв состоит из опавшей листвы, хвои, стеблей травы, это лесная подстилка или степной войлок.

Из остатков растений, перерабатываемых живыми организмами, населяющими почву, образуется особое органическое вещество — гумус. Он присутствует во всех почвах. Мощность гумусового горизонта у разных почв разная. Чем гумуса больше, тем цвет горизонта темнее. От количества гумуса в почве зависит её главное свойство — плодородие.

Ниже гумусового находятся переходные горизонты, их может быть несколько. Например, в некоторых лесных почвах образуется горизонт вымывания. Под воздействием просачивающейся сверху воды из него выносятся частички гумуса и питательные вещества. Этот горизонт имеет цвет, напоминающий золу, отсюда и его название — подзолистый. Вымытые вещества накапливаются в горизонте вымывания. Под переходными горизонтами находится материнская порода. Она влияет на состав почв, но не затронута процессом почвообразования.

ТИПЫ ПОЧВ Наличие горизонтов и их мощность зависят от соотношения тепла и влаги, а следовательно, и от состава растительного покрова. Чем выше температура и больше осадков, тем активнее идут процессы почвообразования. Таким образом, формирование основных типов почв подчинено широтной географической зональности.



8.7. Профили почв:
тундровой (а),
подзолистой (б),
чернозёмной (в)



В приполярных областях скорость разложения органического вещества замедляют низкие температуры. Здесь мощность гумусового горизонта очень мала. В хвойных лесах почвы имеют промывной режим и ярко выраженный горизонт вымывания, поэтому здесь преобладают подзолистые почвы. Мощность гумусового горизонта достигает максимума в зоне степей, где преобладает травянистая растительность, а соотношение тепла и влаги способствует накоплению гумуса. Здесь распространены самые плодородные почвы — чернозёмы.

ОХРАНА ПОЧВ Почва образуется очень медленно — слой толщиной 1 сантиметр природа создаёт за 100—1000 лет, при этом вода и ветер ежегодно разрушают до 1 % пахотных земель. Охрана почв и повышение их плодородия — одна из важнейших задач человечества.

Мелиорация — это совокупность мер, направленных на повышение плодородия почв. Существуют различные виды мелиорации: водная — орошение или осушение земель, химическая — внесение минеральных удобрений, биологическая — внесение в почву живых организмов.

При недостатке атмосферной влаги формируются засоленные почвы. Их формирование связано с горными породами, содержащими соли, или засоленными грунтовыми водами. Эти почвы называют «солончаки», «солонцы» и «солонды».

Вопросы и задания:

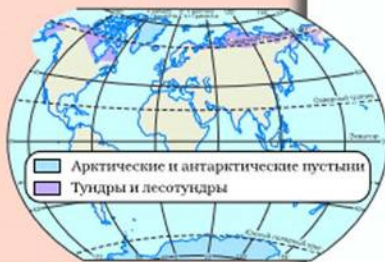
- Что такое почва?
- От чего зависит плодородие почвы?
- Приведите примеры мероприятий по охране почв и повышению их плодородия, проводимых в вашей местности.

ВЫ УЗНАЕТЕ

☛ Есть ли жизнь у полюсов Земли

ВСПОМНИТЕ

🟢 Каких животных, обитающих на севере нашей страны, вы знаете?



8.8. Распространение полярных пустынь и тундр

На морских просторах микроскопические водоросли образуют целые «океанские пастбища» и являются кормом для животных. Также обильны популяции криля — мельчайших рачков, обитающих в поверхностном слое воды. Криль — основная пища китов, пингвинов, некоторых видов тюленей и рыб.

8.9. Птичий базар (а), моржи (б), пингвины (в), белый медведь (г)



ЛЕДЯНЫЕ ПУСТЫНИ И ТУНДРЫ

Низкие температуры, сильные ветры и метели, снежный покров, лежащий круглый год или оттаивающий лишь на короткое время, — вот основные условия, определяющие жизнь в полярных областях.

ПОЛЯРНЫЕ ПУСТЫНИ Зоны арктических и антарктических пустынь распространены в Арктике и Антарктике. Они сформировались в условиях долгой полярной ночи и крайне низких температур. Лишь 10–12 дней в году температура повышается выше 0 °С, и верхний слой почвы успевает ненадолго оттаять.

Большую часть территории занимают ледники. На свободных ото льда участках растут мхи и лишайники. В Антарктиде всего два вида цветковых растений, а в Арктике их несколько больше. Среди арктических видов распространены полярный мак, снежный лютик, камнеломки. В примитивных арктических почвах почти нет гумусового горизонта.

Животный мир арктических пустынь беден. Лишь на скалистых побережьях летом кипит жизнь шумных птичьих базаров, где гнездятся кайры и гагарки, чайки и чистики. На побережьях встречаются крупные животные (моржи, тюлени), которые питаются рыбой и ракообразными. В Северном полушарии в Арктике водятся крупные млекопитающие — белые медведи. Основной их пищей являются рыба и тюлени. В Южном полушарии в суровом климате Антарктики лучше всего чувствуют себя пингвины, гнездящиеся на побережьях в антарктических оазисах, где температура воздуха выше, чем на окружающей территории.

Тундры Тундры распространены в Евразии и Северной Америке. В России они занимают второе по площади место после тайги. В Южном полушарии тундры почти отсутствуют.

Типичная тундра — это безлесное пространство с низким и не всегда сплошным растительным покровом. Основная растительность тундр — мхи и лишайники. Здесь растут также карликовая берёза, полярная ива, куропаточья трава. Они, словно прижимаясь к земле, образуют своеобразные «подушки». Многие кустики — брусника, морошка, клеква — вечнозелёные. Коротким летом тундра расцветает. Почвы тундр часто заболочены и чрезвычайно бедны гумусом, но богаты полуразложившимися остатками растений — торфом.



8.10. Северный олень (а), песец (б), полярная сова (в), тундра летом (г)



В тундре Северной Америки обитает овцебык — крупное травоядное животное с густой длинной шерстью. Считается, что овцебык сохранился с ледникового периода. Численность этого вида очень мала, и сейчас овцебык находится под охраной.



Почему тундра безлесна? Во-первых, для роста деревьев требуется более тёплое и продолжительное лето. Во-вторых, в тундре распространена многолетняя мерзлота. Летом почва оттаивает лишь на 1,5–2 метра. Близкое залегание мерзлых пород сковывает рост корней растений. Безлесью способствует также обилие болот. Кроме того, в тундре дуют сильные ветры. Поэтому редкие полярные ивы низко пригибаются к земле и больше похожи на сухой валежник. Их ветви достигают в длину 5 метров, но поднимаются над поверхностью на высоту всего 10 сантиметров.

Животный мир тундры нельзя назвать разнообразным. По берегам тундровых озёр гнездятся полярные гуси, лебеди, кулики. Многочисленные жители тундры — лемминги — являются основным кормом песцов и полярных сов. Крупное животное тундры — северный олень. Он питается лишайником ягелем. Многие животные и почти все птицы на зиму перемещаются в лесную зону.

Вдоль границы тундры неширокой полосой простирается лесотундра. Она представляет собой чередование участков тундры и леса.

Вопросы и задания:

- По карте атласа на страницах 36–37 охарактеризуйте географическое положение зон арктических и антарктических пустынь, тундр и лесотундр. Приведите примеры растений и животных этих зон.
- Почему жизнь обитателей ледяных пустынь связана с морем?
- Почему в тундре отсутствует сплошная древесная растительность?

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Какие бывают леса
- Каково значение лесов в жизни планеты

ВСПОМНИТЕ

- Какие животные обитают в лесах нашей страны?
- Какие породы деревьев вам известны?



8.11. Распространение тайги, смешанных и широколиственных лесов

Сибирский кедр (кедровая сосна) — самое мощное дерево в тайге. Кедр достигает в высоту 35–40 метров, а толщина их стволов — до 2 метров. Древесина сибирского кедра — ценный строительный материал, а в орехах содержится много питательных веществ.

Для произрастания деревьев необходимо достаточное количество тепла и влаги, определённый режим температур и выпадения осадков. В зависимости от различного сочетания этих факторов формируются разные виды лесов.

ТАЙГА Тайгой называют хвойные леса умеренного пояса. Зона тайги почти целиком расположена в Северном полушарии, а в Южном практически отсутствует. Это объясняется тем, что в широтах, где соотношение тепла и влаги благоприятно для произрастания хвойных лесов, в Южном полушарии почти нет суши, то есть тайге там просто негде расти. В России тайга занимает наибольшую площадь среди всех природных зон. Европейская и североамериканская тайга произрастает в условиях относительно тёплого и мягкого климата с достаточным количеством осадков, тайга Восточной Сибири — в условиях крайне холодной зимы и тёплого сухого лета.

Почвы тайги бедны питательными веществами. Недостаток тепла и избыток влаги способствуют малому накоплению гумуса и сильному промыванию почв. Наиболее распространённые почвы тайги — подзолистые и мерзлотно-таёжные. Обширные пространства заболочены.

Внешний облик тайги неодинаков, потому что различны образующие её породы деревьев: ель, пихта, сосна, лиственница. Различают темнохвойную и светлохвойную тайгу. В темнохвойной тайге главное растение — ель, а в светлохвойной — сосна и лиственница.

8.12. Тайга (а), сибирский кедр (б), бурый медведь (в), соболь (г)

а



б



в



г





Богатство тайги — ягоды, грибы, лекарственные растения и промысловые животные (белка, соболь, рысь, куница, глухарь, тетерев). В таёжных лесах Северной Америки водятся олени-вопити, лоси, медведи-гризли, волки, рыси, росомахи. В хвойных лесах, как правило, много кровососущих насекомых.

Зона тайги — территория активной лесозаготовки и деревообработки, пушного промысла. Богатейшие страны по запасам древесины в таёжной зоне — Россия и Канада.

СМЕШАННЫЕ И ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ ЛЕСА В отличие от тайги смешанные и широколиственные леса произрастают в более мягком климате с достаточным количеством влаги и без резких перепадов температур. Смешанные леса широко распространены в Европе и Северной Америке и протягиваются узкой полосой южнее таёжной зоны в Западной Сибири.

Наряду с лиственными деревьями (берёза, осина, ольха, дуб, клён), которые сбрасывают листву на зиму, здесь встречаются и хвойные породы (ель, сосна).

Широколиственные леса произрастают южнее смешанных лесов. Сбрасывая листву каждую осень, листопадные растения создают благоприятные условия для формирования плодородных серых и бурых лесных почв. Верхний ярус такого леса занимают могучие дубы и буки, с ними соседствуют грабы и клёны. В нижних ярусах произрастают дикие плодовые деревья и кустарники (бузина, лещина), разнообразные травы, грибы. Широколиственные леса сегодня в значительной степени сведены человеком. На месте вырубленных лесов расположены пашни, на которых выращивают разные сельскохозяйственные культуры.



8.13. Брусника

В смешанных и широколиственных лесах Северной Америки растёт топольняное дерево, достигающее в высоту 60 метров и диаметром более 3 метров. Древесина этого дерева по свойствам схожа с древесиной тополя, поэтому его иначе называют «жёлтый тополь». В мае-июне оно покрывается цветами, похожими на тольняны, отчего и получило своё название.



8.14. Кабаны (а), лось (б), дубрава (в), смешанный лес (г)





8.15. Распространение переменно-влажных муссонных лесов и влажных экваториальных лесов

8.16. Бамбук



8.17. Рисовые поля (а), эвкалиптовая роща (б), переменно-влажный лес (в), панда (г)



ПЕРЕМЕННО-ВЛАЖНЫЕ МУССОННЫЕ ЛЕСА

Переменно-влажные леса формируются в условиях климата с чередованием сухого и влажного сезонов. При дождливом летнем сезоне произрастают переменно-влажные муссонные леса. Они распространены на востоке, юго-востоке и юге Азии, в приэкваториальных широтах Южной Америки и Африки. Если накопленной в период дождей влаги хватает на сухой сезон, то в условиях тёплого климата леса вечнозелёные, с разнообразными видами растений. В Азии, например, широко распространён бамбук, который относится к травянистым злакам, но имеет древесный стебель. У южного подножия Гималаев произрастают джунгли из бамбуков, магнолий, мимоз и разнообразных лиан. Территории этой зоны активно используются человеком для выращивания культурных растений, прежде всего риса и сахарного тростника. При длительном засушливом периоде муссонные леса более сухие, листопадные.

ВЛАЖНЫЕ ЭКВАТОРИАЛЬНЫЕ ЛЕСА

Влажные экваториальные леса формируются в условиях жаркого и постоянно влажного климата и занимают экваториальные области Африки, Южной Америки и островов Юго-Восточной Азии. На их долю приходится $\frac{1}{3}$ общей лесной площади планеты и $\frac{1}{5}$ массы всей существующей на Земле растительности. Самый крупный массив экваториального леса — леса Амазонии (сельва) — занимает 6 миллионов квадратных километров. Обилие тепла и влаги привело к тому, что это самые многоярусные (12–15 ярусов) леса на планете, отличающиеся самым богатым видовым составом. Здесь произрастает 70% всех высших растений и 90% всех лиан на Земле. Одних только деревьев насчитывается более 1000 видов.



Из-за отсутствия смены сезонов года разные растения в одно время находятся на различных стадиях развития — от цветения до листопада, поэтому лес — вечнозелёный.

Несмотря на огромное количество опадающей листвы, почвы в этих лесах бедны питательными веществами из-за обильных осадков, которые вызывают сильное промывание почвы. В этих почвах много железа, окрашивающего их в красный цвет. Обширные территории сильно заболочены.

Влажный жаркий климат благоприятен для произрастания крупных деревьев.



В экваториальных лесах растут деревья-гиганты, достигающие в высоту 50–60 метров. Их стволы так толсты, что их не могут обхватить 6 человек. Их сучья так велики, что каждый из них мог быть крупным деревом. Их корни так глубоко уходят в землю, что не отнимают питательных соков у её верхних слоёв, где раскинулись корни других деревьев. Их кроны поднимаются выше всех других деревьев леса. На стволе и на сучьях этих великанов ютятся сотни растений-паразитов. Между высокими деревьями растут более низкие. Ещё ниже жмутся кустарники. Всё переплетая, перекидываясь с дерева на дерево, выются лианы, то тонкие, как бечёвка, то толстые, как нога бегемота. Подчас они образуют целые сети непроходимых чащ. Палющие лучи солнца не проникают в глубину такого леса.

В экваториальных лесах растёт много ценных пород деревьев: каучуконос — гевея, из сока которой производят натуральный каучук, чёрное (эбеновое) и красное дерево, дающие ценную древесину, хинное дерево. Растения нижних ярусов — папоротники, травы, кустарники — произрастают в условиях повышенной влажности и полумрака. В различных ярусах леса много птиц с ярким оперением (попугаи, колибри, туканы), обезьян, змей и ящериц, несметное количество насекомых (разнообразных бабочек, жуков, муравьёв). У воды обитают копытные. Сегодня эти леса, к сожалению, вырубаются, особенно в связи со строительством дорог, освоением месторождений полезных ископаемых, распашкой территорий.

8.18. В экваториальном лесу (а), орангутан (б), попугай-ара (в), красноглазая древесная лягушка (г), корни деревьев экваториального леса (д)



Вопросы и задания:

- Чем климат зоны лесов умеренного пояса отличается от климата зоны тундры?
- В каких условиях формируются муссонные леса, в каких — влажные экваториальные?
- Чем отличаются экваториальные лес от лесов умеренного пояса?
- Какое значение имеют леса в жизни человека?
- Найдите дополнительную информацию и обсудите вопрос о том, чем грозит планете сведение экваториальных лесов.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Как называются степи на разных материках
- Как используются степи и саванны человеком

ВСПОМНИТЕ

- Какие степные животные вам известны?
- Какие почвы распространены в зоне степей?



8.19. Распространение степей и саванн

8.20. Распаханная степь (а), луговое разнотравье прерий (б), суслик (в), дрофа (г)

а

**СТЕПИ И САВАННЫ**

С уменьшением количества осадков и увеличением количества солнечного тепла леса редеют. Пространства занимают устойчивые к недостатку влаги травы. Древесная растительность сохраняется лишь в балках, по берегам рек, водоёмов.

ЛЕСОСТЕПИ Лесостепи — это переходная зона от лесов умеренного пояса к степи. Когда-то на территориях, занятых этой зоной, широколиственные (дубовые) и мелколиственные (берёзово-осиновые) леса чередовались с разнотравными степями. Почвы лесостепной зоны — серые лесные и чернозёмы — плодородны, поэтому облик современной лесостепи — это сочетание распаханных полей и пастбищ с искусственными лесопосадками. В этой зоне испарение влаги с земной поверхности примерно равно количеству выпадающих осадков. Осадки выпадают преимущественно в виде ливней, а снег весной тает быстро.

Из-за этого происходит срыв гумусового горизонта почв и образование оврагов. Кроме того, здесь влажные годы чередуются с засушливыми, когда пыльные бури выдувают верхний плодородный слой почвы.

СТЕПИ Степная зона в Евразии простирается южнее лесостепей широкой полосой от устья Дуная до Центральной Азии. В Северной Америке тоже есть степи, которые здесь называют **прериями**. В Южной Америке территории, похожие на прерии, называют **пампой**. Климат степей Евразии более суровый, чем климат североамериканских прерий. Он характеризуется жарким летом и холодной зимой. Ветры свободно движутся на открытых пространствах, но не приносят большого количества осадков.

Влажные степи отличаются необычайным разнообразием трав — на одном квадратном метре произрастает до 70 видов. В начале лета степь напоминает красочный ковёр, где на зелёном фоне яркими пятнами выделяются миллионы цветов. По мере уменьшения количества осадков растительный покров становится разреженным.

В более сухих степях преобладают ковыли. Облик ковыльной степи неповторим — это серебристо-сёлое море, волнующееся на ветру. В животном мире степи распространены грызуны: суслики, сурки, хомяки, полёвки. Главное богатство степей — плодородные чернозёмные почвы, поэтому степи сильно распаханы. Здесь выращивают пшеницу, кукурузу, подсолнечник. В наше время участки нетронутой человеком степи можно увидеть только в заповедниках, но название зоны осталось прежним.

САВАННЫ Саванны — это равнины с растительностью из трав и отдельно стоящих деревьев. Они расположены в жарком поясе к северу и югу от лесов субэкваториального пояса. Самую большую площадь саванны занимают в Африке.

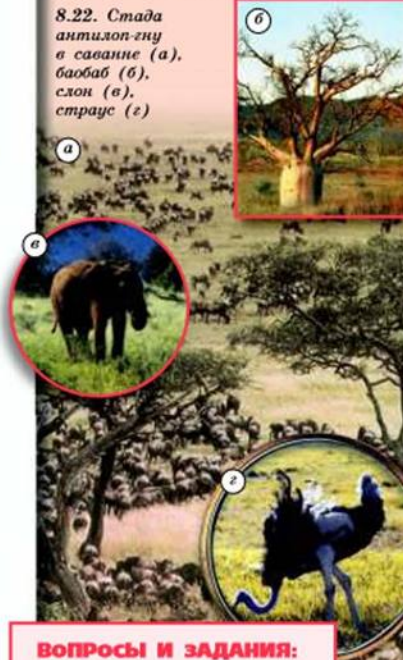
Тёплый климат и плодородные почвы обеспечивают прекрасные условия для произрастания высоких трав. В саванне два сезона года — влажное жаркое лето и сухая тёплая зима. Летом саванна зеленеет. Над высокими травами возвышаются отдельно стоящие деревья — могучие баобабы (25 метров в высоту и до 45 метров в обхвате) и зонтичные акации. Зимой (в сухой сезон) саванна выгорает: желтеют травы, деревья сбрасывают листву. Саванны — прекрасные пастбища для травоядных животных. Больше нигде в мире нет такого скопления крупных травоядных животных. Здесь водятся слоны, носороги, буйволы, пасутся бесчисленные стада антилоп, зебр, жирафов. По берегам рек и озёр обитают бегемоты. На копытных охотятся хищники: лев, гепард, гиена. В саванне множество птиц, в том числе страус — самая крупная птица на Земле. Характерная черта саванн — высокие постройки термитов.

Население саванн занимается преимущественно разведением домашних животных. В связи с их неумеренным выпасом участки саванн часто превращаются в пустыни.



8.21. Выпас скота в саванне

8.22. Стада антилоп-гну в саванне (а), баобабы (б), слон (в), страус (г)



ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Чем степи отличаются от саванн и что между ними общего?
- Почему в саваннах так много травоядных животных?
- Найдите дополнительную информацию и обсудите вопрос об особенностях хозяйственной деятельности в зонах степей и саванн.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- О разнообразии жизни в кажущейся мёртвой пустыне
- Что такое оазисы

ВСПОМНИТЕ

- В каких частях материков могут образовываться пустыни?
- Какие удивительные формы рельефа образуются в пустынях?
- Какие животные, обитающие в пустыне, вам известны?



8.23. Распространение пустынь и полупустынь

8.24. Песчаная пустыня (а), глинистая пустыня (б), каменистая пустыня (в), пустыня в Северной Америке (г)



ЗАСУШЛИВЫЕ ОБЛАСТИ ПЛАНЕТЫ

На нашей планете есть места, где выпадает очень мало осадков. Условия жизни здесь не менее суровы, чем в полярных широтах. В таких районах формируются зоны пустынь и полупустынь.

ПУСТЫНИ И ПОЛУПУСТЫНИ

Пустыни и полупустыни охватывают почти $\frac{1}{5}$ земной поверхности, причём в Северном полушарии их площадь больше, чем в Южном. Пустыни формируются там, где выпадает очень мало осадков, а испарение велико. Различают тропические пустыни и пустыни умеренного пояса. Тропические пустыни занимают огромные пространства в Африке (Сахара, Калахари, Намиб) и Австралии (Большая пустыня Виктория). Большинство пустынь умеренного пояса расположено в Евразии (Гоби, Каракумы, пустыни Казахстана). Есть они также в Северной и Южной Америке. Тропическая пустыня Атакама в Южной Америке считается самой засушливой в мире. Сильные дожди здесь бывают несколько раз в сто лет.

Пустыни тропического пояса отличаются очень высокими летними температурами и резкими перепадами дневных и ночных температур. Годовое количество осадков здесь не превышает 200 миллиметров в год, а местами не достигает и 100 миллиметров. В пустынях умеренного пояса очень велики годовые амплитуды температур, здесь очень холодная зима и сухое знойное лето.

Более 80% всех пустынь мира — каменистые. Остальные в основном песчаные с характерными для них барханами и дюнами. Встречаются также глинистые пустыни, поверхность которых из-за резких перепадов температур и сильного испарения покрыта множеством трещин.

Образование почв в пустынях идёт очень медленно. Причин тому несколько: недостаток влаги и бедность растительного покрова. На первый взгляд пустыни кажутся мёртвыми. Но на самом деле пустыня не так безжизненна, как кажется. То здесь, то там встречаются растения, которые из-за недостатка влаги не образуют сплошного покрова.

Одни растения низкорослые (песчаная осока, солянка), другие более крупные (кактусы, кустарники и даже деревья, например саксаул, песчаная акация). Растения хорошо приспособлены к сухому климату: имеют длинные и разветвлённые корни, вместо листьев у многих из них колючки. Кактусы и юкки в Северной и Южной Америке, алоэ в Южной Африке и молочаи в Северной Африке и Азии сохраняют воду в толстых стеблях и листьях. Животные пустыни обитают в норах или зарываются в песок, некоторые впадают летом в спячку. Другие животные, например верблюд, могут долго обходиться без воды. Верблюд запасает воду в горбах в виде жира. Насекомые, грызуны и зерноядные птицы получают влагу из семян, листьев и стеблей растений. Копытные быстро перемещаются от водоёма к водоёму.

Бедуины — жители Аравийского полуострова, почти полностью занятого пустынями, занимаются скотоводством, кочуя с места на место со стадами овец или верблюдов. В США в пустынях Калифорнии на орошаемых землях растут цитрусовые и хлопчатник. Пустыни Австралии используются для разведения овец-мериносов, дающих шерсть высокого качества. Каракулевое овцеводство и верблюдоводство распространено в пустынях Средней Азии.

8.25. Саксаул (а), змея (б), верблюд (в), выпас овец в пустыне (г)



Пустыни — хорошие пастбища для овец и верблюдов. При внешней скудности растительности за год каждый гектар даёт 4–8 тонн растительного корма. Хотя это и намного меньше, чем в степях, но вполне достаточно для животных — коренных обитателей этих мест.

ОАЗИСЫ В местах, где близко к поверхности подходят подземные воды, в пустынях образуются **оазисы**. Они отличаются богатой растительностью. В оазисах сосредоточено оседлое население. В Сахаре есть оазисы у артезианских колодцев. По берегам ручья, бегущего от колодца, вырастают целые рощи финиковых пальм и других плодовых деревьев. В пустынях Средней Азии оазисы располагаются вдоль рек, которые текут с гор и питаются ледниковыми водами.



ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- По картам природных зон и физической карте охарактеризуйте географическое положение пустынь Сахара, Калахари, Большая пустыня Виктория.
- Как растения и животные приспособлены к жизни в пустыне?
- Что называется оазисом? Почему в пустыне появляются оазисы?

ВЫ УЗНАЕТЕ

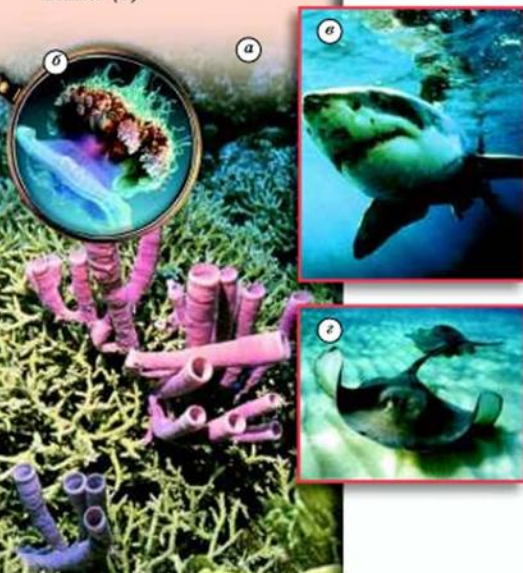
- Какие зональные природные комплексы представлены в Мировом океане
- Как меняется органический мир Мирового океана с глубиной

ВСПОМНИТЕ

- От чего зависят солёность и температура вод в Мировом океане?
- Какое влияние на температуру оказывают океанические течения?

По биомассе фауны Атлантический океан — самый богатый океан Земли. Рыболовство в Атлантике даёт $\frac{1}{5}$ мирового улова. В водах океана обитает более 2000 видов рыб, в том числе промысловые: тунец, скумбрия, треска, кета, камбала, палтус.

8.26. Трубчатые губки (а), медуза (б), акула (в), скаты (г)



ПРИРОДНЫЕ КОМПЛЕКСЫ МИРОВОГО ОКЕАНА

Природные комплексы в океанах изучены хуже, чем на суше. Однако хорошо известно, что в Мировом океане, так же как и на суше, действует закон зональности. Наряду с широтной в Мировом океане представлена и глубинная зональность.

ШИРОТНЫЕ ЗОНЫ МИРОВОГО ОКЕАНА Экваториальные и тропические зоны имеются в трёх океанах: Тихом, Атлантическом и Индийском. Воды этих широт отличаются высокой температурой, на экваторе с пониженной, а в тропиках с повышенной солёностью. Эти условия обеспечивают большое разнообразие органического мира. Для этих зон характерно распространение коралловых рифов с многочисленными рыбами и морскими звёздами. В тёплых водах обитают губки и змеи, морские черепахи и гигантские головоногие моллюски (кальмары, спруты, осьминоги). В открытом океане, где велико количество поверхностного nekтона, распространены летучие рыбы, акулы. Здесь также много ценных промысловых рыб (скумбрия, сардина, тунец, меч-рыба).

Умеренные зоны в Северном полушарии представлены в Атлантическом и Тихом океанах, а в Южном ещё и в Индийском океане. Для вод этих широт характерен большой перепад между зимними и летними температурами, причём в Южном полушарии воды холоднее. Благодаря интенсивному вертикальному перемешиванию воды не только богаты органическим веществом, поднимающимся с глубин, но и хорошо насыщены кислородом. В умеренных широтах сосредоточена самая большая масса nekтона. Поэтому умеренные широты — главные районы рыбного промысла. Промысловые рыбы разнообразны (сельдь, треска, хек, навага, сайра, лососёвые).



Субполярные и полярные зоны опоясывают кольцом ледяную Антарктиду, охватывают Северный Ледовитый океан и северные части Тихого и Атлантического океанов. Видовой состав живых организмов здесь беден. Планктон появляется только в короткий летний период в местах, освобождающихся ото льда. Вслед за планктоном приплывают рыбы и крупные млекопитающие (киты, моржи, тюлени). Чем ближе к полюсам, тем меньше планктона, а вместе с ним рыб и морского зверя.

Глубоководные обитатели очень своеобразно приспособились к условиям своего обитания. Большинство глубоководных хищных рыб обладают гигантской пастью. Многие из них испускают свет, как, например, рыба-удильщик. Спинной плавник удильщика превращён в светящуюся приманку, расположенную перед его пастью.

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ЗОНЫ ОКЕАНОВ

Береговая зона — довольно узкая полоса суши и океана, где наиболее активно взаимодействуют все земные оболочки. В береговой полосе проживает многочисленное население, располагаются порты и морские курорты, поэтому природные комплексы здесь сильно изменены человеком.

Прибрежное мелководье — шельф — хорошо прогревается солнцем и принимает наибольшее количество осадков, стекающих с суши, и пресных вод впадающих сюда рек. Здесь много водорослей, которые поставляют основную часть кислорода для рыб, моллюсков и млекопитающих. В зоне шельфа сосредоточена основная часть живых организмов океанов. Здесь вылавливают больше всего морепродуктов, добывают губок, жемчуг, морские водоросли. Органический мир особенно богат на шельфе тёплых морей и в коралловых рифах, поэтому эта зона пользуется популярностью у любителей подводного плавания.

С глубиной количество тепла и света уменьшается, и здесь встречаются живые существа (кремниевые губки, морские лилии) и причудливые хищные рыбы со светящимися плавниками. На дне океанов в местах выхода горячих источников обитают огромные черви — рифтии. Глубоководные животные приспособились к низкой температуре, высокому давлению и почти полной темноте.



8.27. Аквалангист с осьминогом (а).

кораллы (б), на мелководье (в), морской котик (г)



Вопросы и задания:

- ❶ Почему органический мир Океана в экваториальных широтах наиболее разнообразен?
- ❷ Почему наибольшее количество массы организмов сосредоточено в умеренных зонах океанов?
- ❸ Как приспособились глубоководные животные к обитанию на большой глубине?
- ❹ По карте на страницах 38–39 учебника определите представителей органического мира разных широтных зон Мирового океана.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Что такое Всемирное наследие человечества
- Какие существуют угрозы сохранению наследия
- Что такое культурные ландшафты

ВСПОМНИТЕ

- Какие семь чудес света были известны в Древнем мире?

ВСЕМИРНОЕ НАСЛЕДИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Древние греки считали, что в мире есть семь сооружений, которые являются вершиной человеческого гения. До наших дней из них сохранились только египетские пирамиды. Время не пощадilo наследия цивилизаций, и сегодня стоит задача сохранения уникальных памятников природы Земли и человеческой культуры.

ЧТО ТАКОЕ ВСЕМИРНОЕ НАСЛЕДИЕ

Выдающиеся объекты природы и человеческой культуры, которые пришли к нам от предков и которые мы должны сохранить для будущих поколений, представляют собой достояние всего человечества, его наследие. Объектами природного наследия становятся редкие по красоте горы и пещеры, лесные массивы и участки пустынь, озера и водопады. Культурное наследие представлено уникальными памятниками архитектуры и скульптуры, шедеврами человеческого гения. В 1972 году международная организация ЮНЕСКО приняла Конвенцию по охране Всемирного наследия человечества. Эта организация при помощи приглашённых экспертов принимает решение о включении тех или иных объектов в список Всемирного наследия и далее следит за их состоянием. Объекты Всемирного наследия находятся под охраной международного права.

ГДЕ НАХОДЯТСЯ ОБЪЕКТЫ ВСЕМИРНОГО НАСЛЕДИЯ

Более половины всех памятников наследия ЮНЕСКО находится в Европе. Это свидетельствует о большом вкладе европейской культуры в мировую цивилизацию. Среди европейских стран больше всего объектов наследия в Италии, Франции, Испании и Германии. Почти четверть памятников принадлежит древним и средневековым цивилизациям Азии. Велико число культурных и природных объектов в Южной Америке и Африке. Значительная их часть связана с историей коренных народов. В нашей стране на 2010 год зарегистрировано 24 объекта. 15 из них — объекты культуры и 9 — природные объекты.

а



8.28. Объект Всемирного природного наследия — остров Врангеля: природный комплекс (а), белые медведи (б)

б



В долине Нила в районе небольшого городка Абу-Симбел расположены два древнеегипетских храма (около 1298–1213 годов до нашей эры). В 60-х годах 20 века, когда началось строительство Асуанской плотины, возникла угроза их затопления. Спасение памятника потребовало усилий всех стран — членов ЮНЕСКО и затрат в сумме 80 миллионов долларов. Абу-Симбел — объект Всемирного культурного наследия в Египте



**ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРИРОДЫ И КУЛЬТУРЫ**

Памятники культурного наследия смотрятся наиболее гармонично в природном окружении. Многие привлекательные уголки природы, преобразованные направленной деятельностью человека, приобретают культурную и художественную ценность. Части природы, созданные или облагороженные руками человека, называются культурными ландшафтами. Таковы, например, дворцово-парковые ансамбли Франции (Версаль, Фонтенбло), пригороды Санкт-Петербурга, некогда царские резиденции (Петродворец, Павловск), императорская резиденция Шёнбрун (Австрия).

Объектами наследия становятся и культурные ландшафты, показывающие деятельность человека по преобразованию природы. Например, это рисовые террасы на Филиппинах, соляные разработки в Австрии и многие другие.

Взаимосвязь природы и культуры наглядно отражена в эмблеме Центра Всемирного наследия ЮНЕСКО. Круг — символ природы Земли, квадрат в центре обозначает то, что создано людьми. Они неразрывно связаны друг с другом.

ЧТО УГРОЖАЕТ ОБЪЕКТАМ ВСЕМИРНОГО НАСЛЕДИЯ

Природное и культурное наследие мира постоянно находится под угрозой полного или частичного уничтожения. В периоды мировых войн и революций в 20 веке многие объекты были разрушены, целому ряду памятников был нанесён непоправимый урон. Серьёзную угрозу сохранению объектов наследия несут стихийные бедствия и ухудшение состояния окружающей среды. Чудом сохранившиеся уголки первозданных лесов исчезают во время лесных пожаров вместе с их уникальными обитателями. Заповедные степи и саванны распахиваются и превращаются в поля. Быстрый рост городов зачастую приводит к исчезновению исторических кварталов. В крупных городах уникальные памятники страдают от «кислотных дождей» и автомобильных выхлопов. Рост массового туризма, принося большие доходы, одновременно приводит к ухудшению состояния памятников наследия.

Патримонито — забавный человек, представляющий юного помощника, охраняющего Всемирное наследие. Это символ молодёжного движения по изучению объектов культурного и природного наследия.

Патримонито



8.29. Эмблема Центра Всемирного наследия ЮНЕСКО

МОЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ИССЛЕДОВАНИЕ

Определите особенности распределения объектов Всемирного природного наследия по материкам Земли (смотри атлас, страницы 48–49).

«ПОМОЩНИК»

- Распределите материк по числу объектов от большего к меньшему.
- Определите, на каком материке больше всего объектов, находящихся под угрозой исчезновения.

Вопросы и задания:

- Что такое Всемирное наследие человечества?
- Почему возникла необходимость в охране культурного и природного наследия?
- Соберите информацию об объектах природного наследия в России.

ВЫ УЗНАЕТЕ

- Какие объекты входят во Всемирное природное наследие человечества
- Какие творения людей составляют Всемирное культурное наследие человечества

ВСПОМНИТЕ

- Что такое культурные ландшафты?

Озеро Байкал — самое большое в мире по объёму воды (23 600 кубических километров) пресноводное озеро. В нём обитает около 1500 видов разных животных, более половины из которых — эндемики.

Озеро Байкал — объект Всемирного природного наследия



8.30.
Галапагосские черепахи

8.31. Национальный парк Серенгети



ПРИРОДНОЕ И КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ

Принятие в 1972 году международной организацией ЮНЕСКО Конвенции по охране Всемирного наследия человечества было обусловлено серьёзными глобальными изменениями среды обитания людей. Стала очевидной необходимость дополнительных мер, направленных на оздоровление окружающей среды, в которой человек неразрывно связан с природой и обеспечивает сохранность культурного достояния, унаследованного от прошлых поколений.

ПРИРОДНОЕ НАСЛЕДИЕ В список памятников Всемирного природного наследия включены объекты как живой, так и неживой природы. К памятникам мирового значения относятся все наиболее известные чудеса природы, обладающие исключительной красотой и ценные для всего человечества. Это такие объекты, как Большой Каньон, водопад Игуасу, гора Джомолунгма, остров Комодо, гора Килиманджаро, и многие десятки других объектов. В число памятников Всемирного природного наследия в России входят озеро Байкал, вулканы Камчатки, первозданные леса Коми, остров Врангеля, плато Путорана, Убсунурская котловина, горы Западного Кавказа, Центральной Сихотэ-Алиня и Алтай.

Исключительную научную ценность имеет Большой Барьерный риф — огромная колония коралловых полипов. Она протягивается вдоль восточного побережья Австралии на 2500 километров, состоит из 2900 отдельных рифов и 300 коралловых островов. Здесь обитает 400 видов кораллов, около 1500 видов рыб, 6 видов морских черепах.

В число объектов Всемирного наследия включены и особо охраняемые территории — места обитания исчезающих видов животных и растений. В национальных парках Танзании Серенгети и Нгоронгоро охраняют несколько миллионов особей диких животных разных видов. На Галапагосских островах (Эквадор) под охраной находятся гигантские морские черепахи, яцерицы-игуаны и другие животные, большая часть которых — эндемики.

КУЛЬТУРНОЕ НАСЛЕДИЕ Разнообразные памятники Всемирного культурного наследия можно объединить в несколько групп.

Во-первых, это исторические центры городов или даже целые города, отражающие архитектурные стили разных эпох. В Европе это города Древнего мира — Рим и Афины, древнейшие храмы и дворцы которых построены в стиле классицизма. Средневековые Флоренция и Венеция, Краков и Прага сохраняют величественные католические соборы и роскошные дворцы эпохи Возрождения. В Азии это центр трёх мировых религий Иерусалим, древняя столица Японии Киото. В Америке — столица империи ацтеков Мехико, город-крепость инков Мачу-Пикчу в Перу.

Во-вторых, в число объектов культурного наследия входят отдельные архитектурные шедевры. Это, например, религиозные центры в Европе (Кёльнский и Реймский соборы, Кентерберийское и Вестминстерское аббатства) и в Азии (буддистские храмы Боробудур и Ангкор-Ватт, мавзолей Тадж-Махал).

В-третьих, объектами культурного наследия становятся уникальные памятники инженерного искусства. Среди них, например, мост Айрон-Бридж (Англия), самое грандиозное творение человеческих рук — Великая Китайская стена.

В-четвёртых, это древнейшие культовые сооружения и археологические памятники первобытности и Древнего мира. Примерами таких объектов могут служить египетские пирамиды и английский Стоунхендж, греческие руины Дельф и Олимпии, развалины Карфагена в Тунисе.

В-пятых, особыми объектами наследия становятся памятные места, связанные с историческими событиями или деятельностью знаменитых людей.

8.35. Мавзолей Тадж-Махал в Индии

8.32. Римский форум



8.33. Археологический комплекс Мачу-Пикчу

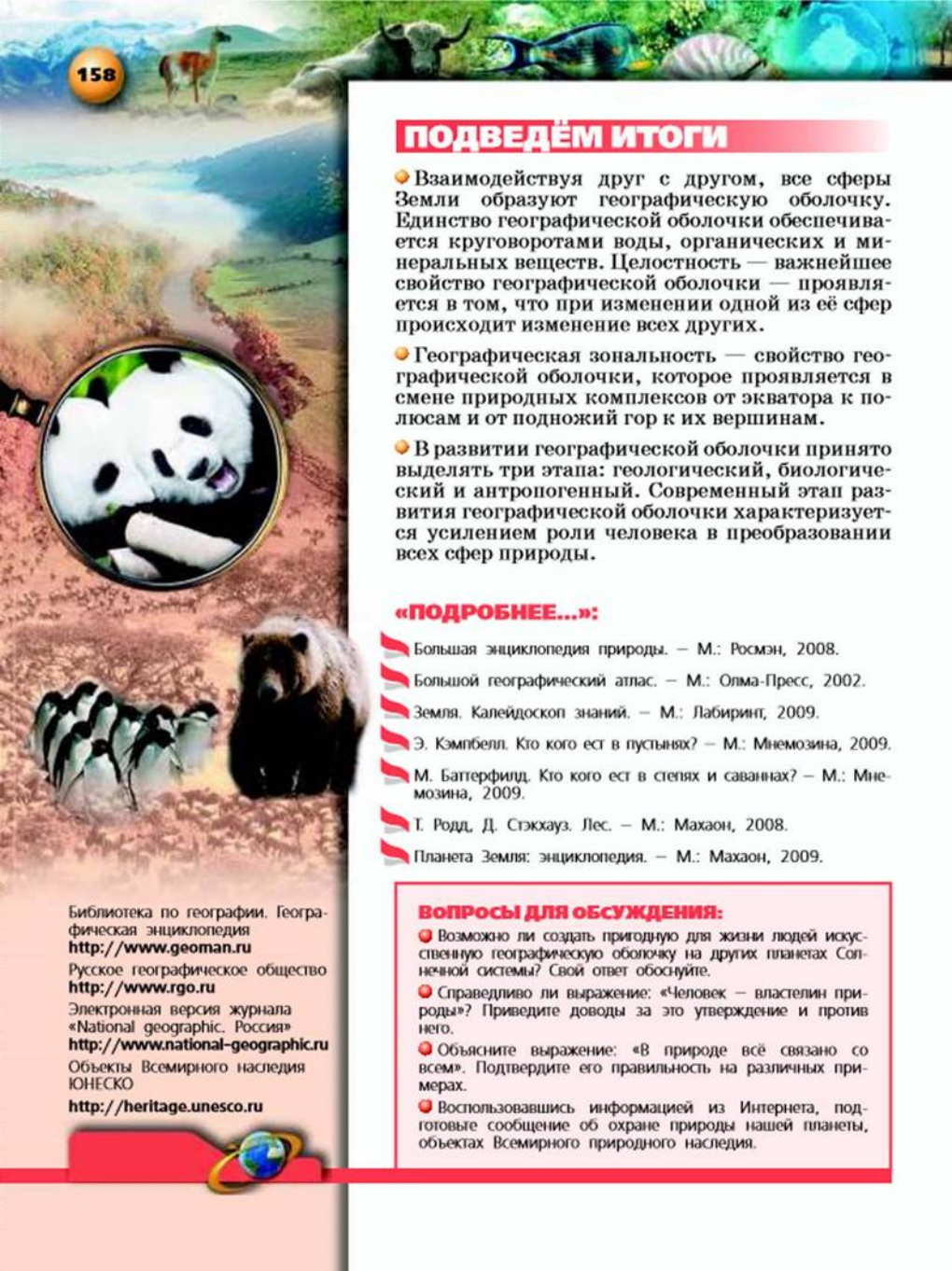


8.34. Стоунхендж — обсерватория древних жителей Британских островов



Вопросы и задания:

- В каких районах нашей страны находятся объекты Всемирного наследия?
- Какие меры принимают страны по охране культурного и природного наследия?
- Подготовьте презентацию о любом объекте Всемирного наследия и его значении для человечества.



ПОДВЕДЁМ ИТОГИ

❖ Взаимодействуя друг с другом, все сферы Земли образуют географическую оболочку. Единство географической оболочки обеспечивается круговоротами воды, органических и минеральных веществ. Целостность — важнейшее свойство географической оболочки — проявляется в том, что при изменении одной из её сфер происходит изменение всех других.

❖ Географическая зональность — свойство географической оболочки, которое проявляется в смене природных комплексов от экватора к полюсам и от подножий гор к их вершинам.

❖ В развитии географической оболочки принято выделять три этапа: геологический, биологический и антропогенный. Современный этап развития географической оболочки характеризуется усилением роли человека в преобразовании всех сфер природы.

«ПОДРОБНЕЕ...»:

- Большая энциклопедия природы. — М.: Росмэн, 2008.
- Большой географический атлас. — М.: Олма-Пресс, 2002.
- Земля. Калейдоскоп знаний. — М.: Лабиринт, 2009.
- Э. Кэмпбелл. Кто кого ест в пустынях? — М.: Мнемозина, 2009.
- М. Баттерфилд. Кто кого ест в степях и саваннах? — М.: Мнемозина, 2009.
- Т. Родд, Д. Стэхауз. Лес. — М.: Махаон, 2008.
- Планета Земля: энциклопедия. — М.: Махаон, 2009.

Библиотека по географии. Географическая энциклопедия
<http://www.geoman.ru>

Русское географическое общество
<http://www.rgo.ru>

Электронная версия журнала
 «National geographic. Россия»
<http://www.national-geographic.ru>

Объекты Всемирного наследия
 ЮНЕСКО

<http://heritage.unesco.ru>

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

- ❖ Возможно ли создать пригодную для жизни людей искусственную географическую оболочку на других планетах Солнечной системы? Свой ответ обоснуйте.
- ❖ Справедливо ли выражение: «Человек — властелин природы»? Приведите доводы за это утверждение и против него.
- ❖ Объясните выражение: «В природе всё связано со всем». Подтвердите его правильность на различных примерах.
- ❖ Воспользовавшись информацией из Интернета, подготовьте сообщение об охране природы нашей планеты, объектах Всемирного природного наследия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вот и закрыт последний раздел книги «География. Планета Земля» — вашего первого учебника по географии. Вы узнали, как устроена наша планета, почему зародилась и как изменялась наука география, как географы сегодня изучают Землю. Теперь вы знаете, как появились земные оболочки, в чём суть происходящих в них процессов. Вы поняли, что географическая оболочка не просто природный объект, а среда обитания людей, без которой они не могут существовать.

Впереди летние каникулы — время путешествий! Отправляясь в поход с друзьями в ближайший лес или соседний город, а может быть, и в другие страны, вы, конечно же, вспомните о том, чему успели научиться на уроках географии в этом году. Вы уже умеете пользоваться компасом и ориентироваться на местности, умеете читать план и карту, вы сможете грамотно записать новые впечатления в дневнике наблюдений и составить схему своего маршрута. Каникулы дадут вам возможность пополнить свои географические знания не только во время путешествий, но и при чтении книг и использовании Всемирной информационной сети — Интернета.

Этим учебником ваше знакомство с географией не заканчивается. Мир Земли устроен очень сложно. И хотя в нём всё взаимосвязано, он очень похож на цветную разнородную мозаику. В следующем классе, используя свои знания о Земле в целом, вы познакомитесь с природой разных частей земного шара — материков, океанов, стран. Вы узнаете о том, как люди приспосабливаются к жизни в разных природных условиях, о том, как природа влияет на их культуру и быт, а также о том, как хозяйственная деятельность человека изменяет природу и какие проблемы это порождает.

До встречи в новом учебном году!



Учебное издание



Серия «Сферы»

Лобжанидзе Александр Александрович

ГЕОГРАФИЯ. ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

5–6 классы

Учебник для общеобразовательных организаций

Руководитель Центра «Сферы» *А.В. Сильнова*

Ответственный за выпуск *Е.Е. Банникова*

Ведущий редактор *Н.В. Ольховая*

Художественный редактор *Ю.С. Асеева*

Иллюстрации *С.Г. Куркина*

Редактор карт *Р.С. Азизбаева*

Фотографии Гринпис России (*В.А. Кантора, Е.И. Усова*), ООО «Лори»

Компьютерная верстка *И.В. Коробко, Ю.С. Асеевой*

Дизайн обложки *О.В. Поповича, В.А. Прокудина*

Технический редактор *С.Н. Терехова*

Корректор *И.В. Чернова*

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—952000.

Изд. лиц. Серия ИД № 05824 от 12.09.01. Подписано в печать 01.04.14.

Формат 84×108 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookCSanPin.

Печать офсетная. Уч.-изд. л. 20,16. Тираж экз. Заказ №

Открытое акционерное общество «Издательство «Просвещение».

127621, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Отпечатано в филиале «Смоленский полиграфический комбинат»

ОАО «Издательство «Высшая школа». 214020, г. Смоленск, ул. Смольянинова, 1.

Тел.: +7 (4812) 31-11-96. Факс: +7 (4812) 31-31-70.

E-mail: spk@smolpk.ru; <http://www.smolpk.ru>



С Ф Е Р Ы

А.А. Лобжанидзе

ГЕОГРАФИЯ

Планета Земля



DVD

ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

География