

Р. А. Каратабанов, Ж. Р. Байметова

7

География

7 КЛАСС
Часть 1

Рекомендовано
Министерством образования и науки
Республики Казахстан



Алматыкітап баспасы
2019

УДК 373.167.1
ББК 26.8 я73
К 21

Аппарат ориентировки по учебнику



– Работа с источниками географической информации



– Проведение географических опытов



– Полевые исследования



– Графическое представление данных



– Географическая номенклатура



– Работа с картами



– Оценка достижений



– Работа в тетради



– Задание высокого уровня сложности
1,2...

Каратабанов Р.А. и др.

К 21 География. Учебник для учащихся 7 класса общеобразовательной школы. Часть 1 / Р.А. Каратабанов, Ж.Р. Байметова. – Алматы: Алматыкітап баспасы, 2019. – 264 с., ил.

ISBN 978-601-01-4116-2 общ.

Ч. 1 – 264 с.

ISBN 978-601-01-4117-9

УДК 373.167.1
ББК 26.8 я73

ISBN 978-601-01-4117-9 – (ч. 1)
ISBN 978-601-01-4116-2 общ.

© Каратабанов Р.А., Байметова Ж.Р., 2017
© ТОО «Алматыкітап баспасы», 2017

Уважаемые учащиеся!

В этом году вы начинаете изучать увлекательный предмет – географию. География изучает взаимосвязи между объектами, созданными природой и людьми. Она рассматривает среду обитания (жизненное пространство) человечества, знакомит нас с тем, как живут и хозяйствуют люди в разных географических условиях.

В повседневной жизни географические знания нам необходимы для того, чтобы определить местоположение тех объектов, которые нас интересуют. Для этого мы используем картографические материалы – продукты, создаваемые профессиональными географами.

География изучает природные и общественные территориальные комплексы и их компоненты, например, климат и погоду определенной территории. А данные о них нужны всем людям для подбора нужной одежды и аксессуаров, для организации работ в естественных условиях. Погодные условия влияют на работу авиакомпаний и аэропортов, фермеров и др.

География даст более полную информацию о тех странах и местах на Земле, которые интересны людям с точки зрения планирования своих поездок и отдыха. Географические знания позволяют сотрудникам туристских фирм помогать людям посещать эти места, оформлять визы, бронировать билеты и проводить экскурсии.

Географические знания необходимы для решения многих проблем, возникающих как в отдельной местности, так и в масштабах всей планеты. Как построить город в болотистой местности, как прокладывать дороги в горах, как восстановить высохшие озера, как остановить наступление пустынь – поиски ответов на эти вопросы ищет география.

В будущем могут закончиться уголь и нефть, железо и медь. Что сделать для того, чтобы человечество не осталось без них? Многие ученые ведут поиск решений данной проблемы.

Уже предложенных аргументов достаточно для того, чтобы понять важность географических знаний. Даже если вы планируете работать в других сферах, все равно определенная часть вашей деятельности и жизни будет связана с географическим пространством и необходимостью знаний его особенностей. Поэтому главная задача предмета «География» – помочь вам обрести знания и навыки познания и освоения географического пространства.

Дорога в мир географических знаний, которую вам предстоит пройти, будет не всегда простой, но всегда интересной, потому что разговор будет идти в виде поисков на главные географические вопросы: *«Где? Как? Почему?»*

СОДЕРЖАНИЕ



РАЗДЕЛ

1

Методы географических исследований

1.1. Исследования и исследователи

§ 1. Что изучает география?	10
§ 2–3. Как развивалась географическая наука?.....	18
§ 4. Где можно найти географическую информацию?.....	29
§ 5. Как узнать о свойствах географических объектов?....	37
§ 6. Как проводить полевые исследования?.....	48
§ 7. В какой форме можно показать результаты географических исследований?.....	58
<i>Мои географические достижения</i>	66

РАЗДЕЛ

2

Картография и географические базы данных

2.1. Географические карты

§ 8–9. Почему в географии важны картосхемы?....	70
§ 10. Как находить и показывать объекты на географической карте?	79

2.2. Географические базы данных

§ 11. Как можно группировать географическую информацию?.....	86
<i>Мои географические достижения</i>	90



РАЗДЕЛ

3



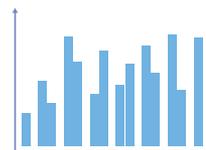
Физическая география

3.1. Литосфера

§ 12. Как устроена Земля внутри?.....	94
§ 13. Из чего сложена литосфера?.....	102
§ 14. Как двигаются литосферные плиты?.....	109
§ 15–16. Чем опасны движения в литосфере?.....	115
<i>Мои географические достижения</i>	126

3.2. Атмосфера

§ 17. Как устроена атмосфера?.....	128
§ 18–19. Как и почему изменяется погода?.....	135
§ 20–21. Как формируется погода?.....	149
§ 22–23. Как защититься от неблагоприятных атмосферных явлений?.....	158
<i>Мои географические достижения</i>	169



3.3. Гидросфера

§ 24. Как устроена гидросфера?.....	178
§ 25. Все ли одинаково обеспечены водой?.....	184
§ 26. Однороден ли Мировой океан?.....	191
§ 27. Сколько главных свойств у океанической воды?.....	201
§ 28. Как двигаются воды в океане?	207
§ 29–30. Как уберечься от океанической стихии?.....	214
§ 31–32. Как защитить Мировой океан?.....	224
<i>Мои географические достижения</i>	237
<i>Глоссарий</i>	244
<i>Рекомендуемая литература</i>	261



Особенности работы с учебником

Прежде чем приступить к работе с учебником, вам необходимо ознакомиться с особенностями изложения в нем материала.

В учебнике вы должны будете не только прочитать информацию, но и переработать ее, то есть хорошо понять. Для этой цели после каждого блока готовой информации вам предложены определенные задания и вопросы. Часть ответов на них в учебнике не содержится. Чтобы найти их, вам необходимо все вопросы обсудить с одноклассниками, предложить и оценить идеи, вспомнить свой личный опыт. Ответы содержатся в других источниках, содержащих географическую информацию: на веб-сайтах, фотографиях, рисунках, на страницах газет и журналов. Работа с ними называется **работой с источниками географической информации**.



В ряде случаев учебник предлагает лишь инструкции о том, как узнать о некоторых свойствах географических объектов и пространства. А определять эти свойства вы будете сами, проводя **опыты** или занимаясь **полевыми исследованиями**.

Ответы на некоторые задания и вопросы можно найти лишь на географических картах. Кроме того, многие ответы вы должны переложить на готовые контурные карты и составленные вами картосхемы. Именно поэтому **работа с картой** будет сопровождать вас весь учебный год.

Не все результаты географических исследований можно отобразить в виде текстов или на карте. Но есть возможность показать их в графиках и диаграммах, в запоминающейся и красивой инфографике, в фотоколлажах и рисунках, на постерах, в продуманных таблицах. Иногда можно использовать систему условных знаков или пиктограмм. Эти работы на географическом языке называются **графическим представлением географических данных**.

Иногда одним словом можно выразить очень объемную информацию. Чтобы овладеть географией на высоком уровне, необходимо знать ее **термины и понятия**.

Все географические объекты, которые мы изучаем по каждой теме, подлежат обязательному нахождению на картах и атласах и их показу на карте. Такая деятельность называется работой с **географической номенклатурой**.

Для того, чтобы обучение географии было эффективным, необходимо проверять качество своих знаний и уровень личных достижений по определенным критериям. Этот вид работы называется **оценкой достижений**.

В течение учебного года вам предстоит выполнение видов деятельности по сбору, обработке и представлению географической информации. Изучение каждой темы будет осуществляться с обязательным их выполнением.

Чтобы определить, какую учебную работу надо выполнить, внимательно изучите **«Аппарат ориентировки по учебнику»**.

Авторы



Раздел 1

Методы географических исследований

1.1. Исследования и исследователи



1 Что изучает география?



2-3 Как развивалась географическая наука?

4

Где можно найти географическую информацию?



5

Как узнать о свойствах географических объектов?



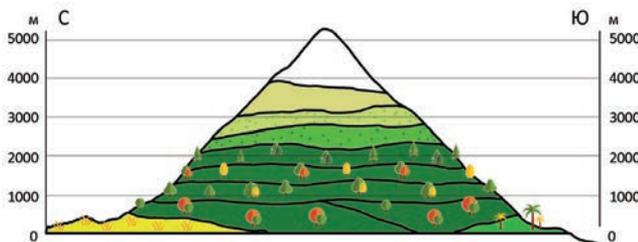
6

Как проводить полевые исследования?



7

В какой форме можно показать результаты географических исследований?



Сегодня



15°
тепла

1. Методы географических исследований

1.1. Исследования и исследователи Что изучает география?

Цель урока: определить объекты географических исследований.

Для достижения цели необходимо узнать:

- Что конкретно изучает география.
- Какие вопросы являются главными в географических исследованиях.
- Каковы в природе границы географических исследований.

Современная наука – это сложная система человеческих знаний. Она делится на три большие группы: естественные, общественные и технические науки.

География в пер. с греч. обозначает *землеописание*, *гео* – земля, *графия* – описание. Этот термин впервые ввел древнегреческий ученый Эратосфен (III в. до н.э.). **География** – это комплекс наук о Земле, изучающих ее недра, рельеф, климат, океаны и моря, почвы, закономерности распространения растительного и животного мира, размещения населения и развитие хозяйства нашей планеты. Основным объектом изучения географии являются геосферы (биосфера, атмосфера, литосфера, гидросфера, почвенный покров) и геосистемы (ландшафты, природные зоны).

Уникальность географии заключается в том, что она изучает как природные явления – физическая география, так и особенности, связанные с жизнью людей, – социально-экономическая география.

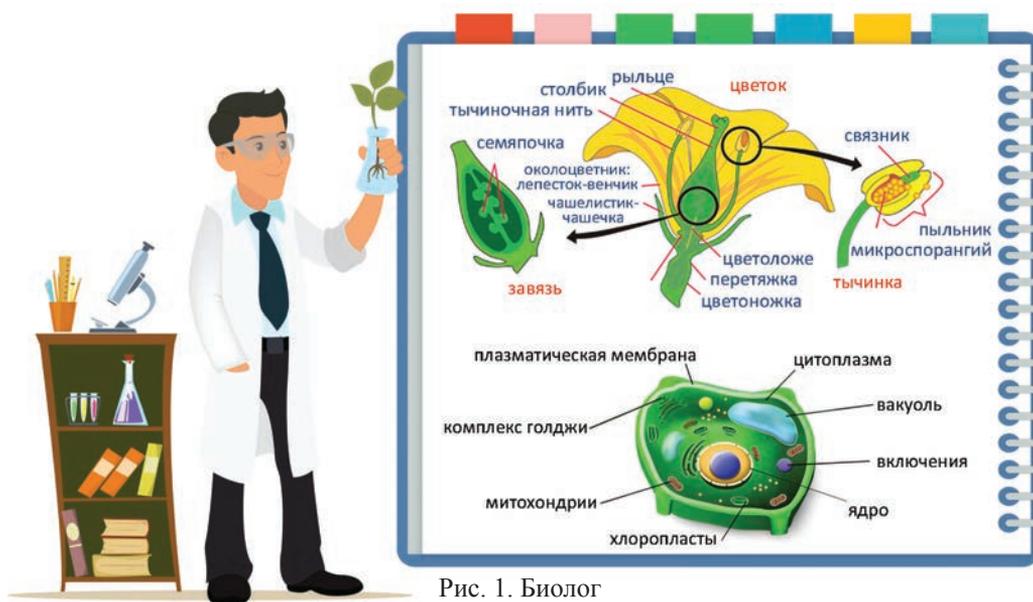


Рис. 1. Биолог

Теперь необходимо точно узнать, что изучает география.

Ботаник изучает растения, а географ изучает закономерности географического распространения животных, растений, микроорганизмов. Этот раздел географии называется биогеографией. Зоолог исследует животных, но и география рассматривает их. Архитекторы строят города. Но города описывает и географ. Тогда зачем нужны географы, если есть науки, тоже изучающие перечисленные объекты?

ГЕОБОТАНИКА

В заповеднике преобладает лесной тип растительности. Леса покрывают 96% его территории. Наиболее распространенными лесными формациями являются дубняки, кедрово-широколиственные, пихтово-еловые леса, березняки, осинники. В прирусловых расширениях рек располагаются долинные широколиственные леса.

Узкой полосой вдоль русел наиболее крупных рек тянутся ивняки. На широких участках долин рек и ручьев развиваются тополевики.



Самые низкие участки поймы с избыточным увлажнением заняты ольшаниками. У верхней границы леса фрагментарно встречается каменно-березовое редколесье. Другая растительность, представленная кустарниковыми зарослями, лугами, болотами, а также скальными и галечниковыми группировками, хотя и занимает небольшие по площади пространства, определяет характер ландшафта на отдельных участках заповедника.

Современная растительность заповедника в большинстве случаев сформировалась под сильным воздействием антропогенного фактора, главным образом лесных пожаров.



Рис. 2. Географ



Внимательно изучите *рис. 1* и *2* и сравните их. На них видно, что исследователи занимаются изучением растений. Но после обработки исследований биолог и географ предложили разные, отличающиеся друг от друга результаты.

Перенесите в тетрадь *табл. 1* и запишите результаты сравнения.

Таблица 1

Особенности исследований	Ботаник	Географ
Вопрос исследования		
Размер изучаемого объекта		
Результаты изучения		
Вывод		

Аул имени Карасай батыра

Страна	Казахстан
Область	Жамбылская область
Сельский район	Кордайский
Сельский округ	Карасайский
Координаты	 42°50'12" с. ш. 75°41'27" в. д. (G) (O) (Я)
Основан	1871
Прежние названия	Михайловка
Население	 3474 человек (2009)
Часовой пояс	UTC+6
Почтовый индекс	080416
Автомобильный код	08 (ранее Н)
Код КАТО	314841100



Рис. 3. Географическое положение аула Карасай батыр

У каждого объекта на Земле есть свой адрес. Географы его называют *географическим положением* и очень подробно описывают. Например: «Аул Карасай батыр находится в Кордайском районе Жамбылской области Республики Казахстан. Географические координаты – 42°50'12" с.ш. 75°41'27" в.д. Жамбылская область является частью Южного Казахстана. Казахстан – страна, расположенная в Азии. Часть света Азия является восточной частью Евразии. Большая часть материка Евразия занимает Северное и Восточное полушария планеты Земля. Планета Земля является третьей планетой в Солнечной системе по степени удаленности от Солнца».



Внимательно изучите описание аула и *рис. 3*. На какой главный вопрос об этом ауле ответил географ? Может ли пользователь по данному описанию заблудиться и попасть в другие места с одинаковым названием? Что можно добавить к описанию, чтобы точно определить, что речь идет именно об этом ауле?

Расположите названия всех мест, выделенных в тексте полужирным шрифтом, в убывающем порядке. Каким словом можно их объединить? Теперь распределите их по уровням: *локальный* (местный), *региональный* и *глобальный* (планетарный). Покажите эти уровни в виде схемы. Опишите географическое положение своего населенного пункта по приведенному в тексте образцу.

География изучает множество объектов: *климат, почвы, рельеф, растительный и животный мир, население и хозяйство, страны мира* (рис. 4). Географы изучают их, прежде всего, отвечая на вопрос «где?». Ответив на **первый** вопрос, географ отвечает на вопрос «почему?».



Рис. 4. Объект изучения географии и других наук



Составьте предложения с применением названий перечисленных объектов, выделенных в тексте *курсивом* (их синонимов) компонентов, относящихся к ним, и вопроса «где?». Ответьте на составленные вопросы. Теперь составьте предложения по отношению к объектам, изображенным на рис. 4, с применением уже двух вопросов: «где?» и «почему?». Ответьте на них. Как вопрос «почему?» изменил ваши ответы?

Ни один объект в природе и в сфере человеческой деятельности не развивается в отрыве от других объектов. Он всегда каким-то образом связан с другими. И на каждой территории сочетания данных объектов, их связи и облик будут отличаться от их набора на другой территории. Географы изучают связь «природа – человек – хозяйство».



Оленеводческое хозяйство



Выпас коров

Рис. 5. Природа – человек – хозяйство



Изучите *рис. 5*. Задайте к двум видам хозяйства главный географический вопрос «где?» и ответьте на него.

Что на данном рисунке относится к природе, что – к хозяйству и что – к населению? Отобразите связи между этими компонентами на схеме.

Почему при одинаковом наборе компонентов (*природное окружение, люди и домашний скот*) эти хозяйства отличаются друг от друга?

Природа каждой местности включает в себя такие компоненты, как *рельеф, климат, растительность, животный мир, воды, почвы*. Они распределены по литосфере, атмосфере, гидросфере и биосфере. Сочетание различных компонентов формирует уникальный вид местности. Многие компоненты природы проникают друг в друга, взаимодействуют и образуют новые виды природы и новые продукты.

Например, в результате извержений вулканов на поверхность Земли вместе с лавой вырывались водяные пары и газы. Этот процесс был назван *дегазацией*. Первичная гидросфера и атмосфера образовались в результате данного процесса. При взаимодействии уже компонентов литосферы, атмосферы и гидросферы появилась жизнь и образовалась биосфера. Взаимопроникновение и взаимодействие горных пород, растений, животных и климата привело к появлению почв.

География изучает пространственные закономерности природных и общественных объектов, явлений и процессов.

География изучает ту часть природы Земли, где компоненты литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы взаимодействуют друг с другом, образуют совместные продукты. Эта часть Земли называется **географической оболочкой**. На определенной глубине или высоте взаимодействие сфер Земли ослабевает. Но процессы в них и их свойства (процессы в мантии или космическая энергия) влияют на земную поверхность. Поэтому география также занимается их изучением. Важная задача географов – определить границы географической оболочки. Как это можно установить?

На *рис. 6* видно, что нижней границей земной поверхности является литосфера. На ней расположена гидросфера. Самую большую глубину из частей гидросферы имеет океан. Возможно, что самое глубокое место в Мировом океане является и самым глубоким местом взаимодействия литосферы и гидросферы. В тех частях литосферы, над которыми нет океана, также идет взаимодействие атмосферного воздуха и горных пород, подземной воды. Место, где вещества литосферы уже не взаимодействуют с водой и воздухом, является *нижней границей географической оболочки*.

Выше всех в географической оболочке простирается атмосфера. Она взаимодействует с литосферой, поскольку ее удерживает земное притяжение, газы и выбросы вулканов проникают в нее. Но даже при самом сильном извержении продукты вулканизма не способны дойти до верхних слоев атмосферы. Атмосфера имеет тесные связи с гидросферой, так как испарившаяся влага поднимается до определенных высот, образует облака, формирует осадки. Но метеорологические исследования показывают, что водяные пары выше определенной границы уже не обнаруживаются. В атмосфере имеются и микроорганизмы, относящи-

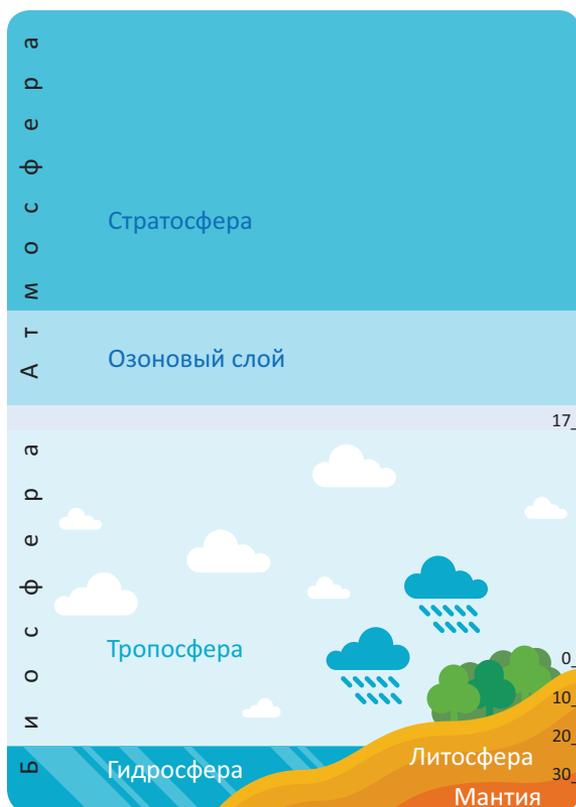


Рис. 6. Сферы Земли

еся к биосфере. Они могут жить и в условиях отсутствия воды и иного, чем у земной поверхности, состава воздуха. Отсюда вывод, что верхней границей географической оболочки является граница распространения таких организмов.

Географическую оболочку изучает физическая география.



Определите с помощью карты самое глубокое место в океане. Может ли это место являться нижней границей географической оболочки?



Или океаническая вода может проникать в породы, расположенные ниже уровня дна?

А какая глубина является нижней границей литосферы в тех частях земного шара, где нет океанов и морей? Какие компоненты природы могут взаимопроникать и взаимодействовать друг с другом?



По информации из различных источников определите верхнюю границу географической оболочки.

Установите мощность географической оболочки в километрах, графически отобразите ее состав и структуру.

Та часть географической оболочки, которую человек использует для своей жизни и хозяйства и которая испытывает его воздействие, называется **географической средой**. Географическая среда благодаря техническому прогрессу непрерывно расширяется и уже включает в себя ближний космос.

А ниже глубины самой глубокой скважины или шахты деятельность человека уже не распространяется.

Социально-экономическая география изучает географическую среду.



До какой глубины в литосфере простирается сфера хозяйственной деятельности человека?

Установите границы географической среды и определите ее мощность в километрах.

Какие компоненты географической оболочки нужны человеку для его жизни и хозяйственной деятельности?

В чем выражается воздействие человека на географическую оболочку? Почему верхняя граница географической среды проходит выше верхней границы географической оболочки?



Подведи итоги



1. Какой исследовательский вопрос является главным для географии? Как географы ищут ответ на него?
2. Какой продукт создают географы для того, чтобы показать ответ на свой главный вопрос?
3. Природу изучают специалисты многих наук: инженеры, медики, геологи, химики, биологи, физики, метеорологи. Чем отличаются исследования географов от исследований в других науках?
4. Приведите примеры компонентов природы. География изучает не отдельно взятые компоненты, а их множество. Какой исследовательский вопрос задают географы для того, чтобы выявить связь между ними?
5. Как называется та часть природы Земли, которую изучают географы? Какова мощность этой части в километрах от нижней до верхней границы? Как были определены границы географических исследований? Какие аргументы привели географы, чтобы четко показать только ту часть природы, которую они будут изучать? Какая географическая наука ее изучает?
6. Как называется та часть Земли, которая подвергается воздействию человека? Какова ее вертикальная мощность? Какая географическая наука ее изучает?
7. Сформулируйте в 5 предложениях общий вывод на основе ответов на все перечисленные вопросы.



Как развивалась географическая наука?

Цель урока: *характеризовать и оценивать вклад путешественников и исследователей в развитие географической науки.*

Для достижения цели необходимо узнать:

- *Для чего нужны географические исследования.*
- *Какие путешественники и ученые внесли вклад в развитие географии.*

Любая деятельность человека возникает из-за определенных потребностей.

Потребность – это нужда в определенных условиях жизни, деятельности, материальных объектах, людях или определенных социальных факторах.

Основные потребности людей показаны в *табл. 2*.

Потребности людей

Таблица 2

Потребность	Пример
Физиологические (биологические) потребности	Потребность человека в еде, питье, оптимальном температурном режиме и влажности воздуха, отдыхе.
Потребность в безопасности и стабильности	Уверенность в том, что тебе ничто не угрожает.
Потребность в приобретении и накоплении	Потребность к приобретению материальных ценностей.
Потребность в контактах с другими людьми	Потребность общаться с другими людьми, быть причастным к какой-то группе.
Потребность в уважении и признании	а) желание быть сильным и уверенным в себе; б) желание обладать высокой репутацией, стремление к высокому общественному положению и власти.
Потребность в независимости	Потребность в личной свободе, в независимости от других людей и внешних обстоятельств.
Потребность в новизне	Стремление к получению новой информации. Сюда также относится потребность что-то знать и уметь.
Потребность в преодолении трудностей	Потребности в риске, приключениях и преодолении трудностей.
Потребность в красоте и гармонии	Потребность в порядке, гармонии, красоте.
Потребность в самореализации	Стремление реализовать свою уникальность, потребность делать то, что тебе нравится, к чему ты имеешь способности и таланты.

Обсудите в паре или в малой группе табл. 2 и ответьте на вопрос «Как география помогала и помогает решать потребности?». Дополните ответ примерами из личного опыта о том, как вам пригодились географические знания для решения проблем с данными потребностями. Аргументированные ответы представьте всему классу.

Потребности возникают не только у людей, но и у общества в целом, и у государств. Каждое государство для проявления своей деятельности нуждается в людях и разного рода предметах.

Каждому государству нужны **независимость, своя территория, власть, население, безопасность, хозяйство, ресурсы**. Характер каждой потребности показан на *рис. 7*.

Потребности государства

Независимость государству нужна для того, чтобы самому решать все вопросы своего развития и не подчиняться другим государствам.

Территория – это пространство государства, занятое его населением. Территория необходима для того, чтобы иметь пространство для проживания людей, размещения хозяйства и имущества. Она включает сушу, недра, водное и воздушное пространство, континентальный шельф и др. Без территории государство не существует, хотя оно может уменьшаться или увеличиваться.

Население – это человеческое сообщество, проживающее на территории государства. Самым главным фактором в развитии любого государства является его население. Население трудится и ведет хозяйство, производит товары, покупает их, платит налоги, защищает страну. Без населения нет государства.

Власть государству нужна для того, чтобы оказывать воздействие на людей, и развивать общество, экономику, культуру.

Безопасность – это состояние защищенности жизненных интересов государства, его граждан, хозяйства, природы от угроз и рисков. Одна из главных целей любого государства – сохранение своей территориальной целостности.

Хозяйство – это все предприятия и учреждения внутри государства и даже за его пределами, удовлетворяющие своей работой потребности населения. Главной задачей хозяйства страны (экономики) является обеспечение населения продуктами питания, одеждой, обувью, другими материальными благами и услугами.

Ресурсы – это все, что способствует хозяйственной деятельности: природные ресурсы (наземные, ископаемые, подводные); людские ресурсы, их способности; средства, которые позволяют производить товары.

Рис. 7. Потребности государства

Для удовлетворения потребностей государства также нужны определенные географические знания и деятельность. География на каждом этапе истории развития человечества вносила свой вклад в их исполнение.



Какие географические сведения, знания и навыки нужны для того, чтобы обеспечить потребности государства? Ответы представьте в виде таблицы.



Потребность государства	Роль географии в их обеспечении
Независимость	
Территория	
Власть	
Население	
Безопасность	
Хозяйство	
Ресурсы	



По мере накопления знаний появлялись отрасли географии, которые целенаправленно обеспечивали определенные потребности людей и государства.

Современная структура географии представлена в *табл. 3*.

Таблица 3

Раздел географии	Специфический объект изучения
Землеведение	изучает общие закономерности строения и развития географической оболочки Земли.
Геоморфология	изучает строение, происхождение, историю развития и современные изменения рельефа земной поверхности.
Климатология	изучает климат Земли, их классификацию, закономерности распространения и развития.
Гидрология	изучает гидросферу – природные воды, протекающие в них процессы, закономерности их распределения.
География почв	изучает закономерности распространения почв, неоднородность почвенного покрова, осуществляет районирование почв.
Биогеография	изучает закономерности распространения растительного покрова, животного мира, формирование биоценозов.
Геоэкология	изучает взаимоотношения человека с конкретными особенностями природной среды, состояние природных систем, экологическую обстановку.

Продолжение

Медицинская география	изучает влияние природных и социально-экономических факторов на здоровье населения, причины болезней, связанных с окружающей средой, их распространение, вопросы адаптации человека к экстремальным условиям жизни, факторы благотворного влияния ландшафта на здоровье человека.
Рекреационная география	изучает географические аспекты организационного отдыха населения. В ее задачи входят: оценка природных объектов (лесов, озер, морских побережий), проектирование размещения домов отдыха, туристских баз, стоянок, туристских маршрутов.
Картография	изучает методы создания и использования карт.
Экономическая география	изучает территориальную организацию общественного производства, особенности формирования территориально-экономической структуры хозяйства различных стран и районов.
Социальная география	занимается изучением пространственных процессов и форм организации жизни людей с точки зрения условий труда, быта, отдыха, воспроизводства жизни человека.
Политическая география	исследует территориальную расстановку политических сил в связи с социально-экономическими, историческими, политическими, этнокультурными и природными особенностями развития регионов и стран, их районов, городов и сельской местности.
География населения	изучает структуру, размещение и территориальную организацию населения.
География промышленности	изучает территориальную структуру промышленного производства, закономерности и особенности развития промышленности.
География сельского хозяйства	изучает закономерности и особенности территориального разнообразия сельскохозяйственного производства, производственные типы сельского хозяйства, классификацию и картографирование сельскохозяйственных земель, сельскохозяйственное районирование.
География транспорта	изучает территориальную структуру транспорта, закономерности и особенности его размещения, степень транспортной освоенности территории, формирование транспортных сетей и систем, грузо- и пассажиропотоков.
География природных ресурсов	изучает размещение ресурсов развития хозяйства и географию отдельных видов природных ресурсов и их сочетаний, пути рационального использования ресурсов.
География мирового хозяйства	занимается пространственным анализом составляющих это хозяйство отраслей и входящих в них производств, изучение пространственных экономических отношений между субъектами (странами, фирмами) мировой экономической системы.

Какие потребности людей и государства обеспечивают отрасли географической науки? Свои ответы дополните аргументами.



Раздел географии	Потребности людей	Потребности государства
Землеведение		
Геоморфология		
Климатология		
Гидрология		
География почв		
Биогеография		
Геоэкология		
География природных ресурсов		
Медицинская география		
Рекреационная география		
Картография		
Экономическая география		
Социальная география		
Политическая география		
География населения		
География промышленности		
География сельского хозяйства		
География транспорта		
География мирового хозяйства		
<i>Примечание</i>		

История географии прошла сложный путь развития, который можно разделить на три этапа:

1-й – с древнейших времен до середины XVIII века – происходило накопление сведений о нашей планете и ее поверхности. В конце этапа в эпоху Великих географических открытий сложились общие представления о материках, океанах и крупных реках.

2-й – с середины XVIII до начала XX века. В это время начинается дифференциация естественных наук, география отделяется от других

наук о Земле. Из общей географии выделяются климатология, почвоведение, геоморфология. Появляются разнообразные мелкомасштабные географические карты. Перерабатывая огромный фактический материал, накопленный экспедициями, ученые того времени утверждали географию как науку, выявляли причины и закономерность географических явлений.

3-й – с начала XX века до наших дней. К началу этого этапа планета Земля в географическом отношении была уже достаточно изучена. Но, чтобы закрыть все «белые пятна» Земли, продолжается изучение труднодоступных территорий (полярных, высокогорных, тропических стран), большое внимание уделяется Мировому океану. Современные географические исследования основываются на новых методах: внедрении аэро-и космической съемки, новых приборов – электронике и лазерных лучей.

Мы уже выяснили, что география является наукой для людей и государств. А кто занимается географическими исследованиями? Ими занимаются ученые-географы, исследователи, естествоиспытатели и путешественники.

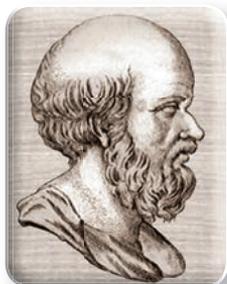
С древних времен до наших дней они изучали страны, мир живой природы, природные явления, таинственные объекты для того, чтобы дать ответы на многие вопросы, возникавшие у людей. Исследуя что-то новое, они изобретали новые приборы, инструменты, технику для того, чтобы их исследования были более точными. Результаты своих путешествий и экспедиций, опытов и экспериментов отражали в увлекательных книгах, продуманных картах, в огромном количестве зарисовок и фотографий.

С развитием техники и технологий географы стали снимать интересные документальные фильмы про свои исследования. Многие достижения ученых-географов и путешественников, живших в разное время, и сегодня актуальны и значимы.

Основными результатами географических исследований являются:

- открытие новых земель и объектов, ранее неизвестных законов развития природы;
- новые маршруты и пути, описания стран и народов;
- новые месторождения полезных ископаемых и места концентрации различных природных ресурсов;
- новые способы получения знаний о природе и обществе;
- новые инструменты, техника и технологии;
- очень подробные географические карты;
- новые методы освоения природы и пути решения экологических проблем и многое другое.

Выдающиеся учёные-географы, путешественники с древности и до наших дней



Эратосфен (ок. 275 – 194 до н.э.) – ученый античности, астроном, географ и математик. Является основоположником научной географии. В его «Географии» в 3 книгах содержалась история географических открытий, рассматривался ряд физических и математических проблем, связанных с географией, включая указание на шарообразную форму Земли и описание ее поверхности. Эратосфен изобрел способ измерения размеров Земли, изложению которого посвящен трактат «Об измерении Земли». Метод основывался на одновременном измерении высоты Солнца в Сиене (на юге Египта) и Александрии, лежащих примерно на одном меридиане, в момент летнего солнцестояния. Диаметр Земли, вычисленный им, оказался всего лишь на 80 км меньше, чем фактический полярный диаметр. В этой работе рассмотрены и оценка размера Солнца и Луны и расстояния до них, солнечные и лунные затмения, продолжительность дня в зависимости от географической широты.



Страбон (64 или 63 до н.э. – после 21 н.э.) – древнегреческий историк и географ. Много путешествовал. Автор «Географии» (17 книг). Эти книги являются описанием Римской империи и пограничных с нею стран. Они созданы на основе доступных источников, а также устных сообщений и личных наблюдений. «География» Страбона является результатом исследований всего известного в те годы мира, с включением разделов физики и математики, описаний, истории, имеющих отношение к географии. Страбон полагал, что Земля – шар, вокруг которого обращаются Солнце и планеты. Суша представляет собой единый, окруженный водой материк, образованный Европой, Азией и Африкой, вытянутый и сужающийся к востоку и западу. Ученые полагают, что эти книги писались для подготовки высших должностных лиц.



Марко Поло (1254–1324) – итальянский купец и путешественник, произведение которого «Книга о разнообразии мира» оказало большое влияние на исследования азиатских стран. Она служит ценным источником по географии, этнографии, истории Армении, Ирана, Китая, Казахстана, Монголии, Индии, Индонезии и других стран в Средние века. Книга Марко Поло состоит из четырех частей. В первой описываются территории Ближнего Востока

ка и Центральной Азии, которые Марко Поло посетил по пути в Китай. Во второй – Китай. В третьей части говорится о Японии, Индии, Шри-Ланке, Юго-Восточной Азии и восточном побережье Африки. В четвертой описываются войны между монголами и их северными соседями.



Меркатор (1512–1597) – фламандский картограф и географ. Работал над созданием глобусов Земли и Луны; занимался изготовлением точных оптических инструментов, а также преподаванием географии и астрономии. Выпустил карту Палестины на 6 листах, карту мира. На ней он впервые показал местоположение южного материка, существование которого долго вызывало сомнения. Составил карты Фландрии, Лотарингии, Британских островов, впервые правильно показал очертания Средиземного моря на опубликованной карте Европы на 15 листах. Меркатор опубликовал «Хронологию-обзор астрономических и картографических работ» и выпустил первый Атлас. Именно он предложил термин «атлас» для обозначения набора карт. Первая часть его Атласа включала 51 карту Франции, Германии и Бельгии, вторая – 23 карты Италии и Греции, и третья – 36 карт Британских островов.



Фернан Магеллан (примерно 1480–1521) – португальский мореплаватель, экспедиция которого совершила первое кругосветное плавание; первооткрыватель части атлантического побережья Южной Америки, прохода из Атлантики в Тихий океан, впервые им пересеченный. Магеллан доказал наличие единого Мирового океана и представил практическое свидетельство шарообразности Земли. Дал название Тихому океану.



Христофор Колумб (1451–1506) – мореплаватель, первооткрыватель Саргассова и Карибского морей, Багамских и Антильских островов, части северного побережья Южной Америки и Карибской береговой черты Центральной Америки.

В 1492–1493 гг. Колумб руководил испанской экспедицией для поиска кратчайшего морского пути в Индию; на 3 каравеллах («Санта-Мария», «Пинта» и «Нинья») пересек Атлантический океан, открыл Саргассово море и достиг 12 октября 1492 г. острова Самана, позже – древних Багамских островов, Кубы, Гаити. В последующих экспедициях (1493–1496, 1498–1500, 1502–1504) открыл Большие Антильские, часть Малых Антильских островов и побережья Южной и Центральной Америки и Карибское море.



Александр Гумбольдт (1769–1859) – немецкий естествоиспытатель, географ и путешественник. Исследовал природу различных стран Европы, Центральной и Южной Америки («Путешествие в равноденственные области Нового Света»), Урала, Сибири. Один из основателей географии растений и учения о жизненных формах. Обосновал идею вертикальной зональности, заложил основы общего землеведения, климатологии. Произведения Гумбольдта оказали большое влияние на развитие эволюционных идей и сравнительного метода в естествознании.



Николай Николаевич Миклухо-Маклай (1846–1888) – знаменитый русский путешественник, совершивший ряд экспедиций на неисследованную до этого Новую Гвинею и другие острова Тихого океана, исследователь первобытной культуры, собравший богатейшие материалы о первобытных народах. Изучал коренное население Юго-Восточной Азии, Австралии и Океании (1870–1880), в том числе папуасов северо-восточного берега Новой Гвинеи (ныне Берег Миклухо-Маклая). В своих путешествиях он собрал множество данных о народах Индонезии и Малайи, Филиппин, Австралии, Меланезии, Микронезии и западной Полинезии. Известен также как защитник коренных народов Юго-Восточной Азии и Океании, активно выступал против работорговли. Главным достижением Миклухо-Маклая стало практическое доказательство видового единства человечества – равенства всех рас.



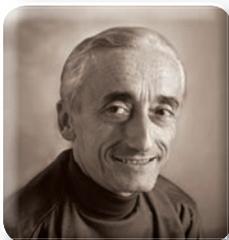
Шокан Уалиханов (1835–1865) – выдающийся казахский ученый-востоковед, историк, этнограф, географ, фольклорист, переводчик, путешественник. Шокан изучал историю, этнографию, литературу и культуру народов Средней Азии, путешествовал по Центральному Казахстану, Жетысу, Тарбагатаю, собирал материалы и писал статьи по истории степного края, об обычаях и традициях, религии казахов.

В 1856–1857 гг. Ш. Уалиханов совершил научно-исследовательскую и этнографическую экспедицию к заилийским кыргызам и в аулы Старшего жуза, в Кульджу. В этих поездках он написал известные «Очерки Джунгарии», «Записки о киргизах», «О жанрах казахской народной поэзии», «Дневник поездки на Иссык-Куль», «Предания и легенды большой киргиз-кайсацкой орды» и другие работы, которые стали основой принципиально нового взгляда на казахов, их культуру и литературу. В 1858–1859 гг. он соверша-

ет поездку в Кашгарию, в Китай, которая принесла ему славу отважно-го путешественника и крупного ученого. В Кашгарии он познакомился с местной знатью и другими жителями. Ему удалось собрать важные сведения о населении, кишлаках и дорогах «страны шести городов» (Алтышар), как называли уйгуры Кашгарию. Исследователь записывал также данные о климате и природе страны, ее экономике. По итогам экспедиции он написал отчет «О состоянии Алтышара, или шести восточных городов Китайской провинции Нан Лу (Малой Бухарии) (1858–1859)». Результатами этой поездки стали труды, посвященные истории, географии и социальному строю народов Восточного Туркестана на русском, немецком, английском и французском языках.



Василий Васильевич Докучаев (1846–1903) – русский геолог и почвовед, основоположник школы почвоведения и географии почв. Создал учение о почве как об особом природном теле, открыл основные закономерности образования и географического расположения почв.



Жак Ив Кусто (1910–1997) – выдающийся французский океанограф, исследователь Мирового океана.

В 1943 г. Кусто открыл новый этап в развитии морских исследований: вместе с инженером Эмилем Гагнаном он изобрел первый в мире акваланг, с помощью которого можно было передвигаться под водой на глубине 90 м. Позже Кусто приступил к созданию более совершенных фото- и видеокамер и «подводного блюдца», небольшой подводной лодки, отличающейся повышенной маневренностью. Эти изобретения помогли наблюдать за жизнью морских обитателей на больших глубинах.

В приведенном выше тексте показана исследовательская деятельность путешественников и ученых разных времен и народов. Но объединяет их одно – все географы искали ответы на вопросы «где? как? почему?» и работали для удовлетворения потребностей людей и государств.

Ответьте на вопросы о деятельности путешественников и исследователей-географов:



1. В чем выражаются результаты их исследований?
2. Какие потребности людей и государства удовлетворяли результаты их трудов? (Используйте *табл. 2* и *рис. 7*)
3. К какой отрасли географической науки вы бы отнесли каждого путешественника и ученого? (На основе *табл. 3*.)

4. Результаты исследований какого ученого или путешественника не потеряли своей актуальности? Почему вы так считаете?
5. Для решения каких проблем использовались или используются их достижения?
6. Результаты исследований каких ученых или путешественников могли быть использованы для негативных целей? Почему вы так считаете?
7. Результаты исследований каких ученых используются исключительно в гуманных целях? Почему вы так считаете?



Поэтапно, разными обозначениями, отметьте на контурной карте территории, охваченные исследователями и путешественниками от Эратосфена до Жака Ива Кусто. Какие выводы можно сделать о масштабах этих исследований?



Подведи итоги

1. Могут ли географические исследования проводиться в отрыве от потребностей людей, общества и государства?
2. Какие потребности стимулировали людей заниматься географическими исследованиями и путешествиями? Именно какие из них прославили многих людей как выдающихся ученых и путешественников?
3. Как менялись потребности государств в географических исследованиях с древности до наших дней?
4. Какие потребности общества и государства в настоящее время являются наиболее существенными для определения направления географических исследований?
5. Всегда ли результаты географических исследований и путешествий применяются в гуманных целях?
6. Приведите примеры негативных последствий географических открытий.
7. Что можно сделать для того, чтобы география всегда служила исключительно добру?
8. Какие географические открытия положительно повлияли на судьбы более одного миллиона людей? Аргументируйте свой ответ. Можно использовать дополнительные источники информации.
9. По каким критериям можно оценить вклад ученых и путешественников в развитие географической науки?
10. Оцените вклад определенного ученого или путешественника с применением оценочных суждений «актуально-неактуально», «достоверно-недостоверно», «глобально-локально», «положительно-отрицательно», «эффективно-неэффективно», «много-мало». Можно применять сравнительные степени приведенных оценок, например, «не всегда достоверно», «средний уровень» и другие оценочные суждения по собственному выбору.



Где можно найти географическую информацию?

Цель урока: работать с источниками, содержащими географическую информацию (тексты, карты, рисунки, фотографии, графические материалы).

Для достижения цели необходимо узнать:

- Откуда мы можем взять географическую информацию.
- В чем особенности работы с каждым источником географической информации.

Человечество всегда стремилось познать окружающий мир, т.е. оно в течение многих столетий и тысячелетий осваивало новые земли (территории), изучало цивилизации, культуры. При решении многих практических задач, возникающих в нашей жизни, необходима географическая информация. Для ее получения люди применяют множество методов. **Методы географических исследований – способы получения географической информации.** В табл. 4 показаны примеры использования людьми различных географических методов.

Таблица 4

Применение географических методов в жизни людей

Метод	Для чего использовал
Экспедиционный (полевой)	Выезд на приобретенный земельный участок для планирования строительства.
Наблюдение	Наблюдение за погодой для планирования одежды.
Описание	Описания мест отдыха для того, чтобы сделать окончательный выбор.
Сравнительно-географический	Выбор той или иной страны для отдыха или обучения.
Моделирование	Составление маршрута следования до нужного места на листе бумаги.
Аэрокосмический	Просмотр собственного дома, улицы или школы в картографических приложениях поисковых систем.
Геоинформационный	Использование в семейном автомобиле системы навигации GPS.
Картографический	Использование электронных карт различных поисковых систем для определения местоположения и адреса интересующего объекта.



Покажите на примерах из личного опыта, как вы использовали методы, описанные в *табл. 4*, для достижения своих целей, даже не связанных с географией. Дополните таблицу новыми примерами.

При проведении исследований для поисков ответов на географические вопросы применение одного метода всегда недостаточно. В процессе географического познания люди используют комплекс разнообразных методов. Основными методами географических исследований являются следующие:

Метод полевых исследований и наблюдений. Увиденное своими глазами – самая ценная географическая информация. Описание географических объектов, сбор образцов, наблюдение явлений – все это тот фактический материал, который и является предметом изучения.

Метод описания – самый древний метод географии. Путешественники и исследователи описывали то, что видели. В настоящее время метод описания возрождается. Это объясняется повышенным интересом к страноведению, развитием международного туризма.

Сравнительно-географический. Все подлежит сравнению: больше или меньше, выгодно или невыгодно, быстрее или медленнее. Сравнение позволяет более полно описать и оценить черты сходства и различия тех или иных объектов, а также объяснить причины этих различий.

Метод географического моделирования. Создание географических моделей – важный метод исследования географии. Наиболее простой географической моделью является глобус.

Метод дистанционных наблюдений. Современная аэро- и космическая съемка – хорошие помощники при изучении географии, создании географических карт, в развитии хозяйства и охране природы, для решения многих проблем человечества.

Картографический. Карта – уникальный источник информации. Она дает представление о взаиморасположении объектов, их размерах, о степени распространения того или иного явления и многое другое.

Исторический. Для познания современной географии необходимо знание истории развития Земли, истории человечества.

Статистический. Невозможно говорить о странах, народах, природных объектах, не используя статистические данные: какова высота или глубина, площадь территории, запасы природных ресурсов, численность населения, демографические показатели, абсолютные и относительные показатели производства и т. д.

Экономико-математический. Если есть цифры, то есть и расчеты: плотности населения, рождаемости, смертности и естественного прироста населения, сальдо миграций, ресурсообеспеченности, ВВП на душу населения и т. д.



Предположите, какой метод преимущественно использовал каждый ученый или путешественник, охарактеризованный в § 2. Какие методы географических исследований являлись для него дополнительными? Подтвердите свои ответы аргументами.

Даже если человек не является профессиональным географом, он обязательно пользуется источниками географической информации.

Источники, содержащие географическую информацию

1. Карты, атласы, топографические планы.
2. Географические описания разных территорий.
3. Энциклопедии, справочники, статистические материалы и т. д.
4. Космические и аэрофотоснимки.
5. Географические информационные системы (ГИС).

На каждом уроке географии вам необходимо использовать дополнительную информацию по теме урока. Используйте разные источники.

Чем точнее будет исследовательский вопрос, тем более удачным будет выбор методов исследования и источников географической информации.

Попробуем ответить на вопрос: как нам интересно провести летние каникулы на Бурабае? Человеку, который еще там не был, нужно узнать, где находится Бурабай и что он из себя представляет. Бурабай – это населенный пункт или место, в котором расположено несколько городов и сел?

Одного вопроса для полного ответа на этот вопрос недостаточно. Как можно найти ответы на этот вопрос? Предложите не менее двух способов получения ответа.



Для закрепления навыков поиска информации ответьте на вопросы.



1. Где находится Бурабай? Бурабай – это населенный пункт или место, в котором расположено несколько городов и сел?
2. Какие достопримечательности имеются там? Насколько они красивы?
3. Какая погода предположительно будет на Бурабае на тот момент, когда мы планируем поехать туда?
4. Какими видами активного отдыха мы можем заниматься на этом курорте?
5. Как далеко находится Бурабай от моего населенного пункта и как туда можно добраться?

Способы поиска географической информации об этом курорте

Введите в адресную строку поисковой системы слово «Бурабай» и перейдите по одной из предложенных ссылок на веб-страницу, как предложено на *рис. 8*.

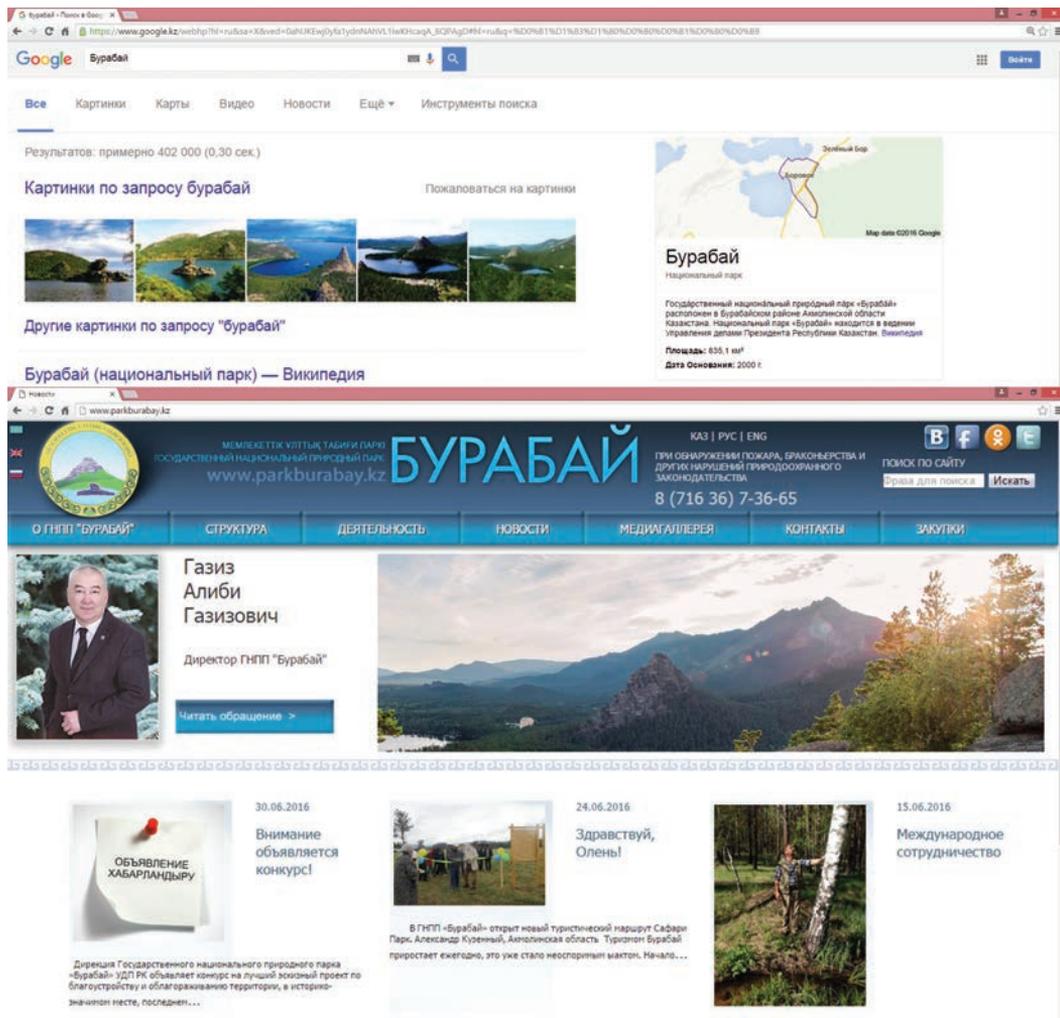


Рис. 8. Поиск информации в Интернете

Вам удалось найти ответы на все поставленные вопросы? Если нет или полученной информации недостаточно, или вы хотите знать еще больше – перейдем к следующим видам поиска ответов на поставленные вопросы.

В тех случаях, когда нет доступа к Интернету, воспользуйтесь услугами библиотеки. Запросите энциклопедии о Казахстане и найдите информацию о Бурабае.

Энциклопедии – это собрания справочной информации в алфавитном порядке (рис. 9). Они состоят из множества томов по причине широкого охвата рассматриваемых тем. Частое использование энциклопедии становится первым шагом в изучении определенного предмета в научных или личных целях. Также они используются для поиска дополнительных источников информации.

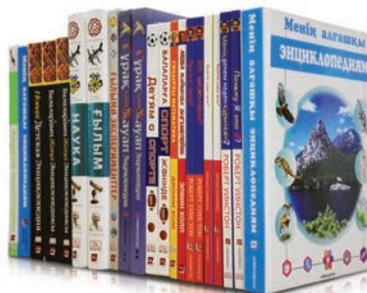


Рис. 9. Энциклопедии

Для поиска необходимого тома энциклопедии используйте первые буквы слова. Например, чтобы найти информацию о Бурабае, выберите том на букву «Б». В отделе с книгами, расставленными в алфавитном порядке, найдите нужный том на букву «Б». В оглавлении или алфавитном указателе, обычно располагаемых на первых страницах, найдите слово «Бурабай» и страницу, на которой размещена статья. Откройте нужную страницу и в предложенной статье найдите ответы на свои исследовательские вопросы.

Приемы работы со справочниками совпадают со способами работы с энциклопедиями.

Информацию о погодных условиях можно получить в рубриках газет, журналов и на специализированных веб-сайтах (рис. 10).



Рис. 10. Скриншот веб-сайта с информацией о погоде

Чтобы узнать расстояние от своего населенного пункта до курорта Бурабай, можно воспользоваться картой и по ее масштабу выполнить расчеты (рис. 11).



Рис. 11. Географическое положение Бурабая на карте Казахстана

Специализированные картографические службы в Интернете помогут вам автоматически рассчитать расстояние до одного из населенных пунктов курорта «Бурабай». Кроме того, на таких картах можно определить и кратчайший путь до него по существующим транспортным путям (рис. 12).

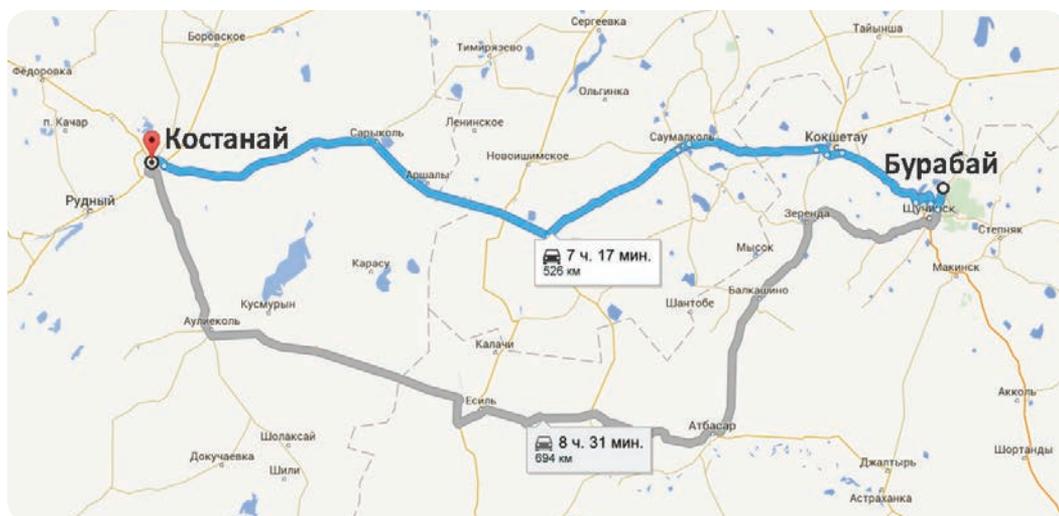


Рис. 12. Скриншот веб-сайта, предлагающего сервис автоматического расчета расстояния между двумя пунктами

Если нет доступа к Интернету, можно посмотреть карту автомобильных и железных дорог и по ним проложить маршрут. Здесь могут помочь и навигаторы на современных автомобилях.

Чтобы иметь более полное наглядное представление о достопримечательностях курорта, необходимо изучить фотографии и видеоресурсы.



Определите объекты, изображенные на *рис. 13*.



Рис. 13. Достопримечательности курорта Бурабай

Вы провели географическое исследование о курорте «Бурабай». Теперь вам необходимо представить результаты вашей поисковой деятельности. Оформите ответы на все поставленные вопросы в виде постера и расскажите о его содержании всему классу.

Постер – изображение, плакат – броское, крупноформатное изображение, сопровождаемое кратким текстом, сделанное в информационных или учебных целях. Подготовьте комментированное представление постера всему классу, ответьте на возникающие вопросы, дайте

оценку постерам своих одноклассников и сами будьте готовы к оценке вашего постера. Пример постера представлен на *рис. 14*.

При оформлении результатов своего исследования всегда необходимо указывать источник и автора географической информации.



Рис. 14. Постер, выполненный учениками на уроке географии



Подведи итоги

1. Достаточно ли одного источника информации для поиска ответов на географические вопросы? Аргументируйте свои ответы.
2. Какие источники информации являются традиционными, а какие – новыми?
3. Какая информация в каждом источнике будет являться географической? Обоснуйте свой ответ.
4. Каковы преимущества и недостатки каждого источника географической информации? Приведите примеры из своего опыта их использования.
5. В чем проявляются особенности работы с каждым источником информации?
6. Может ли информация в географическом источнике со временем устаревать? Подтвердите свой ответ примерами.
7. Могут ли такие сведения об одном и том же объекте или явлении, представленные в разных источниках, отличаться? Как можно перепроверить подобную информацию? Приведите примеры из своего опыта.
8. Может ли один и тот же географический объект в разных источниках называться по-разному? Приведите примеры из собственного опыта исследований. Как вы выбирали то или иное название?
9. Как вы считаете, почему очень важно всегда указывать источник и автора географической информации, которую вы использовали?
10. Составьте не менее пяти рекомендаций для человека, который впервые приступает к работе с источниками географической информации.
11. В какой форме можно представлять результаты географических исследований?

Как узнать о свойствах географических объектов?

Цель урока: экспериментальным путем определить свойства географических объектов.

Для достижения цели необходимо узнать:

- Что такое географический объект и какими свойствами он обладает.
- Как на практике можно узнать о свойствах географических объектов.

Географический объект – это целостный и относительно устойчивый элемент земной поверхности с определенным постоянным положением. При выделении географических объектов, отделении их друг от друга обозначают условные географические границы. Происхождение географических объектов может быть различным: **природным** (материки, океаны, моря, реки, горы, озера, луга, леса и др.) и **антропогенным** (города и села, здания и сооружения, поля и парки, заводы и фабрики, автомобильные дороги и др.).

Свойства – это те признаки географического объекта, которые присущи только ему. Свойства позволяют нам отличать один объект от другого или устанавливать сходство с другими подобными объектами.

Уже из определения географического объекта можно установить, что у него есть такие основные свойства, как:

- **целостность** – внутреннее единство элементов объекта, то есть объект состоит из взаимосвязанных и взаимозависимых элементов, расположенных в определенном порядке;
- **устойчивость** – способность географического объекта сохранять текущее состояние при влиянии внешних воздействий;
- **географическое положение** – положение географического объекта относительно поверхности Земли в рамках географической системы координат и по отношению к любым объектам, оказывающим прямое или косвенное воздействие на данный объект;
- **происхождение** – возникновение в природе или в сфере деятельности человека (антропогенное).

У каждого объекта могут быть **общие** и **отличительные** свойства. Общие свойства способствуют объединению объектов в группу.

Отличительные свойства помогают отличать один объект от другого.

Общим свойством всех лесов является множество деревьев на определенном участке. А по видам деревьев они могут отличаться друг от друга: широколиственные, хвойные и смешанные леса.



Рис. 15. Горы



Изучите горы, представленные на рис. 15, и определите их общие и отличительные свойства.

Составьте наиболее полный список свойств гор.

Для более полного определения свойств гор можно дополнительно прочитать описание какой-либо горной системы.

Каждое свойство географического объекта можно передать качественно и количественно.

Например, географическое положение Жезказгана можно выразить качественно, т. е. словами: «Город расположен в Центральном Казахстане». Для количественного представления этой информации необходимо указать математико-географическое положение Жезказгана, положение на земной поверхности, определяемое в системе географических координат (градусах широты и долготы), дающее наиболее точный адрес объекта. Координаты города – $47^{\circ}47'00''$ с. ш., $67^{\circ}42'00''$ в. д.

О погоде в Кызылорде также можно сказать качественно и количественно. Например: «Летом в Кызылорде очень жарко, так как температура достигает 40°C ».



Приведите не менее пяти примеров качественного и количественного выражения свойств географических объектов.

Выше мы рассмотрели примеры физических свойств. Качественные и количественные свойства присущи и социальным, общественным явлениям. Примеры приведены на *рис. 16* в виде сообщений в средствах массовой информации (СМИ).

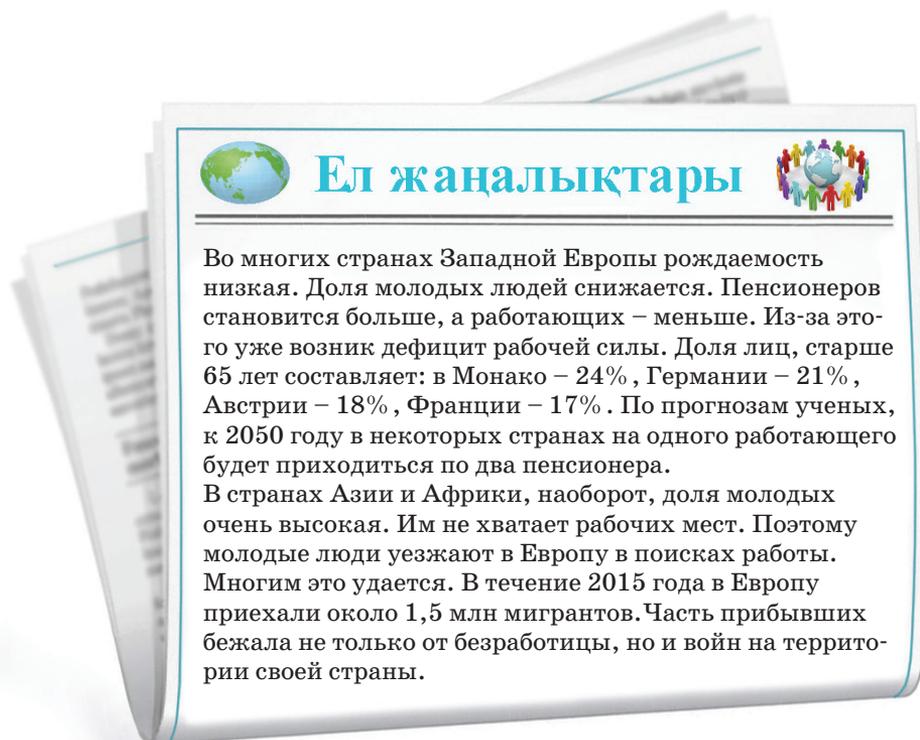


Рис. 16. Материалы СМИ



Какие общественные процессы описаны в данном сообщении? Какими словами переданы свойства этих процессов? Какие свойства переданы количественно и в каких единицах измерения? Каким географическим объектам характерны данные процессы?

У каждого физического свойства географических объектов есть величина измерения. **Физическая величина** – одно из свойств географического объекта. В качественном отношении оно является общим для многих сходных географических объектов, а в количественном – индивидуальное для каждого из них. Индивидуальность в количественном отношении понимают в том смысле, что свойство может быть для одного объекта в определенное число раз больше или меньше, чем для другого.

Например, качественно многие страны могут быть большими по площади. Большой размер – общее свойство всех крупных стран. Большие страны занимают площадь более 1 000 000 км². Но и они могут быть больше или меньше других государств. Республика Казахстан является большой по площади, занимает по размерам девятое место в мире и замыкает список таких стран, как Россия, Канада, Китай, США, Бразилия, Австралия, Индия, Аргентина. Площадь Казахстана – 2 724 902 км², площадь Канады – 9 984 670 км².



Назовите физическую величину стран, определенную качественно и количественно. Назовите физическую величину, индивидуальную для каждой страны. В чем измеряется площадь государств?

Физические величины – это измеренные свойства географических объектов и процессов, с помощью которых они могут быть изучены.

Одни физические величины можно измерить, а другие – только оценить.

Измеряемые величины – это такие физические величины, методы измерений которых уже созданы. Отличительной особенностью измерений является наличие **средства измерений** – специального технического средства, с помощью которого определяется физическая величина. На *рис. 17* приведены изображения некоторых технических средств, с помощью которых можно измерить свойства географических объектов.

Неизмеримые, или оцениваемые, величины – это такие свойства объектов, методы измерений которых пока еще не созданы. **Оценивание** – это приписывание данной величине определенного числа, которая принята за единицу измерения. Для оценивания многих свойств нет технических средств, поэтому нет и уверенности в объективности результата оценивания. Такие гарантии может дать только применение технического средства, лишенного человеческих недостатков.

Именно поэтому измерения являются высшей формой количественного оценивания величин.

Оценивание производится при помощи органов чувств.

С помощью зрительных сигналов мы можем определить цвет, блеск, форму, размер объектов. Слуховые сигналы могут дать представление о громкости или характере звука. Тактильные сигналы (ощущаемые кожей) могут давать информацию о степени сухости (влажности) объекта, характере поверхности (гладкий, шершавый). Вкусовые сигналы позволяют оценить что-либо как сладкий, кислый, горький, острый, соленый. Обонятельные сигналы дают представление о запахе объекта.



Барометр-анероид применяется для определения атмосферного давления



Цифровой термометр с гигрометром для отображения температуры, влажности и времени одновременно



Сантиметровая лента применяется для определения длины, ширины, толщины



Нивелир – геодезический инструмент для определения разности высот между несколькими точками земной поверхности

Рис. 17. Технические средства для измерения свойств географических объектов

Но один и тот же сигнал каждый человек может оценить по-разному. То, что для одного – «светло», для другого – «сумерки». У многих народов принято определять длину или толщину, выражаемую размером определенной части тела, например, расстоянием между кончиками вытянутых большого и указательного пальцев. У женщин, детей и лиц преклонного возраста его значение может быть меньшим, а у крупных мужчин – большим. Значит, размер длины у разных людей существенно различается, а у одного человека подвергается изменениям в зависимости от его физического состояния.

Иногда свойства могут быть измерены количественно точно с применением технических средств. Но их качественная оценка является спорной.

Например, по отношению к дальности объекта применяются характеристики «далеко» и «близко». В одних случаях люди воспринимают Китай как ближнего соседа, хотя расстояние до него может выражаться в сотнях километров. Но в других случаях расстояние до школы, расположенной в трехстах метрах от дома, оценивается как далекое.

С точки зрения геологии, 4 млн лет – это совсем немного, но с точки зрения человечества – это вся его история.

Оценивание величины осуществляется при помощи шкал. Есть шкала наименований. Она показывает группу, к которой принадлежит географический объект. Например, названия регионов и страны в их составе.

В *порядковой шкале* показываются объекты, для которых какой-либо признак становится главным в их расположении по убывающей или возрастающей. Его минус в том, что значения между соседними объектами в данной шкале не всегда одинаковы.

Например, твердость минерала определяют по шкале Мооса. Минералы в ней расположены по возрастанию твердости: 1) тальк, 2) гипс, 3) кальцит, 4) флюорит, 5) апатит, 6) ортоклаз, 7) кварц, 8) топаз, 9) корунд, 10) алмаз. Каждый последующий минерал тверже предыдущего. Но корунд (9) в 2 раза тверже топаза (8), но при этом почти в 4 раза менее твердый, чем алмаз (10).

В *интервальной шкале* за ноль принята определенная единица. Все отсчеты ведутся от нее. Например, за 0° C принята температура замерзания воды. За ноль при определении абсолютной высоты местности принят уровень моря.

Абсолютная шкала отличается тем, что имеет абсолютный ноль.



Рис. 18. Шкалы, применяемые в географии

Типология стран мира по уровню доходов на душу населения

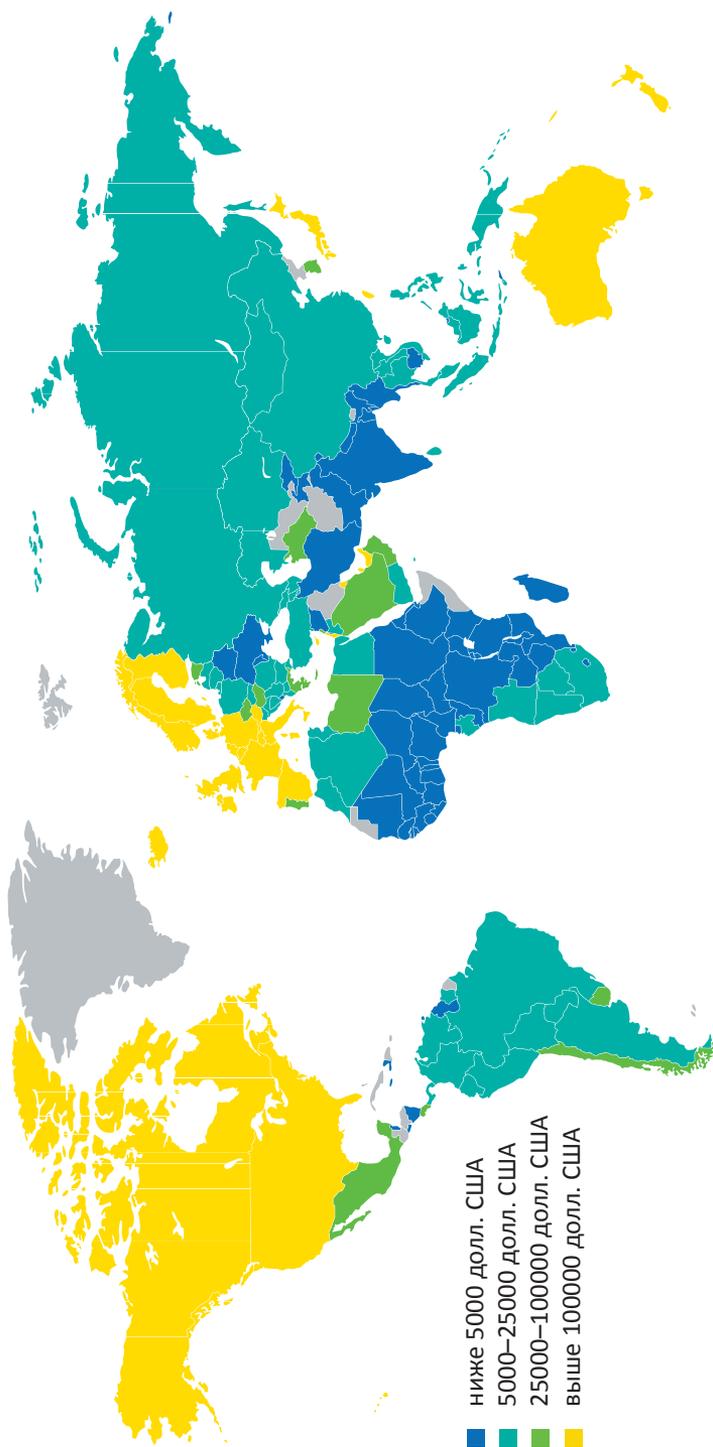


Рис. 18а. Шкалы, применяемые в географии

Нулевая точка означает, что измеряемого свойства нет, например, если в географическом пространстве нет людей, то численность его населения равна нулю.

Примеры шкал, используемых в географии, показаны на *рис. 18, 18а*.

Как уже известно, чтобы определить свойство географического объекта, его необходимо *измерить* или *оценить*. Измерение – это операция, в результате которой получается численное значение измеряемых величин. Результаты измерения получаются путем отсчета со шкал и индикаторов измерительных приборов.



1. Какие свойства гор, представленных на *рис. 15*, можно измерить, а какие – оценить?
2. Какие свойства элементов погоды можно измерить, а какие – оценить?
3. Какие свойства территории можно измерить, а какие – оценить?
4. Для каждого случая назовите единицу измерения, измеряющее техническое средство или оценочную шкалу.

В природе многие ее компоненты находятся во взаимосвязи. Для того, чтобы узнать степень влияния свойств одного компонента на свойства других, проводят *эксперименты*. Суть эксперимента заключается в изучении природных явлений в специально созданных, то есть искусственных, условиях. Отличается от наблюдения активным взаимодействием с изучаемым объектом. Имеет следующие особенности:

- исследователь сам вызывает изучаемое явление, а не ждет, когда оно произойдет;
- может изменять условия протекания изучаемого процесса;
- в эксперименте можно попеременно исключать отдельные условия с целью установить закономерные связи;
- эксперимент позволяет менять количество условий, воздействующих на объект, и осуществлять математическую обработку данных;
- воспроизводится в описанных условиях неограниченное количество раз и дает одинаковый результат.

Эксперименты проводятся для того, чтобы выявить, как изменение одного свойства географического объекта может привести к изменению его других свойств и характера взаимодействия с окружающим миром.

Чтобы узнать о том, как количество осадков в виде дождя влияет на формирование селя, проводят эксперимент.

Сель (селевой поток) – бурный грязевой или грязекаменный поток, состоящий из смеси воды и обломков горных пород, внезапно возника-

ющий в бассейнах небольших горных рек. Непосредственными причинами зарождения селей служат ливни, интенсивное таяние снега, прорыв водоемов, реже – землетрясения, извержения вулканов.

Для формирования селя необходимы следующие условия: горный рельеф, вода, смесь глины, песка, небольших камней, сила, приводящая в движение слои горных пород.

Задача эксперимента по изучению свойств селя состоит в воспроизведении искусственных условий зарождения селя. Для этого необходимо сделать имитацию горного рельефа или крутых склонов. На нее необходимо выложить и распределить равномерным слоем смесь глины, песка и мелких камней. Эти компоненты можно брать в фиксированных количествах и определенных пропорциях (фиксированный объем или масса). Затем в эту смесь постепенно подливается вода (объем воды также фиксируется) в виде имитации дождя. Наблюдатели эксперимента фиксируют тот момент, когда грязекаменная смесь, пропитанная водой, пришла в движение.

Характерной особенностью любого эксперимента является его воспроизводимость.

Теперь можно повторить эксперимент, но поменять некоторые условия. Например, изменить пропорции песка, глины и мелких камней, крутизну искусственного слоя, уменьшить количество подливаемой воды, но уже покачивать конструкцию, изображая землетрясение.

Можно повторять этот эксперимент еще несколько раз, каждый раз меняя одно или несколько условий.

Можно добавить новые условия, например, в имитации горной долины поставить макеты зданий и сооружений и пронаблюдать, что с ними произойдет при прохождении селевого потока, на каком участке они будут разрушаться сильно или несущественно.

Исходные данные каждого эксперимента необходимо фиксировать – вписывать в специальные таблицы (используемые компоненты и их некоторые величины, например, массу или объем).

Фиксировать необходимо также и результаты эксперимента: как повел себя географический объект в каждом случае. Чтобы передать информацию об эксперименте, его следует описать. *Описать* – значит перечислить или отразить иным способом наиболее важные для данной ситуации свойства географического объекта, кроме того, следует описать и характер взаимоотношений с другими объектами.



Как экспериментальным путем можно проверить гипотезу: «Культурные растения содержат частицы загрязняющих почвенную и поливную воду веществ»?

Приведите не менее трех примеров взаимосвязей компонентов природы, наличие которых можно установить экспериментальным путем. В течение учебного года вам придется провести ряд измерений и экспериментов, поэтому необходимо хорошо понять содержание данного параграфа.



Подведи итоги

1. В чем выражается отличие географического объекта от других физических объектов?
2. Какие физические свойства характерны географическим объектам? Приведите не менее пяти свойств.
3. Какие физические свойства географических объектов можно измерить? Назовите технические измерительные средства и единицы измерения таких свойств.
4. Какие физические свойства можно оценить? Назовите не менее пяти известных оценочных шкал, по которым оцениваются физические свойства географических объектов.
5. Как можно проверить наличие у географического объекта таких свойств, как целостность и устойчивость?
6. Чем отличаются измерения от экспериментов?
7. Какие условия необходимы для проведения экспериментов?
8. Воспроизведите эксперимент о свойствах селя, описанный в параграфе. Опишите ход эксперимента и его результаты и общие выводы. На основе данного примера докажите необходимость проведения экспериментов для науки и жизнедеятельности людей.
9. Какие ученые и путешественники, о которых рассказывалось в § 2–3, занимались измерениями, а какие – проводили эксперименты?
10. Какие методы географических исследований, описанные в § 4, требуют измерений, а какие – экспериментов?
11. Можно ли утверждать, что измерения являются частью эксперимента?
12. Можно ли утверждать, что эксперимент является частью измерений?
13. Если вы не согласны с утверждениями в заданиях 11 и 12, приведите и докажите свое утверждение.
14. Можно ли проводить учебные эксперименты для изучения общественных или социальных географических процессов? Подтвердите ответ аргументами и/или примерами.



Как проводить полевые исследования?

Цель урока: применять методы полевых географических исследований, фиксировать, собирать, обрабатывать и анализировать данные.

Для достижения цели необходимо узнать:

- Что такое полевые исследования.
- Как проводить полевые исследования.
- Что делать с данными, собранными во время полевых исследований.

Какие бывают исследования?

Исследование – это вид деятельности человека по:

- выявлению свойств, состава, структуры, закономерностей развития географического объекта;
- распознаванию проблем и ситуаций; определению их происхождения и места, а также поиску путей их решения;
- нахождению возможностей использования новых знаний.

Большинство методов исследования в географии делятся на *полевые* и *камеральные*. Кабинетные исследования включают в себя и лабораторные исследования.

Все полевые исследования проводятся в окружающей среде, а камеральные – в закрытых помещениях.

Ни одно географическое исследование не состоит только из одного метода. Оно включает в себя несколько этапов, на каждом из которых один из методов будет главным. На *рис. 19* показаны различные этапы одного исследования.

Обсудите в группе или в паре



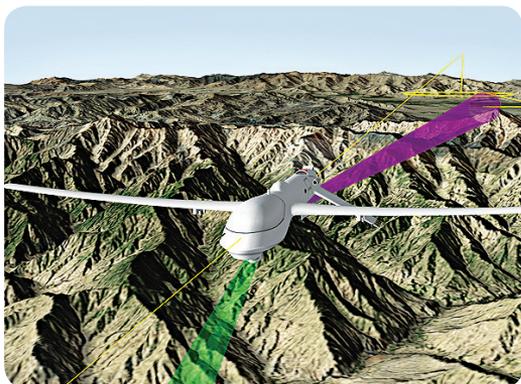
1. По содержанию фотографий на *рис. 19* определите, на каких фотографиях люди занимаются полевыми и кабинетными исследованиями? Почему вы так решили?
2. Какой метод исследования является главным на каждой фотографии?
3. На каких фотографиях исследователи занимаются измерениями? Обоснуйте свой ответ.
4. На каких фотографиях люди занимаются наблюдением?
5. Чем занимаются люди на фотографии 3 и что они создают?
6. Чем занимаются люди, изображенные на фотографии 4?
7. Могут ли специалисты, изображенные на фотографиях 3 и 4, проводить свои исследования без данных, которые получают люди на фотографиях 1 и 2?
8. Сделайте общий вывод по работе с фотографиями (*рис. 19*).



1



2



3



4



5

Рис. 19. Этапы географических исследований

Что такое полевые исследования?

Географию невозможно изучать, только сидя в классах и кабинетах. Для многих кабинетных исследований необходимо вначале собрать множество сведений на самом географическом объекте. Увиденное сво-

ими глазами – самая ценная географическая информация. Объект необходимо описать, определить его географическое положение, измерить и оценить его свойства, все важные сведения о нем собрать в специальные журналы. Во многих случаях требуется его зафиксировать на фотографиях и видеозаписях.

Эти работы называются **полевыми исследованиями**. Полевые исследования в географии – это исследования, которые проводятся на местности, в окружающей среде, вне помещения.

Полевые исследования объектов, условий какой-либо территории являются основными. Даже полное изучение описаний и карт объекта не могут заменить его непосредственное изучение. Поэтому каждый географ-исследователь должен научиться проводить наблюдения, анализировать и обобщать данные, полученные во время полевых исследований.

Полевые исследования проводятся по специально разработанным программам и включают сплошное обследование территории, маршрутные наблюдения и изучение типичных (ключевых) участков. «Ключевые» исследования позволяют более глубоко изучить географические особенности природных объектов, жизни людей, их хозяйственной деятельности на определенной территории.

Как проводить полевые исследования?

Любое полевое исследование территории и географических объектов и явлений проводится с определенной целью. **Цель** научных исследований – поиск ответов на многие географические вопросы.

Можно поставить такие исследовательские вопросы:

1. Какие особенности территории, окружающие наш населенный пункт, могут быть пригодными для развития водного туризма?
2. Какие участки территории нуждаются в очистке и ландшафтном дизайне?
3. Какие природные факторы могут оказывать влияние на здоровье населения нашей местности в разные сезоны года?

После нахождения ответа на эти вопросы исследователи ведут поиск ответов на вопросы: «Как? Почему? Где?».

Например: Как особенности территории могут влиять на появление новых видов туризма? Почему именно на данном участке берега реки или озера можно оборудовать пляж? Где находятся участки, где можно развивать сразу несколько видов туризма?



Дополните эти темы исследования вопросами: как, почему, где?

1. Какие участки территории нуждаются в очистке и ландшафтном дизайне?

2. Какие природные факторы могут оказывать влияние на здоровье населения вашей местности в разные сезоны года?

Какая тема потребует больше времени для исследования? Почему?

Какое из этих географических исследований потребует полевых исследований?

Обсудите в паре или группе



Какие свойства территории нужно измерить или оценить для каждого из трех описанных выше случаев?

Какие средства измерений и фиксации данных вам потребуются для этих исследований?

Многие географы для проведения полевых исследований используют средства для измерения и оценки свойств географических объектов, которые показаны в *табл. 5*.

Таблица 5

Средства для проведения полевых исследований

Географические объекты	Средства измерения или оценки, фиксации
Ориентирование в пространстве, картографические работы.	Планы, карты, аэрокосмические снимки местности; планшет с компасом для глазомерной съемки; электронный навигатор; курвиметр.
Рельеф, горные породы и минералы, почвы.	Барометр-анероид для определения относительных высот; горный компас для определения элементов залегания слоев горных пород, углов наклона поверхности и стран света; эклиметр для определения углов наклона поверхности или универсальный угломер; геологический молоток; саперная лопата; мешочки для образцов горных пород и почв.
Водные объекты.	Лотлинь (веревка с грузом на одном конце) для измерения глубины реки, озера, пруда, колодца; эхолот.
Атмосфера, погодные условия.	Барометр-анероид для определения атмосферного давления; психрометр; анемометр; термометры для измерения температуры воздуха, почвы и воды; флюгер; дождемер; снегомерная рейка.
Растительный и животный мир.	Гербарная папка и сетка.
Широкий спектр компонентов природы.	Полевая книжка для записей; рулетка; складной метр или сантиметровая лента, визирная линейка, лупа, оберточная бумага; белая плотная бумага для этикеток к образцам; веревка для определения ширины, лазерная линейка, часы с секундной стрелкой, фотоаппарат; определители минералов, горных пород, растений и насекомых.

Часть средств и их назначение вам известны. С еще неизвестными вам предстоит ознакомиться в течение всех лет изучения географии в школе. С определенными средствами вы будете работать в течение этого учебного года при изучении географических тем.



Почему, прежде чем приступить к полевым исследованиям, важно определить их цель? Как это связано с оборудованием?

Уже установлено, что прежде чем приступить к полевым исследованиям, нужно определить их цель, выбрать средства измерения.

Следующим шагом является выбор способа полевых исследований. Полевые исследования подразделяются на *маршрутные* и *стационарные*, метод «ключей».

Маршрутные методы предполагают изучение территории по заранее определенному маршруту. Основными приемами здесь выступают: наблюдение, оценка состояния, измерение, описание, составление схем, карт и списков исследуемых объектов. Маршруты прокладывают таким образом, чтобы охватить участки территории с самыми разнообразными характеристиками. Для определения маршрута используют изданные карты и планы местности.

Стационарные методы – это методы длительного (сезонного, круглогодичного или многолетнего) наблюдения за одними и теми же природными объектами, требующие неоднократных описаний, замеров изменений, происходящих у наблюдаемых объектов.

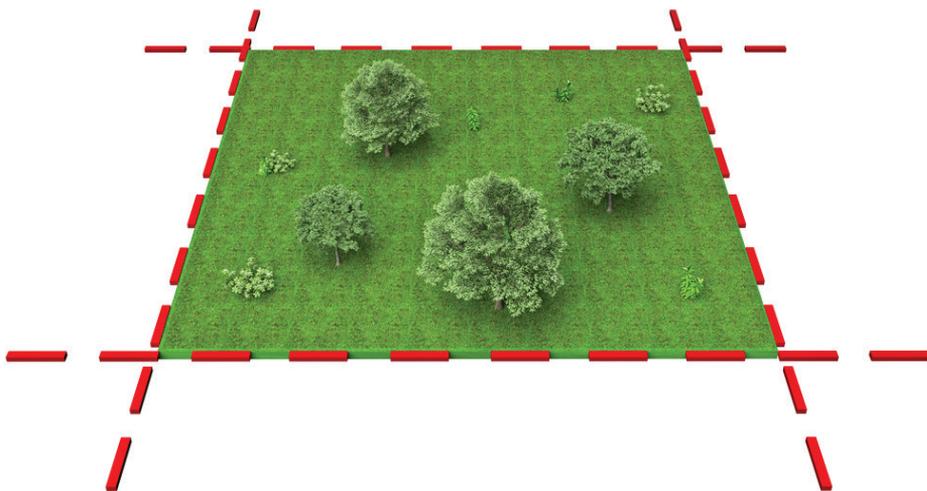


Рис. 20. Разметка участка полевого исследования

Когда необходимо изучить относительно однородную территорию (например, однородный почвенный или растительный покров), но обладающую большими размерами, то на ней выбирают участки определенной площади, или «ключи». Изучив эти участки, можно предположить, что вся эта территория обладает одинаковыми свойствами. Чтобы подтвердить это предположение, «ключи» должны располагаться на разных участках. Весь участок разбивается на правильные геометрические фигуры и определяется площадь каждой фигуры в отдельности. Сумма площадей всех фигур даст общую площадь участка. Как правило, эти участки имеют площадь 2 x 2 м, 5 x 5 м, 10 x 10 м, 20 x 20 м. Их огораживают каким-нибудь отличительным знаком, например, повязывают на забитые колышки яркие ленты или веревку (рис. 20).

Независимо от способа полевых исследований каждый пункт или участок наблюдений должен иметь свой порядковый номер.

Для проведения полевых исследований нужно определить их цель, выбрать средства измерения и способ исследования – маршрутный, стационарный или «ключей».

Ни один вид человеческой деятельности не будет эффективным без плана. В плане полевых исследований обычно указывают время, место, вид деятельности, форму результата и ответственного. Можно дополнить план перечнем средств измерений. Фрагмент плана приведен в табл. 6.

Таблица 6

План проведения полевых исследований

№	Вид работы	Место	Время	Средство измерения	Форма результата	Ответственные
1	Измерение температуры воздуха	Участки № 3 и 5	21 марта; с 9.00 до 21.00. Каждый час	Термометр	Таблица с фиксированными результатами; график хода температур	Бригада № 4: Ардак, Артур, Томирис, Гузель

Следующим этапом является прибытие на участок, измерение и оценка свойств объектов и явлений.

Всякое наблюдение должно быть документировано, т. е. записано в определенном порядке в полевую книжку. На обложке и на титульном листе книжки указываются фамилия, имя, отчество наблюдателя и его контактные данные. Можно написать обращение с просьбой вернуть книжку по указанным данным в случае ее потери. Все записи, чертежи, зарисовки следует выполнять простым карандашом, чтобы текст

не искажился в случае попадания воды. В полевой книжке ведут записи, она используется для составления разрезов, схем, профилей, зарисовок и т. п. (рис. 21).



Рис. 21. Полевой дневник

Описание отдельных пунктов, схематические разрезы, профили, зарисовки являются фактическим материалом полевых наблюдений, поэтому перед началом полевых исследований следует научиться составлять их.

Независимо от того, какой метод исследования будет избран (маршрутный или площадный), на каждом пункте (станции) наблюдения в книжке записывается его порядковый номер и подчеркивается снизу. Затем с возможной точностью определяется положение (адрес) этого пункта, записывается в полевую книжку и отмечается на карте (плане) точкой, обведенной кружочком, с тем же порядковым номером, что и в полевой книжке.

Для выполнения полевых работ ученики одного класса делятся на бригады по 3–4 человека, возглавляемые бригадирами, которые осуществляют общее руководство работой и отвечают за технику безопасности при проведении самостоятельных маршрутов. Бригада получает необходимое оборудование и снаряжение для проведения полевых работ. Каждый ученик выполняет все виды работ по сбору и обработке информации в соответствии с программой исследования.

Сроки начала и окончания полевой работы фиксируются в специальном журнале выхода в маршруты в соответствии с инструкцией по технике безопасности. Намеченные планы обычно корректируются в соответствии с погодными условиями.

Полевое географическое исследование обычно начинают с обхода всей территории с целью предварительного знакомства с ее особенностями. Затем приступают к всестороннему планомерному изучению природных компонентов и взаимосвязей между ними, определяющих эти особенности.

Природные компоненты изучают одновременно и комплексно. Все они являются единой системой, находятся в тесной взаимосвязи и взаимовлиянии. На местности природные компоненты редко бывают выражены везде одинаково четко, поэтому исследование должно начинаться с ярко выраженного элемента местности. Это может быть определенная форма рельефа, обнажение горных пород, участок природной растительности, водный объект и т. п. Но необходимо определить и характер других, слабо выраженных или совсем не выраженных в данном месте компонентов природы. О невыраженных элементах судят по косвенным признакам.

Возникающие вопросы о непонятных природных объектах и явлениях необходимо записать в полевую книжку с точным указанием места и времени наблюдаемого объекта или явления, подробно описать их, зарисовать, сфотографировать. Обязательно взять образцы горных пород, почв, воды собрать гербарий (рис. 22).

Для проведения полевых исследований нужно определить их цель, выбрать средства измерения и способ исследования – маршрутный, стационарный или «ключей», составить план исследования, проводить измерения и оценку, фиксировать результаты наблюдений и возникающие вопросы в полевой книжке, делать зарисовки, профили, схемы, брать образцы, вести фото- и видеосъемку.

Что делать с данными, собранными во время полевых исследований?

Камеральный этап исследования включает в себя лабораторные и графические работы, составление баз данных и их статистической обработки, написание отчета.



Рис. 22. Забор образцов воды

В лаборатории изучаются свойства собранных образцов. С помощью специальных определителей устанавливаются названия горных пород и минералов, собранных растений и насекомых. Обработка этих данных дает дополнительную информацию о межкомпонентных связях на данном участке.

По полевым результатам составляются вертикальные разрезы, профили, планы местности и картосхемы, хорошо отражающие особенности исследуемой территории. Графические работы включают также создание обобщенных схем, различных графиков и т. д. При написании отчета широко используется литературный фондовый материал. При характеристике климата и гидрологии района проводится статистическая обработка метео- и гидрологических данных, взятых из ежегодников.

Камеральная работа проводится после маршрутных исследований и в специально отведенные дни после завершения обзорных и тематических маршрутов – 1–3 дня.

Результатом полевых исследований является отчет, выполненный всеми учениками и содержащий текстовой и картографический материал, различные схемы, графики, таблицы, рисунки и фотографии. О том, как составляются графические материалы, расскажем в § 6. В соответствии со своими интересами каждый ученик пишет один или два раздела отчета, обязательно выполняет один из видов графики – составление карты или профиля. Часто отчет имеет следующую структуру:

- титульный лист;
- введение (район и время проведения практики, состав бригад и т. д.);
- методика исследований;
- комплексная географическая характеристика района исследования;
- выводы;
- список использованной литературы;
- приложения.



Подведи итоги

Какие факты доказывают, что выдающиеся ученые и исследователи, которые охарактеризованы в § 2–3, применяли методы полевых исследований и проводили камеральную обработку данных? Есть ли исторические свидетельства того, что они вели полевые дневники? Какой способ полевых исследований они применили: маршрутный, стационарный или метод «ключей»? Какие средства измерений они применяли? Можно ли было им написать книги, составить карты без

применения методов полевых исследований? Сделайте общий вывод. Ответы на эти вопросы можно представить в форме таблицы или в любой форме, которая сразу будет понятна тем, кто будет вас слушать. Обсудите эту форму в группе или в паре.

Практическая работа № 1

1. Проведите полевое исследование пришкольной территории на тему «Какие участки территории нуждаются в очистке и ландшафтном дизайне?»
2. Определите, какие свойства территории школы можно измерить и оценить.
3. Какие средства измерения вам понадобятся?
4. Составьте план территории, разбейте ее на участки и перед полевыми исследованиями сделайте ее разметку.
5. Составьте план полевых исследований.
6. Продумайте полевую книжку.
7. Объединитесь в бригады по 4 человека. Выберите участок, который будете исследовать. Назначьте бригадира.
8. Приступайте к исследованиям. Все результаты фиксируйте в полевом журнале. Делайте фото- и видеофиксацию как свойств объекта, так и этапов исследования.
9. При необходимости возьмите образцы почв, пород, растений для последующего лабораторного изучения.
10. Проведите камеральную обработку данных. Сгруппируйте данные.
11. Подумайте над тем, как можно полученные и обобщенные результаты представить в понятной для всех форме. Чего было больше в ваших действиях – измерений или оценок? Сделайте оценочные шкалы для поисков ответов на вопрос исследования.
12. Какие выводы вы получили в результате полевых исследований? Ответьте на вопрос исследования «Какие участки территории нуждаются в очистке и ландшафтном дизайне?» и дополнительно на вопросы «почему?» и «как?». Можно добавить новый исследовательский вопрос «когда?».
13. Представьте обработанные результаты полевых исследований и выводы людям, которые не принимали в ней участие (например, в школьном кружке или пригласив людей из другого класса). Это нужно для того, чтобы проверить ваши результаты на понятность изложения. С другой стороны, мнения разных людей могут не совпадать. На этом этапе вы можете аргументированно доказать свои идеи или принять во внимание иное мнение.

В какой форме можно показать свойства географических объектов, явлений и процессов?

Цель урока: научиться отображать в графической форме (схема, диаграмма, профиль, график) свойства географических объектов, явлений и процессов.

Для достижения цели необходимо узнать:

- Чем отличаются географические объекты, явления и процессы друг от друга.
- Что такое графические материалы и их разновидности.
- Самые эффективные способы показа определенных свойств географических объектов, явлений и процессов в графических формах.

Как мы уже выяснили при изучении § 5, **географический объект** – это целостный и относительно устойчивый элемент земной поверхности с определенным постоянным положением.

Явления – это изменения, которые происходят с географическими объектами.

Процесс – это последовательная смена явлений, состояний в развитии географического объекта.

Многие географические объекты изменяют формы, размеры, места расположения, агрегатное состояние, иногда – свой состав. Эти явления происходят чаще всего в определенной последовательности и в/за определенное время. В таких случаях мы наблюдаем процесс.

Например, равнинные реки весной полноводны, с середины лета и к осени уровень воды в реке понижается, зимой река покрывается льдом, и в начале весны в результате таяния льда начинается ледоход. Такая цепочка отдельных явлений называется процессом.

Многие города возникают в местах с благоприятными природными условиями. По мере увеличения населения площадь города растет, а численность населения сельских мест уменьшается. Но когда в городе происходят экономические кризисы, становится меньше работы, население переезжает в другие места, и города стареют. Иногда такие города постепенно вымирают. Это тоже экономико-географический процесс, состоящий из отдельных явлений – уменьшение или увеличение численности населения, площади города.

На многих географических объектах наблюдается много явлений и процессов. Они делятся на физические и химические.

Физические явления – явления, во время которых новые вещества не образуются, но изменяются размеры, форма, размещение, агрегатное состояние тел.

Механические явления происходят с физическими телами при их движении относительно друг друга (вращение Земли вокруг Солнца, движение воздушных масс, столкновение литосферных плит).

Электрические явления возникают при появлении, существовании, движении и взаимодействии электрических зарядов (молния, огни Эльма).

Магнитные явления связаны с возникновением у физических тел магнитных свойств (поворот стрелки компаса на север).

Оптические явления возникают при распространении, преломлении и отражении света (радуга, миражи, появление тени).

Тепловые явления связаны с нагреванием и охлаждением физических тел (образование тумана, превращение воды в лед).

Биологические явления происходят с телами живой природы, т. е. организмами. К ним относятся прорастание семян, цветение, образование плодов, листопад, зимняя спячка животных, полет птиц.

Химические явления – это явления, во время которых из одних веществ образуются другие. Например, при определенных условиях древесный уголь превращается в каменный.

При исследованиях географических объектов, явлений и процессов важно измерить и описать не только их свойства на определенный момент, но и *показать*, как эти свойства изменяются с течением времени.

Необходимым навыком является создание графических материалов, которые сразу показывают свойства географических объектов, явлений и процессов даже без устного или письменного пояснения. Графические формы передачи информации являются очень удобными для понимания почти всех людей.

Все способы графического представления информации применяются для удобства ее восприятия, придания зримой формы любому мыслимому объекту, субъекту, процессу и т. д. Они всегда сопровождают текст. Качественно сделанные графические материалы, особенно схемы, инфографики, значительно упрощают и ускоряют понимание сложной информации. Графические способы представления информации применяются для проведения презентаций и в исследованиях. Презентационные способы предназначены для представления данных некоторой аудитории (например, в рамках доклада). Исследовательские

способы графического представления информации используются для анализа и обработки набора данных, например, с целью обнаружения закономерностей в них.

Графическими формами показа свойств объектов, отдельных явлений и характера процессов являются *схема, профиль, диаграмма, график*.

Чтобы более полно показать свойства географических объектов, иногда исследователи применяют не один, а несколько способов графической передачи информации. Для чего это нужно? У каждого из способов может быть какой-либо недостаток.

Рассмотрим это на одном примере. Географ подготовил для газеты характеристику осенней погоды в виде текста (*рис. 23*).

По этому тексту практически нельзя представить местность: из каких компонентов она состоит, какова растительность, какая форма рельефа преобладает.



Рис. 24. Осенний пейзаж

METEO INFO KZ

В целом осень была теплой, но сентябрь запомнился как месяц с чрезвычайно переменчивым характером погоды. Небольшое похолодание наблюдалось в его начале, затем повторилось во второй и третьей декадах. В эти дни температура воздуха была даже несколько ниже обычной сентябрьской (8–0°С ночью, 18–20°С тепла – днем). Людям приходилось постоянно носить с собой зонтики.

рис. 23. текстовая форма передачи информации о погоде местности

Для того, чтобы показать характер местности, он приложил фотографию с осенним пейзажем (*рис. 24*). Но на ней нельзя увидеть, как менялась погода, как дул ветер и в каком направлении, какими были облачность, атмосферное давление, осадки в течение суток и нескольких дней. Поэтому географ эту информацию передал с помощью текста, рисунков, цифр, условных знаков (*рис. 25*). Такая форма графической передачи информации называется **инфографикой**.

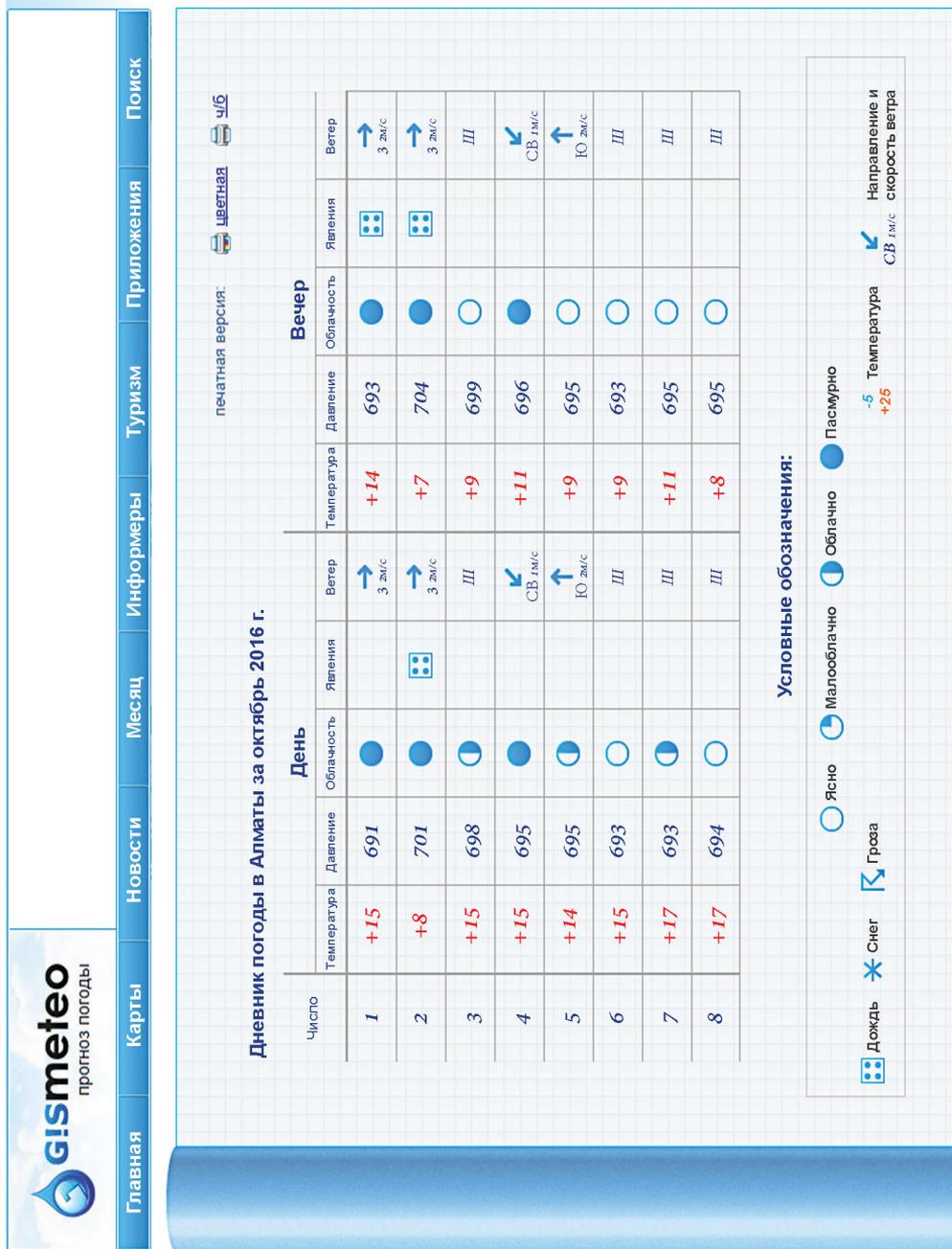


Рис. 25. Скриншот сайта www.gismeteo.ru



Проанализируйте *рис. 23, 24 и 25*.

1. Что в осенней погоде является явлением, а что – процессом?
2. Какими свойствами обладает осенняя погода? Какие из них можно передать качественно, а какие – количественно? Какие свойства можно измерить, а какие – только оценить?
3. Определите преимущества и недостатки каждого способа передачи информации – текста, фотографии, инфографики.
4. Можно ли в одном отчете использовать сразу несколько способов графической передачи информации?

Схема – это упрощенный рисунок, показывающий в виде условных знаков состав и строение (структуру) географических объектов, явлений и процессов, взаимосвязи между их составными частями (*рис. 26*). Часто выполняется без соблюдения масштаба.

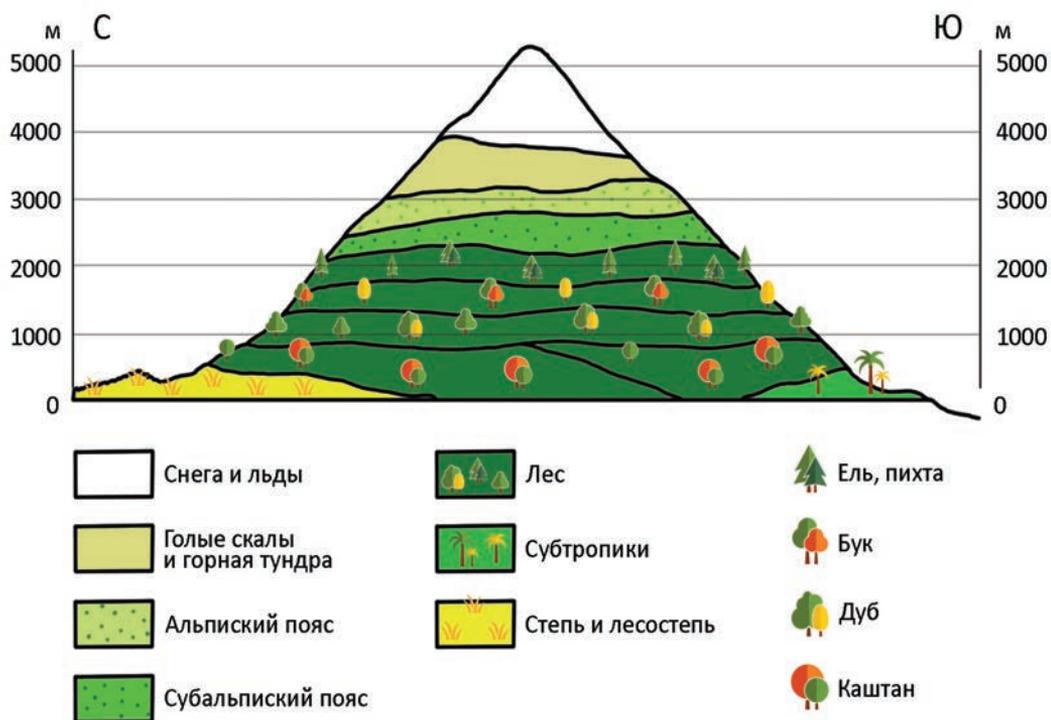


Рис. 26. Высотная поясность в горах

Профиль – это рисунок, показывающий строение географических объектов в вертикальном разрезе по заданному направлению (*рис. 27*).

Он имеет две оси и два масштаба. С помощью горизонтального масштаба измеряют расстояния по горизонтальной оси, а вертикального – рас-

стояние по вертикальной линии под или над горизонталью. Почти все профили имеют горизонтальный масштаб более мелкий по сравнению с вертикальным. На профилях и схемах показано различное количество элементов природы. Комплексные физико-географические профили, показывают основные компоненты природы и их взаимосвязь и взаимообусловленность (рельеф, геологическое строение, полезные ископаемые, климат, почвы, растительный и животный мир).



Для каких объектов, показанных на рис. 26, можно построить профиль?

Диаграмма – это графическое представление данных линейными отрезками или геометрическими фигурами, позволяющее быстро оценить соотношение нескольких величин (рис. 28). Представляет собой геометрическое символическое изображение информации.



В какой сезон года количество осадков является максимальным?

График – это диаграмма, изображающая при помощи кривых линий изменения количественных показателей географических объек-

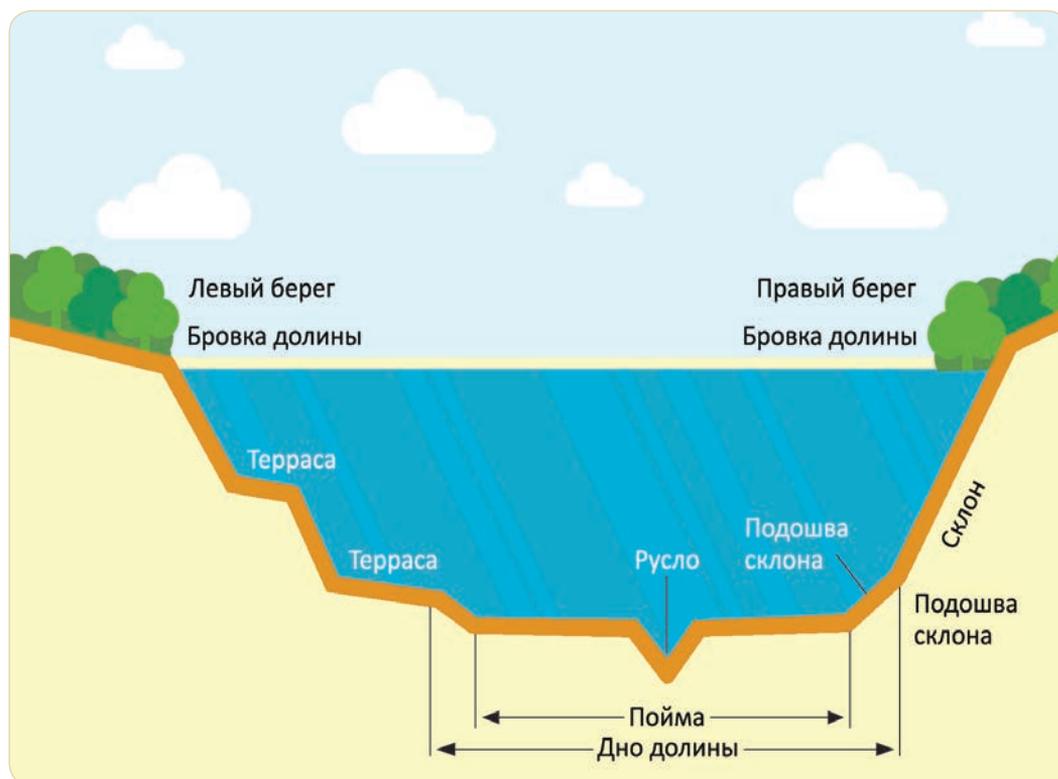


Рис. 27. Профиль речной долины

Годовой ход осадков

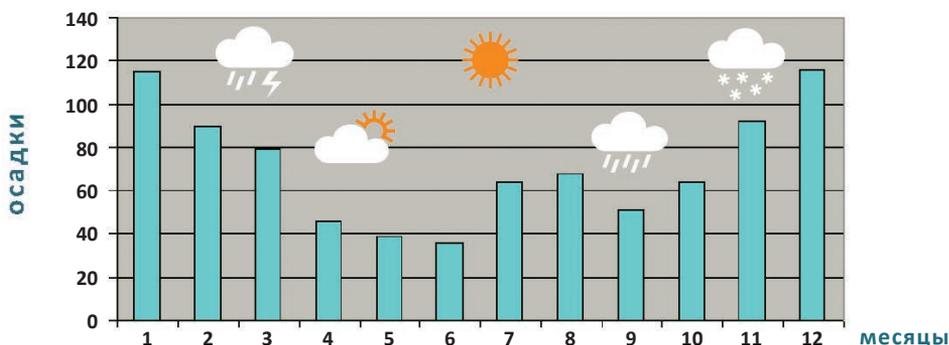
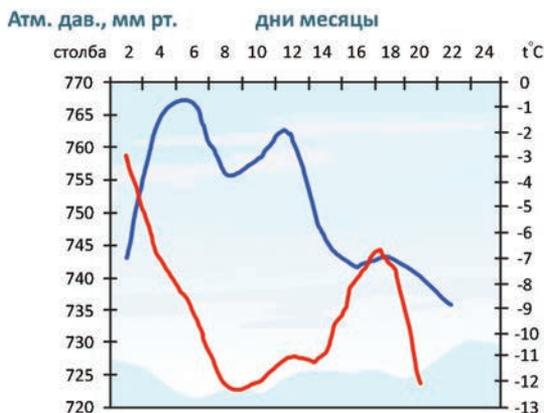


Рис. 28. Годовой ход осадков

тов, явлений и процессов (рис. 29). Он применяется для наглядного изображения зависимости какой-либо величины (например, температуры) от другой (например, времени).



По рис. 29 определите, как выражается зависимость давления от температуры?



— Атмосферное давление, мм рт. столба
— Температура, t

Рис. 29. График изменения давления в течение месяца

Постройте по данным рис. 25:



1. Розу ветров.
2. Круговую диаграмму облачности.
3. График зависимости давления от температуры.
4. Схему, показывающую элементы и явления погоды.



Подведи итоги

1. Приведите примеры:

- географических объектов вашей местности;
- географических явлений, присущих вашей местности:

- а) механических явлений;
- б) электрических явлений;
- в) магнитных явлений;
- г) оптических явлений;
- д) тепловых явлений;
- е) биологических явлений;
- ж) химических явлений;
- з) социально-экономических явлений.

– географических процессов, присущих вашей местности.

2. Представьте фотографии выбранных вами объектов.

3. Покажите в виде схемы или профиля их состав и структуру.

4. Отобразите связанные с ними явления в виде инфографики, диаграммы и графиков.

5. Покажите один из процессов в виде схемы.

6. Назовите преимущества и недостатки каждого способа графического представления данных.

7. Как можно в отчетах по проведенному исследованию решить недостатки каждого графического способа?

8. Какие способы графического представления данных осуществляются в полевых условиях, а какие – на этапе камеральной обработки данных?

9. Почему данные, собранные во время полевых исследований, очень важно обработать в кабинетных условиях и часть из них графически представить?



10. Какие факты доказывают, что ученые и путешественники, чья деятельность описана в § 2–3, занимались камеральной обработкой и графическим представлением данных о географических объектах, явлениях и процессах?

11. Определите, какие инструменты, материалы необходимы для графического представления данных. Какие знания и навыки нужно развивать? Знания по каким предметам будут очень нужны для этой географической деятельности? Какие знания и навыки у вас уже есть?

Мои географические достижения

Раздел 1. Методы географических исследований

1.1. Исследования и исследователи

Проведите исследование на тему «Влияние погодно-климатических условий нашей местности на повседневную одежду людей».

- Какие потребности людей решит это исследование?
- Какие географические объекты вы будете исследовать? Каковы их границы, координаты?
 - Что в ваших исследованиях будет явлением и что – процессом?
 - Какая информация вам нужна?
 - Из каких источников вы можете получить нужную информацию, составленную другими исследователями? При использовании информации необходимо указывать их источники и авторов.
 - Какими способами вы получите недостающую информацию?
 - Какие методы вы планируете использовать?
 - Проведите полевое исследование осенней погоды. О погоде в других сезонах необходимо узнать из других источников.
 - Что в вашем исследовании можно измерить, а что – оценить?
 - Проведите по теме один эксперимент. Используйте средства фото- и видеофиксации.
 - Расскажите о свойствах географических объектов по схеме «географический объект – свойства – способ определения свойств – средство измерения/оценки – величина измерения/оценки – сфера применения свойства».
 - Покажите собранные данные в графической форме. В каких случаях нужны фотографии? Что можно показать в виде диаграммы? Можно ли применить схему? Для показа каких зависимостей можно построить график? Для демонстрации каких результатов самым эффективным способом будет инфографика?
 - Сделайте выводы.
 - Представьте результаты исследования всему классу.
- Как знания по разделу помогли вам провести исследование?
- Оцените свой вклад в развитие географических знаний.
- Для исследования еще каких вопросов и решения каких потребностей могут быть полезны результаты вашего исследования?
 - Что бы вы испытали, если в будущем другие исследователи используют результаты вашего исследования, но не скажут, что это ваш труд? Всегда ли важно указывать источники информации и авторов?



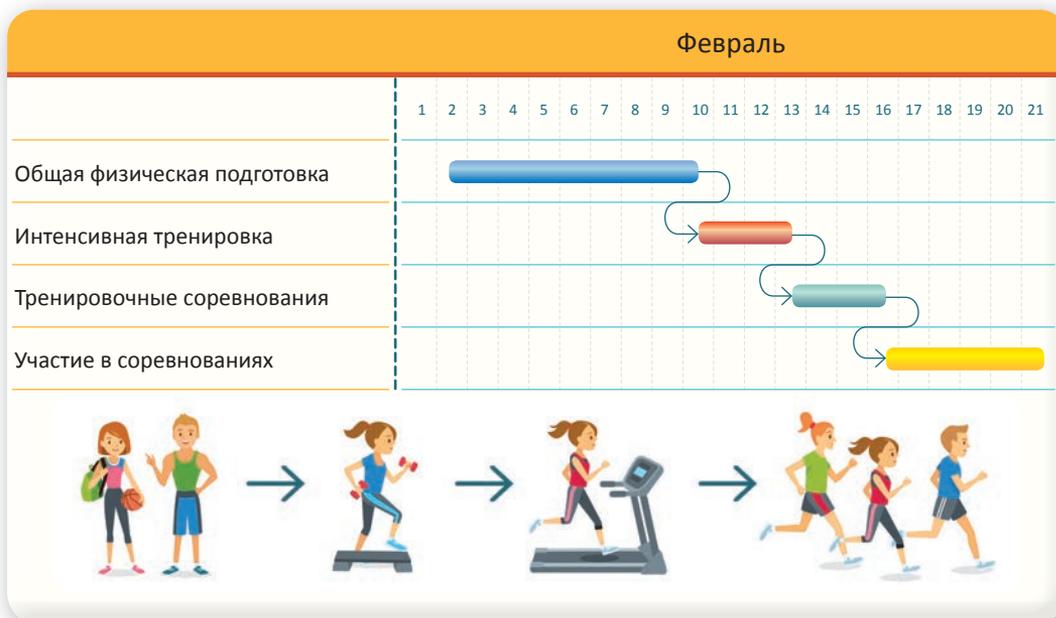
Расставьте в логической последовательности этапы географического исследования для изучения возможностей развития туризма в вашей местности.

1. Камеральная обработка данных.
2. Обзор литературы для того, чтобы узнать определение и виды туризма.
3. Представление результатов исследования для широкой аудитории.
4. Полевые исследования на местности с целью определить пригодность компонентов природы для видов туризма.
5. Написание отчета.
6. Объясните, как вы установили очередность этапов.
7. Покажите этапы в диаграмме Ганта.

Диаграмма Ганта – это столбчатая диаграмма (гистограмма), на которой показывается план или график, этапы исследования в рамках какого-либо проекта. На ней любому пользователю сразу видно, когда заканчивается один и начинается другой этап исследования. Она состоит из полос, ориентированных вдоль оси времени. Каждая полоса на диаграмме представляет отдельную задачу в составе проекта (вид работы), ее концы – моменты начала и завершения работы, ее протяженность – длительность работы. Вертикальной осью диаграммы служит перечень задач.

В дальнейшем вы можете использовать диаграмму Ганта по всем предметам и в повседневной жизни во всех случаях, когда надо показать очередность задач.

Пример диаграммы Ганта:





Раздел 2

Картография и географические базы данных

2.1. Географические карты

8-9

Почему в географии важны картосхемы?



10

Как находить и показывать объекты на географической карте?



2.2. Географические базы данных

11

Как можно группировать географическую информацию?



2. Картография и географические базы данных

2.1. Географические карты

Почему в географии важны картосхемы?

Цель урока: научиться выполнять картосхемы по теме.

Для достижения цели необходимо узнать:

- Чем похожи и чем отличаются друг от друга карты и картосхемы.
- Для чего нужны картосхемы.
- Как составляются и оформляются картосхемы.

Чем отличаются картосхемы от карт?

В § 3 установлено, что карта является важным источником географической информации, а картографический метод – одним из самых главных в географии.

В 6 классе были изучены назначение и классификация карт, способы изображения земной поверхности на карте. Вы научились читать географические карты посредством системы условных знаков. Умеете определять географические координаты любой местности и любого объекта с помощью карты.

Все эти виды деятельности связаны с использованием карт, которые составили другие люди. В географических исследованиях важно не только пользоваться картами, но и уметь составлять их. Профессиональные карты с точной математической основой составляют профессионалы – картографы. Ведь карта – это не только изображение земной поверхности на плоскости, но и продукт, по которому можно производить точные расчеты расстояний, ориентироваться в пространстве, прокладывать удобные пути. Такие карты составляются на специальных предприятиях с применением многих современных способов, технологий и техники, основная часть которых называется ГИС-технологии (геоинформационные системы – технологии).

А упрощенные карты, которые не требуют особенной точности и предназначены для того, чтобы примерно показать в пространстве географические объекты, явления и процессы, могут составлять практически все. Только они называются картосхемами.

В повседневной практике представители многих профессий должны уметь составлять картосхемы. Это землеустроители, строители, геологи, следователи, работники дорожной полиции, метеорологи и др.



Для чего представителям перечисленных профессий необходимо составлять картосхемы? Аргументируйте свой ответ.

Картосхемы могут выполняться от руки, например, во время полевых исследований в полевом дневнике. Чаще всего для их составления применяют контурные карты.

Картосхемы обычно не имеют картографической сетки, на них не всегда сохраняется масштаб, поэтому с помощью картосхем нельзя производить вычисления. Они важны для того, чтобы показать, где что находится или было, происходило в географическом пространстве, без долгих устных и письменных пояснений. Главная задача картосхемы – показать взаимосвязи между элементами, явлениями и процессами определенной местности. Обычная карта показывает географическое местоположение объектов.

На картосхемах важно научиться показывать явления и процессы. Как было установлено в § 7, **явления** – это изменения, которые происходят с географическими объектами. **Процесс** – это последовательная смена явлений, состояний в развитии географического объекта. В том же параграфе вам были предложены различные способы графического представления информации о свойствах, явлениях и процессах, присущих географическим объектам. Необходимо помнить, что главным вопросом в географии является вопрос «где?», поэтому надо научиться на одном графическом материале отражать не только свойство, явление и процесс, но и показать, где и как они проявляются. Лучшим решением является картосхема.

Карта – это уменьшенное изображение земной поверхности на плоскости. **Схема** – это обобщенное изображение, на котором показаны в виде условных знаков составные части географического объекта, явления или процесса и связи между ними. **Картосхема** – схематическое изображение свойств, явлений и процессов, характерных географическим объектам определенной территории на упрощенной карте.



Рассмотрите *рис. 30* и *31*. Определите два сходства и два различия. Можно ли комбинировать их в одном рисунке? Как это можно сделать?

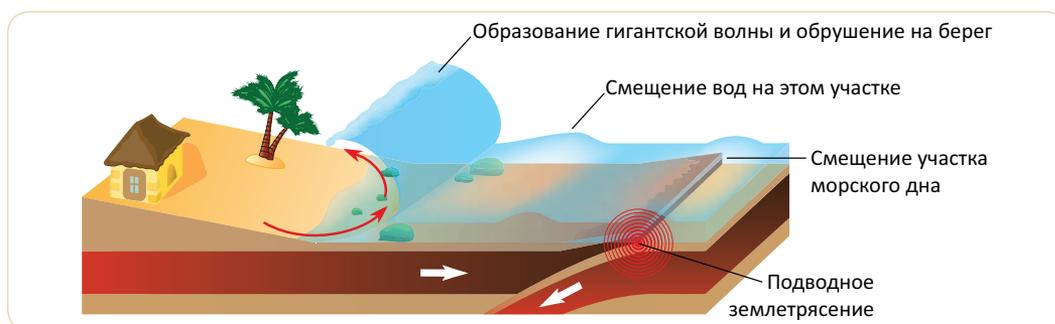


Рис. 30. Схема образования цунами



Рис. 31. Картограмма распространения цунами в Тихом океане:

1) глубоководные океанические впадины, в которых возникают цунами северо-западной части Тихого океана; 2) направление распространения цунами

Что показывают на картограммах?

На картограмме отображаются лишь те объекты, явления и процессы, которые имеют прямое отношение к рассматриваемой теме. Лишние элементы нежелательны, так как они отвлекают внимание. Отбор объектов показа на карте называется **генерализацией**.

При составлении картограмм рекомендуется соблюдать следующую очередность:

- определить ее содержание (что она должна отражать);
- систематизировать материал, составить перечень объекта (явлений);
- выбрать способ изображения.

На упрощенной карте территории схематически можно показать *структуру, систему, комплекс, движение, цикл, зависимость* одних свойств объекта от других.

Структура – это схема, показывающая взаиморасположение элементов объекта и связи между ними (рис. 32). Чаще применяется в текстах. На картограммах показывается территориальная структура объектов, явлений и процессов (рис. 33), то есть как их элементы распределены по территории.

Структура – это один из видов графической модели, ее показывают в виде структурной схемы. Такая схема состоит из нескольких блоков,



Рис. 32. Отраслевая структура сельского хозяйства

связи между которыми показывают в виде линий или стрелок (рис. 32). Схема показывает строение чего-то единого, целого. Такие объекты, состоящие из множества взаимосвязанных элементов, которые вместе образуют единое целое, называются комплексами, системами.

На картах территориальная структура чаще всего показывается способами качественного и количественного фона, ареалов (рис. 33).



Составьте картосхему, показывающую структуру каких-либо объектов, явлений или процессов вашей местности, и представьте свою работу.

Движение – это изменение положения чего-либо в пространстве и во времени. Направление движения и его характеристики на картосхемах показывают стрелками (рис. 34).



Составьте картосхему изменения свойств или движения каких-либо объектов вашей местности и представьте свою работу.

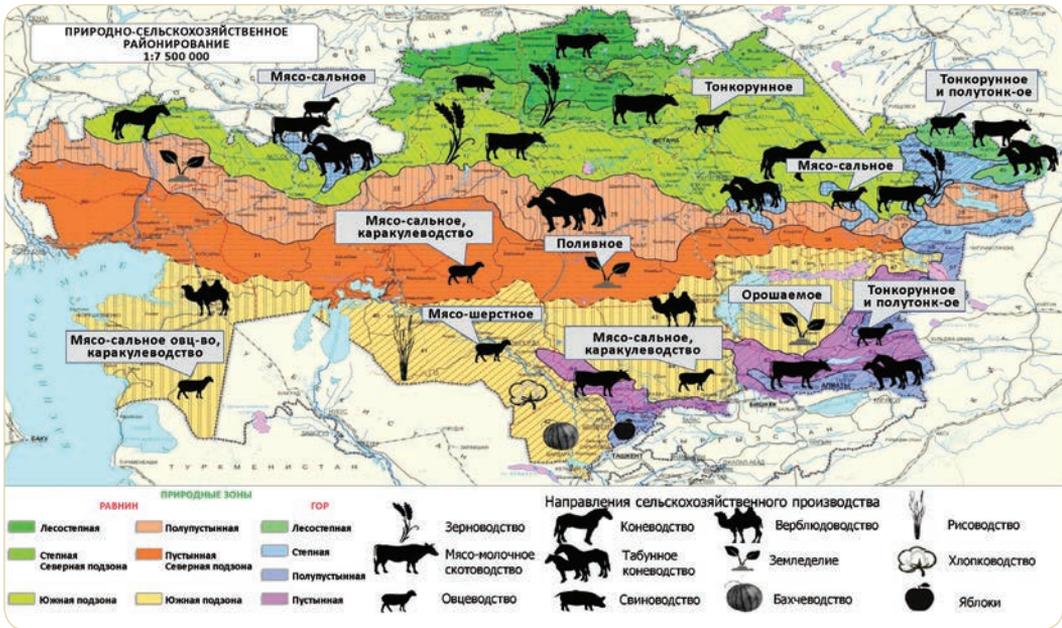


Рис. 33. Территориальная структура сельского хозяйства Республики Казахстан



Рис. 34. Картограмма переноса столицы Казахстана

Цикл – это повторяющаяся во времени последовательность событий, процессов или явлений. Цикл графически изображается циклической диаграммой, наложенной на карту, фигурными стрелками (рис. 35).



Составьте картограмму какого-нибудь циклического процесса вашей местности и представьте свою работу.

Зависимость – это взаимосвязь свойств одного или разных объектов, при котором изменение одного свойства ведет к изменению другого. В § 4 описан метод эксперимента, суть которого заключается в установлении различных зависимостей между свойствами объектов.

Как же на карте можно отразить зависимости? Чаще всего на одной карте способом ареалов, качественного или количественного фона показывают сразу два или несколько свойств определенной территории, где одно свойство территории появилось из-за наличия другого свойства. Например, на *рис. 36* показано, что природные зоны Африки появились из-за господства определенных типов климата.



Составьте картосхему какой-нибудь зависимости свойств одних географических объектов вашей местности от свойств других объектов или процессов и представьте свою работу.

Как оформляются картосхемы?

Следует отметить, что единых правил оформления картосхем нет. И в данном параграфе авторы предлагают лишь рекомендации.

Картосхемы нужно оформлять аккуратно, соблюдая ряд правил. Благодаря этому воз-

можно прочтение картосхемы не только ее автором, но и учителем, другими учениками, родителями. Тексты и названия географических объектов должны быть обязательно читаемыми, поэтому все надписи на картосхеме выполняются печатными буквами черного цвета, без ошибок и сокращений.

Для составления картосхемы нужно использовать простые и цветные карандаши, черную и цветные пасты. Нажим карандаша не должен быть сильным, чтобы не испортить бумагу и сохранить возможность изменить подпись или обозначение. Фломастеры, маркеры, акварельные краски не используются. Закрашивать надо не очень ярко, иначе не будут видны названия городов, рек, торговых путей и т. д.

Каждая картосхема должна иметь название, которое пишется в верхней левой части или по центру. Название должно быть кратким и соответствовать изучаемой теме. В нижнем правом углу картосхемы можно написать фамилию и инициалы исполнителей и класс.



Рис. 35. Область муссонной циркуляции

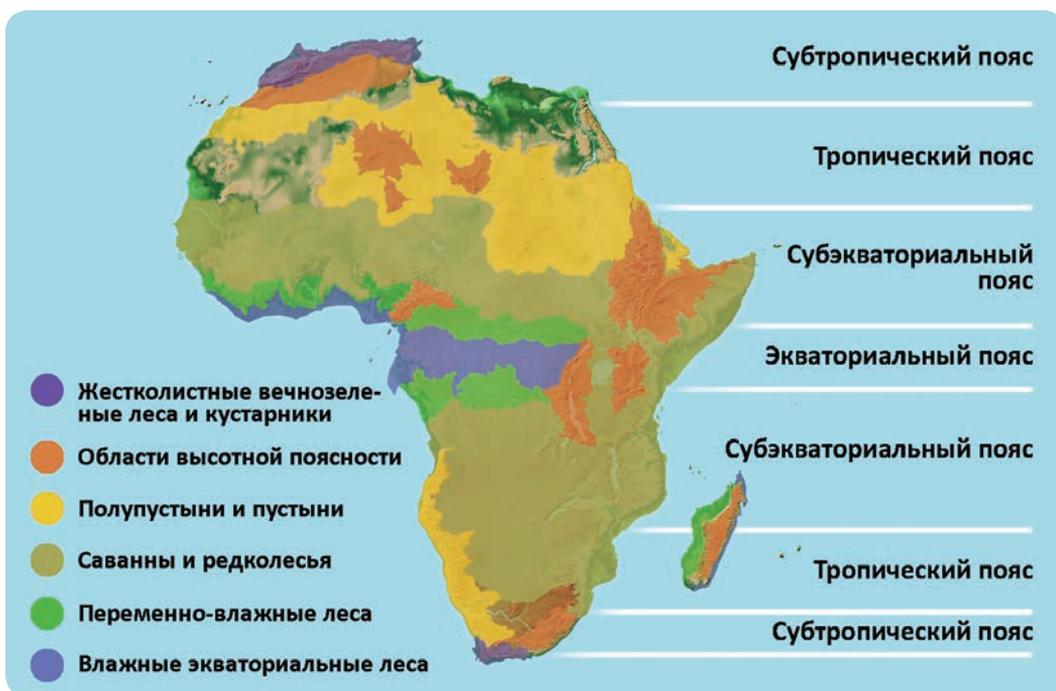


Рис. 36. Карта природных зон Африки

Картографические объекты на картосхеме должны наноситься в соответствии с их географическим положением. На картосхемах упрощают очертания, объединяют или исключают контуры. Иногда важные, но малые объекты показывают более крупно.

Все географические названия пишутся с заглавной буквы. Следует избегать искажений географических названий. Для этого выполненную картосхему следует сверить с географической картой.

Название географического объекта располагается равномерно на протяжении всего объекта. Названия площадных объектов не должны выходить за границы объекта. Исключения составляют лишь те из них, которые недостаточно велики по размерам для обозначения надписи в масштабе данной картосхемы. В таком случае надпись может быть расположена рядом с данным объектом. Географические объекты, названия которых не помещаются на картосхеме, обозначаются внемасштабными знаками (цифрами, буквами), и их названия подписывают в легенде. Географические названия объектов, не привязанные строго к объекту, должны быть подписаны параллельно верхней и нижней границе контурной карты. В некоторых случаях возможны общепринятые сокращения названий, например «вдхр.» – «водохранилище», «о.», «ова» – «остров» и «острова» соответственно.

Обозначения и названия географических объектов не должны закрывать друг друга.

Названия географических объектов на карте могут быть расположены как горизонтально, так и вертикально в соответствии с особенностями их (географических объектов) пространственного расположения.

Географические объекты большой площади (равнины, плоскогорья и др., значительные по размерам государства) подписываются горизонтально.

Географические объекты, вытянутые в каком-либо направлении (линейные объекты: реки, горы), подписываются вдоль линии протяжения, так, чтобы можно было их прочитать, не переворачивая карту.

Объекты, вытянутые широтно, подписываются горизонтально, вытянутые меридионально – вертикально.

Над специальными фигурами или знаками, показывающими направления, надписи наносятся согласно движению объекта.

Названия рек подписываются дважды вдоль по течению рек: у истока и около устья, если река имеет большую протяженность – трижды. Название реки не должно закрывать собой ее течение или пересекать его.

Названия центров размещения промышленности, электростанций, населенных пунктов ставятся у точки соответствующего пункта (объекта), слева или справа. Надпись должна быть поставлена так, чтобы было видно, к какому пункту (объекту) она относится.

Название бассейнов полезных ископаемых ставится внутри ареала, если бассейн полезного ископаемого выделен контуром или рядом с условным знаком, если месторождение полезного ископаемого показано знаком.

Служебные надписи на картосхеме наносятся горизонтально.

На картосхемах природные и социально-экономические явления принято изображать различными условными знаками и способами: значковым, точечным, способами ареалов, качественного фона (картограмм), картодиаграмм и т. д. Желательно использовать общепринятые условные обозначения, чтобы любой человек мог прочитать вашу картосхему без вашего участия.

Главными требованиями, которые предъявляются к условным знакам, являются:

- условные знаки должны быть понятными и простыми в начертании;
- не должны перегружать карту (размер условных знаков в сотни раз больше размеров объекта на местности);
- быстро опознаваться и четко отличаться друг от друга;
- легко читаться и запоминаться;



- быть экономичными по занимаемой ими площади;
- передавать точное местоположение объекта.

Все, что изображено на картосхеме, должно быть отражено в легенде (условных обозначениях), в том числе заливка (цвета), штриховка, значки, сноски и др. Желательно, чтобы сноска было меньше. Легенда – обязательный элемент картосхемы, в которой сосредоточены условные знаки, принятые в географической литературе, а также другой разъяснительный материал, шкалы и тона размерности, расшифровка цифровых обозначений на картосхеме и т. д. Легенда наносится внизу в пределах картосхемы, но так, чтобы она не закрывала ее общую картину.

Несмотря на то что выше перечислено множество требований к составлению картосхем, при их составлении по определенной теме вами будет выполнена лишь часть из них. Ведь она не должна быть перегружена лишними элементами. А реально использованное малое количество элементов картосхемы должно быть оформлено по общепринятым правилам. И всегда важно помнить, что составление картосхемы – это творчество. А творчество не подчиняется шаблонам.

С развитием компьютерных технологий и появления новых программ процесс составления картосхем стал более интересным. На готовые электронные карты уже можно наложить графические элементы, обозначающие процесс, взаимосвязи и взаимозависимости. Объекты уже можно показывать в трехмерном изображении, добавлять новые элементы.



Подведи итоги

1. Для чего необходимо составлять картосхемы?
2. Каким образом на картосхемах отображаются объекты, явления и процессы?
3. Можно ли картосхемы выполнять на компьютерах?
4. Почему, несмотря на то что картосхемы являются творческой работой, нужно использовать общие для всех условные обозначения?
5. Расскажите о своем опыте составления картосхем для личных целей.
6. Составьте одну картосхему по результатам полевого исследования на тему «Какие участки территории нуждаются в очистке и ландшафтном дизайне?», которое вы провели при изучении § 6 «Как проводить полевые исследования».
7. Расскажите о своих затруднениях при составлении картосхемы. Чем они вызваны и как их можно устранить?
8. Какие преимущества дает картосхема для представления результатов исследования?



Как находить и показывать объекты на географической карте?



Цель урока: научиться показывать объекты географической номенклатуры на карте.

Для достижения цели необходимо узнать:

- Почему нужно знать размещение объектов на карте.
- Как определяют местонахождение объектов на карте.
- Как правильно показывают объекты на карте.

Ответом на главный географический вопрос «где?» является показ местоположения изучаемых объектов на карте. По каждой теме всегда есть список объектов, которые нужно уметь показать на карте. Когда мы изучаем материки, надо уметь показать все шесть материков на карте, не путая друг с другом. Если мы изучаем реки Казахстана, то должны знать, где протекают самые крупные из них, и уметь показать их на карте. Список всех объектов по каждой теме, обязательных к показу на карте, называется **географической номенклатурой**.

Работа по усвоению и закреплению в памяти размещения на карте картографического объекта вместе с соответствующим ему названием называется **изучением географической номенклатуры**. Она обычно начинается с того, что географы находят на карте, показывают и называют соответствующие картографические изображения.

При ее изучении возникают три важные задачи:

- 1) как правильно произносить названия;
- 2) как правильно находить их на карте;
- 3) как надо показывать объекты. Все эти три задачи решаются вместе.

Для усвоения названия можно применять различные приемы – четко произносить название с правильным ударением, а в отдельных случаях – воспроизвести письменно, отмечая, на что нужно обратить внимание.



1. Как называется словарь, где написаны правильные названия объектов с правильным ударением?
2. Пользуясь таким словарем, определите правильное ударение в географических названиях: полуостров Флорида, озеро Балатон, город Вашингтон.
3. Напишите названия всех областей Казахстана под диктовку своих одноклассников. После написания проверьте правильность их написания, сопоставив со словарем и картой.

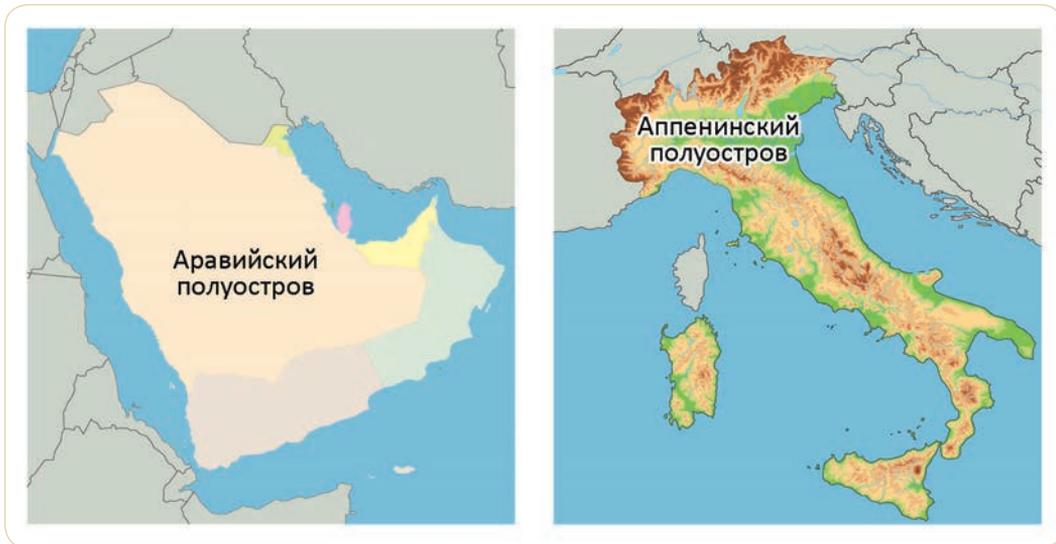


Рис. 37. Аравийский и Аппенинский полуострова (слева направо)

Другая задача заключается в том, чтобы запомнить образ объекта на карте. Внимание привлекается к различным особенностям изображения объекта, отличающим его от всех других: его особой форме, величине, расцветке и др. Иногда можно найти сходство контуров объектов с формами каких-нибудь известных предметов. Эти сравнения, хотя и неточны, но все же помогают быстрее находить на карте нужные объекты.



1. Изучите рис. 37. С формами каких предметов похожи формы Аравийского и Аппенинского полуостровов?
2. Из различных источников установите, как в шутку называют форму Аппенинского полуострова.
3. Загадайте названия следующих объектов в виде форм известных всем предметов: Скандинавский полуостров, Каспийское море, озеро Балкаш, материк Южная Америка.

Географы всегда искали интересные способы запомнить местоположение географических объектов на карте мира. В XVIII веке Джон Спилсбери, лондонский торговец географическими картами, придумал новое учебное пособие – разрезанную географическую карту. Он стал наклеивать черно-белые гравюры географических карт на деревянную панель и разрезать ее на мелкие куски причудливой формы. Каждый такой кусочек содержал немного географической информации, и, собирая элемент за элементом нужные участки, ученик изучал географию. Новинка имела огромный успех. Джон Спилсбери свое изобретение назвал пазлами (рис. 38).

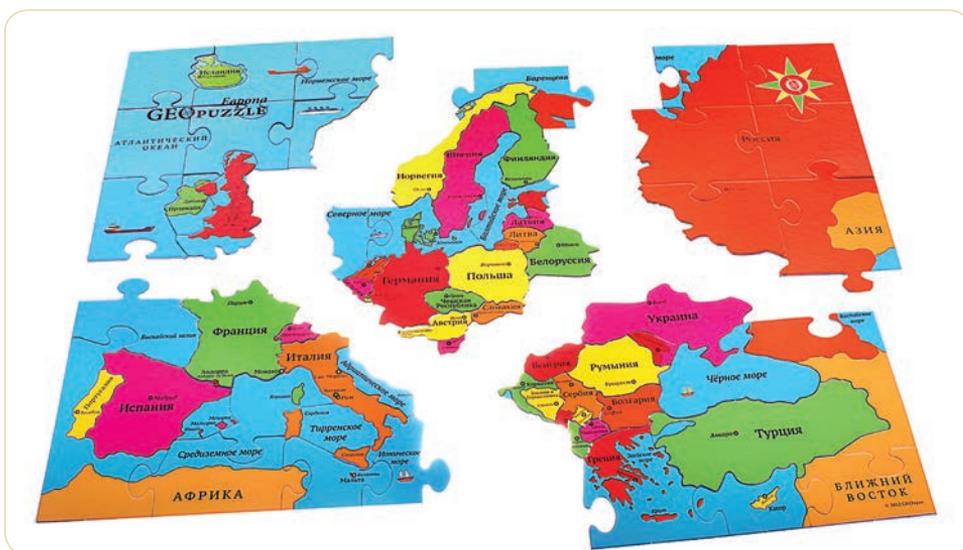


Рис. 38. Географический пазл



Разрежьте копию одной из карт материка Северная Америка на различные формы в виде пазлов и сложите ее на скорост. Помогает ли эта игра запомнить образ географических объектов?

Кроме названия и каких-либо особенностей объекта, нужно еще запомнить, где на карте находится данный объект, и уметь его быстро найти. Необходимо обращать внимание на положение, которое занимает изучаемый объект среди других окружающих его изображений, и тренироваться в запоминании их взаимного расположения. Для того, чтобы найти на карте заданный объект, ученик пользуется известной системой ориентиров, по которым он постепенно добирается до цели. Например, Средиземное море следует искать на карте между Европой и Африкой (рис. 39), государство Канада находится на севере материка Северная Америка (рис. 40).



Рис. 39. Средиземное море на карте

У каждого из вас может быть своя система ориентиров.

С целью закрепления навыка в пользовании системой ориентиров полезно при показе объекта на карте описывать его положение.



Укажите ориентиры для определения положения следующих объектов: государство Соединенные Штаты Америки, река Есиль, остров Мадагаскар, город Астана.



Рис. 40. Канада на карте мира

Как правильно находить географические объекты?

Для нахождения объектов на карте и последующего их показа наиболее часто используются атласы. Практически в каждом атласе имеется «Указатель географических названий». В «Указателе» в алфавитном порядке помещены все географические названия, встречающиеся на общегеографических, физических и политических картах атласа. В «Указателе» все географические названия, кроме названий населенных пунктов и государств, имеют пояснение объекта, данное полностью или сокращенно, например, р. – река, зал. – залив, о. – остров, г. – гора и т. д.

Каждое географическое название, помещенное в «Указателе», сопровождается номером страницы карты, а также буквой и цифрой, определяющими клетку, образованную меридианами и параллелями, в которой находится искомый объект или большая его часть (например, Кабул 111 Б-2). На картах буквы и цифры напечатаны красным цветом по рамкам карт. Для того, чтобы найти в атласе интересующий объект, например, город Кабул, следует отыскать его название в «Указателе», затем найти в атласе карту на странице 111, на карте отыскать клетку Б-2 и в этой клетке найти обозначение города Кабула (рис. 41).



Определите на картах атласа клетки, образованные меридианами и параллелями, в которых указаны расположение государства Соединенные Штаты Америки, реки Есиль, острова Мадагаскар, города Астаны.

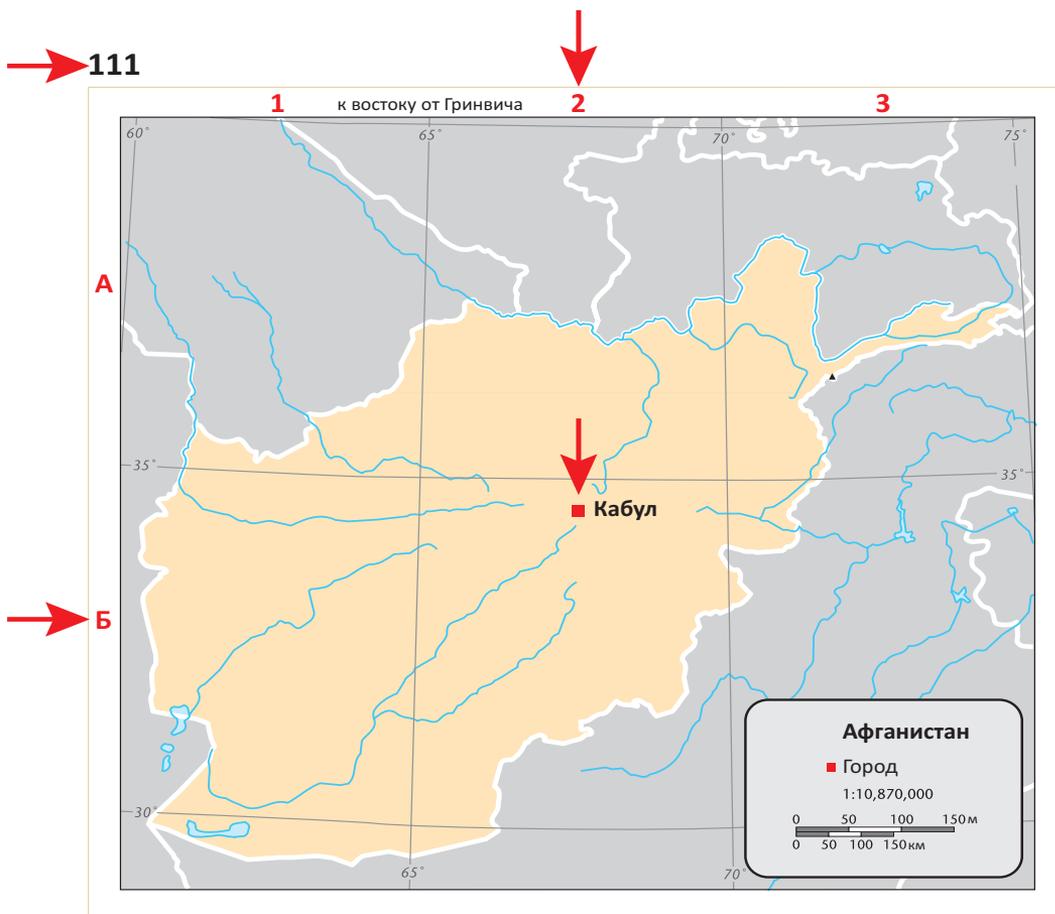


Рис. 41. Положение города Кабула на карте атласа

Как правильно показывать объекты на карте?

При показе географических объектов на стенной карте должны соблюдаться следующие правила. Показывать нужно указкой, не заслоняя рисунка. Показывают объекты так, чтобы не закрывать их рукой (рис. 42). Если вы стоите слева от карты, показывайте левой рукой, если справа – правой. Ставить указку нужно на условный знак, а не на надпись. Площадные объекты (озера, равнины, моря, острова и т. д.) обводят указкой их по контуру. Заливы и полуострова показывают по береговой линии. Реки показывают от истока до устья, по направлению течения. Сначала показывают главную реку, затем ее притоки: правые и левые, начиная с верховьев. Горные хребты показывают линией, по оси хребта. Мелкие объекты на карте (горные вершины, вулканы, перевалы, мысы) показывают точкой.



Рис. 42. Правильное положение у карты



Заняв правильное положение у карты, покажите государство Соединенные Штаты Америки, реку Есиль, остров Мадагаскар, город Астану.

Но особенно следует запомнить одно из главных правил. Географические объекты демонстрируют для того, чтобы дополнять свои пояснения, ответы, рассказы показом тех объектов, которые в них упоминаются.

Как можно организовать проверку своих знаний о географическом положении изучаемых объектов?

Необходимо составить список географических объектов, упоминаемых в теме. Найти их на карте. Постараться запомнить их местоположение. Один из ваших одноклассников может называть объекты, а вы показываете их на карте. Другой способ – вам одноклассник показывает объект, а вы называете. Каждый из вас может придумать свой способ изучения географической номенклатуры.



Составьте список всех географических объектов, перечисленных в этом параграфе.

Запомните их географическое положение двумя описанными способами.



Подведи итоги

1. Объясните, для чего необходима работа с географической номенклатурой?
2. Как следует искать географические объекты? Как можно запомнить их положение на карте мира?
3. Предложите другие способы запоминания местоположения объектов.
4. Как следует организовать показ объектов географической номенклатуры на карте?
5. Почему важно соблюдать правильное произношение географических названий?
6. Какие средства нужны для организации работы с географической номенклатурой?
7. Как Интернет помогает находить местоположение географических объектов? Какими картографическими сервисами вы пользуетесь? Продемонстрируйте способ нахождения географических объектов посредством данных сервисов.



2.2. Географические базы данных

Как можно группировать географическую информацию?

Цель урока: группировать и отображать в таблицах географические объекты.

Для достижения цели необходимо узнать:

- Как группировать географические объекты.
- Как представлять географическую информацию в табличной форме.

Как группировать географические объекты?

При изучении какой-либо темы или проведении исследований собирается большое количество информации о географических объектах, явлениях или процессах. Поэтому возникает необходимость их разделить на группы. **Группировкой** называется объединение сходных или зависимых друг от друга географических объектов или их свойств в группы.

Сходство проявляется в происхождении, расположении на определенной территории или в какой-либо геосфере, в наличии общих свойств, количественных характеристик.



Работа в группе. Сгруппируйте данные, приведенные в тексте на рис. 43. Какие признаки вы взяли за основу при определении различных групп объектов? Сравните свои группы с группами, которые выделили ваши одноклассники. Что совпало и почему возможны несовпадения?



Озеро Балкаш – это крупнейший бессточный водоем после Каспийского и Аральского морей. Длина озера – 614 км, ширина – от 3,5 до 44 км, максимальная глубина достигает 26 м. Феномен Балкаша заключается в том, что западная часть, получающая воду из многоводной реки Иле, – пресная, а восточная – солоноватая.

Озеро расположено сразу в трех областях Казахстана: Алматинской,

Жамбылской и Карагандинской. К северу от озера раскинулся обширный Казахский мелкосопочник, к западу простирается Бетпак-Дала, а на юге располагаются Чу-Илийские горы, пески Таукум и Сарыесик-Атырау.

Здесь можно встретить такие растения, как туранга, ива, тростник и камыш. Белые лебеди являются настоящим украшением и символом озера Балкаш. В настоящее время их можно увидеть только в некоторых частях озера. Зато пеликаны – истинные владельцы своей территории. Озеро Балкаш также является ареалом обитания больших бакланов, чирков, фазанов, беркутов, белых цапель и ондатр, судака, леща, сома. В зарослях тростника встречаются дикие кабаны. Можно встретить тетерева, утку, куропатку, зайца, лису и даже волка и др.

Рис. 43. Удивительная природа Казахстана

Метод группировки позволяет обобщать множество данных, представлять их в более упорядоченном виде. Благодаря группировке можно сравнивать показатели различных групп, анализировать причины различий между ними, изучать взаимосвязи между признаками.

Если вместо описания одного озера вам необходимо в доступной и только одной форме показать данные по двум озерам, то без группировки данных уже не обойтись.



Работа в группе. Изучите текст на *рис. 43*. Сравните его с текстом на *рис. 44*. Сгруппируйте данные по двум озерам в одном документе. Можете за основу взять группировку объектов озера Балкаш.



Озеро Алаколь расположено в юго-восточной части Казахстана, на границе с Китаем. Оно расположено на высоте 347 м над уровнем моря. Длина её достигает 104 км, а ширина – 52 км, наибольшая глубина – 54 м, средняя – 22 м.

Берег озера устлан уникальной черной лечебной галькой. Вода озера Алаколь имеет ту же структуру, что и морская, – сульфат-хлорид натрия. В центральной части озера расположен архипелаг из трех островов, на

котором в 1998 г. был создан Алакольский государственный природный заповедник. Алаколь является важнейшим перекрестком миграционных маршрутов пернатых странников в Центральной Азии, летящих с далеких индийских и африканских зимовок. Именно на Алакольских озерах после утомительных перелетов находят покой и отдых сотни тысяч птиц, среди них занесенные в Красную книгу: розовый и кудрявый пеликан, лебедь-кликун, савка, орлан-белохост, змееед, журавль-красавка, дрофа и другие. Известны залеты и таких редких птиц, как фламинго, каравайка, малая белая цапля. Алаколь богат рыбой: белый окунь, осман, одноцветный губач, озерная и речная маринка, сазан, судак и карась. Вдоль северного и северо-восточного побережий озера и в устьях рек водится ондатра. В тростниковых зарослях встречаются пятнистая кошка, водяная крыса и другие животные.

Рис. 44. Удивительная природа Казахстана



1. С какими трудностями вы столкнулись при сопоставлении данных в двух текстах?
2. Были ли такие группы данных в одном тексте, которых не было в другом?
3. Что делать с такими группами данных? Какое решение будет более приемлемым – дополнить данные об озерах с помощью информации из других источников или оставить их без внимания и не отражать в общем документе?

При группировке очень важно соблюдать правило – один и тот же объект, свойство не должны относиться сразу к двум или более группам. Для этого следует очень внимательно определить свойство или признак, по которому будет проводиться группировка.

Как представлять информацию в табличной форме?

Специалисты, которые работают с огромным количеством данных, представляют свои группировки в таблицах. **Таблица** – это перечень сведений, цифровых данных, расположенных по вертикальным и горизонтальным графам в определенном порядке. Вертикальные графы называются *столбцами*, а горизонтальные – *строками*.

При составлении таблиц необходимо соблюдать общие правила:

- таблица должна быть легко обозримой;
- название должно быть кратким и соответствовать содержанию;
- наличие нумерации строк, которые заполняются данными;
- соблюдение правила округления чисел;
- заголовки граф пишутся в единственном числе и именительном падеже и с прописной буквы;
- заголовки должны быть точными и простыми;
- все таблицы, если их несколько, нумеруют арабскими цифрами;
- над правым верхним углом таблицы помещают надпись *Таблица...* с указателем порядкового номера таблицы без значка «№» перед цифрой. Точку после нее не ставят;
- название таблицы располагают посередине страницы и пишут с прописной буквы без точки в конце.

Образец ее оформления приведен на примере *табл. 7*.

Таблица 7

Характеристика крупнейших озер Казахстана

№	Озеро	Высота над уровнем моря	Площадь, км ²	Максимальная глубина, м
1	Аральское море	33	23,4 тыс.	66
2	Балкаш	342	17–22 тыс.	26
3	Алаколь	347,3	2650	54
4	Тениз	304,4	1162	8
5	Силеты тениз	64,7	750,3	3,2
6	Сасык коль	350,5	736	4,7
7	Кусмурын	102,9	460,1	3,5
8	Маркаколь	1449,3	455	27
9	Сарыкопа	101,2	336	4
10	Коргалжын	307,5	330	3



1. Почему таблица имеет порядковый номер 7?
2. Укажите в ней все элементы таблицы.
3. Соблюдены ли в ней правила оформления таблиц?
4. Представьте данные, полученные при выполнении заданий по рис. 43 и 44, в табличной форме.

Таблицы можно составлять вручную, можно и на компьютере. Практически все операционные системы имеют функцию создания таблиц.

Из-за того, что информация в таблицах является легко обозримой, географы в них хранят проверенную, качественную информацию о географических объектах, явлениях и процессах. Накопление информации, ее обработка, хранение и передача осуществляются с помощью компьютеров. Такую информацию затем можно использовать для самых разных целей, например, составлять по ним карты. Все собранные, обработанные и сохраняемые с помощью компьютеров взаимосвязанные данные о географических объектах, явлениях и процессах называются **географической базой данных**.



1. Каким цветом в соответствии со шкалой высот картограф может показать берега озера, зная высоту озера над уровнем моря?
2. Каким цветом в соответствии со шкалой глубин картограф может обозначить озеро, зная его максимальную глубину?
3. Может ли площадь озера быть значимым показателем для отображения на карте?
4. Каких данных нет у картографа для того, чтобы нанести озера, охарактеризованные в *табл. 7*, на карту?
5. Чем бы вы дополнили характеристики озер в *табл. 7* для их более точного и полного изображения на карте?

На протяжении учебного года вы будете совершенствовать свои навыки группировки географических объектов, явлений и процессов и представлять географическую информацию в табличной форме.



Подведи итоги

1. Сгруппируйте по материалам §2–3 данные об ученых и путешественниках, внесших вклад в развитие географической науки. По каким показателям вы составили группировку?
2. На какие группы можно разделить данные, полученные в результате проведения эксперимента по заданиям §5?
3. Какие данные о географических объектах, явлениях и процессах сгруппированы в *табл. 1–6*?
4. Представьте в таблице данные, полученные в результате проведения полевого исследования по заданию §6.
5. Сгруппируйте содержание §1–10 в одной таблице, соблюдая правила составления и оформления таблиц.
6. Почему важно хранить информацию о географических объектах, явлениях и процессах в таблицах? Где ее можно в последующем использовать?



Мои географические достижения

Раздел 2. Картография и географические базы данных.

Обобщающие задания по разделам

2.1. Географические карты

2.2. Географические базы данных

Практическая работа № 2

1. Внимательно прочитайте текст.

Самая большая река в Казахстане – Ертис. Ее общая длина – 4248 км (в пределах Казахстана 1700 км). Она берет начало в горах на Алтае. Истоки ее расположены в Китае. Река под названием Кара Ертис входит на территорию Казахстана и впадает в озеро Зайсан. Из озера вытекает под названием Ак Ертис, или просто Ертис, и впадает в реку Обь. Вблизи Усть-Каменогорска Ертис принимает много притоков, из которых наиболее крупным и полноводным является Бухтарма, между Усть-Каменогорском и Семейем в Ертис впадают наиболее крупные реки: с правой стороны – реки Ульба, Уба и Курчум, с левой – реки Чар и Кызылсу. Левые притоки Есиль и Тобыл протекают по северным областям Казахстана и впадают в Ертис за пределами республики.

Правые притоки имеют чистую прозрачную воду благодаря естественным фильтрам – каменистому руслу, песчаным берегам и дну.

Питание Ертиса смешанное: в верховьях снеговое, ледниковое и меньше дождевое; в нижнем течении снеговое, дождевое и грунтовое. Характер водного режима также существенно изменяется. В верхнем течении половодье начинается в апреле, максимум в апреле-июне, спад длится до октября; сток реки зарегулирован. В низовьях половодье с конца мая до сентября, максимум в июне. 50% годового стока проходит весной, в верховьях доля стока летом и осенью по 20%, зимой – 10%, у Тобольска соответственно 27%, 19% и 7%. Средний расход у Усть-Каменогорска – 628 м³/с, Семейя – около 960 м³/с, Омска – 917 м³/с, Тобольска – 2150 м³/с, в устье – около 3000 м³/с, годовой сток – около 95 км³. Размах колебаний уровня выше озера Зайсан – 4,4 м, у Омска – 7 м, Усть-Ишима – 12,7 м, к устью уменьшается.

Общая площадь водосбора составляет 1 643 000 км². Уклон порядка – 0,03 м на километр. Ледоставу на Ертисе предшествует ледоход продолжительностью около 20 дней в верховьях и 6–10 дней в низовьях. Замерзает в верховьях в конце ноября, в низовьях – в начале ноября, вскрывается в апреле.

Ерчис судоходен на всем протяжении. Пассажирские теплоходы и катера плавают вверх по течению до границы с Китаем.

На Ерчисе находятся Бухтарминская, Усть-Каменогорская и Шульбинская гидроэлектростанции.

В Ерчисе обитают ротан, сибирский осётр, стерлядь, нельма, муксун, ряпушка сибирская, язь, карп, лещ, плотва, краснопёрка, елец, серебряный и золотой карась, щука, окунь, судак, ёрш, налим.

2. Задание по составлению картосхем.

Отобразите на картосхеме указанные в тексте географические объекты. Покажите на картосхеме *структуру* реки Ерчис – главную реку, ее основные левые и правые притоки, место впадения главной реки в другую реку. Обведите контуры территории, с которой река Ерчис собирает себе воду (речной бассейн). Стрелками покажите направление течения главной реки и ее притоков. Отобразите уклон реки.

Дополнительными условными знаками покажите отдельные характеристики реки Ерчис (питание, расход воды, размах колебания уровня воды). Покажите зависимость одного из показателей (питание/расход воды/размах колебания уровня воды/режим) от других условий.

Примерные вопросы по установлению зависимости определенной характеристики реки от каких-либо условий:

Почему расход воды в реке по мере движения от Усть-Каменогорска до устья реки Ерчис растет?

В какие месяцы река доступна для судоходства? С чем это связано?

Оформите вашу картосхему в соответствии с общепринятыми правилами оформления.

3. Задание по изучению географической номенклатуры.

Выпишите все названия географических объектов, упомянутых в тексте. Можете их распределить по таким группам, как «Реки», «Озера», «Населенные пункты». Найдите эти объекты на карте и покажите их по памяти на контурной карте. При показе объектов на карте соблюдайте правила показа объектов.

4. Задание по составлению географических баз данных.

Составьте таблицу о реке Ерчис, которая вбирала бы в себя почти все показатели, описанные в тексте. Оформите таблицу в соответствии с правилами ее оформления.

5. Обобщающее задание.

Составьте общий рассказ о реке Ерчис, представьте его всему классу. При ее представлении обязательно используйте составленную картосхему для показа объектов, явлений или процессов, характеризующих реку. Обязательно в процессе рассказа покажите правильно все объекты составленной вами географической номенклатуры.

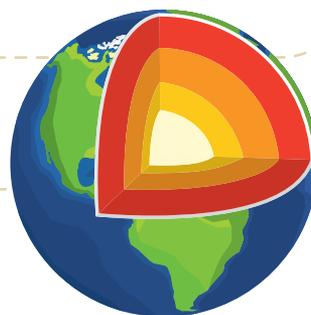
Раздел 3

Физическая география

3.1. Литосфера

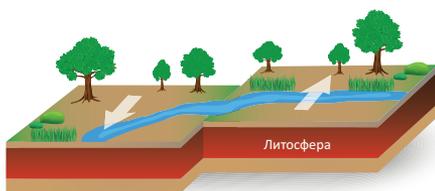
12

Как устроена Земля внутри?



13

Из чего сложена литосфера?



14

Как двигаются литосферные плиты?

15-16

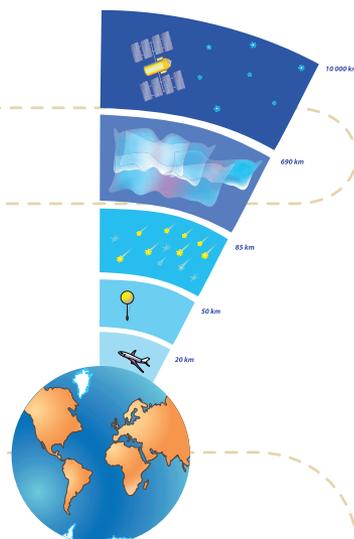
Чем опасны движения в литосфере?



3.2. Атмосфера

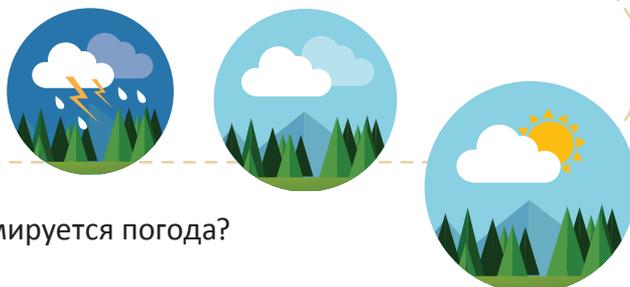
17

Как устроена атмосфера?



18-19

Как и почему изменяется погода?

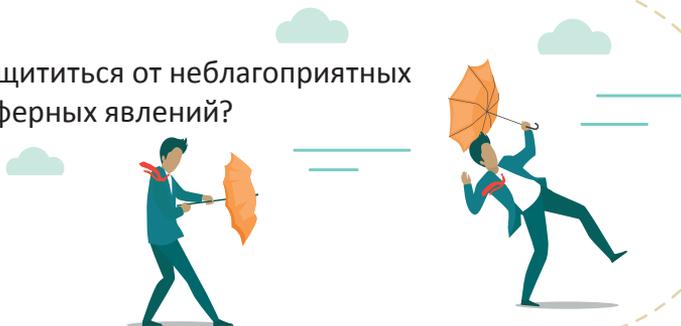


20-21

Как формируется погода?

22-23

Как защититься от неблагоприятных атмосферных явлений?



3. Физическая география

3.1. Литосфера. Как устроена Земля внутри?

Цель урока: *определить строение и вещественный состав литосферы.*

Для достижения цели необходимо узнать:

- Как изучают внутреннее строение Земли.
- Каково внутреннее строение Земли.
- Как внутреннее строение Земли формирует облик ее поверхности?
- Какие слои слагают литосферу.

Многие процессы, которые происходят внутри Земли, формируют облик ее поверхности. Магма, вырываясь из недр на поверхность, образует вулканы. Ее потоки, застывая, создают удивительные лавовые плато. Столкновение различных участков земной поверхности приводит к образованию гор. Многочисленные землетрясения меняют рельеф, например, образуются обвалы, прогибания различных участков земной поверхности, обрушиваются горы. Все это по цепочке вызывает изменение других компонентов природы. Горные породы и минералы, которые мы используем в своей хозяйственной деятельности и называем «полезными ископаемыми», тоже образуются внутри недр Земли.

Твердая поверхность Земли, так же как гидросфера и атмосфера, образовалась в основном в результате высвобождения веществ из верхней мантии. Ее формирование продолжается и сейчас, главным образом на дне океанов. Порядок образования сфер Земли показан в *табл. 8*.

Из сказанного следует, что знание внутреннего строения нашей планеты и процессов внутри нее исключительно важно для понимания природы земной поверхности.

Как изучают внутреннее строение Земли? Существуют несколько методов. Например, изучают состав лавы, которая излилась на поверхность. Иногда пробуривают глубокие скважины. Но и этот метод имеет ограничения. Людям не удалось проникнуть глубже 12 км, так как температура в недрах такая высокая, что ни одна техника не выдерживает ее воздействия.



Как вы думаете, для людей каких профессий данная информация очень важна и почему?

Таблица 8

Порядок образования сфер Земли				
Литосфера (землеведение, геотектоника, геоморфология, сейсмология, вулканология).	Атмосфера (метеорология и климатология).	Гидросфера (океанология, гидрология суши).	Биосфера (биогеография, география почв).	Природно-территориальные комплексы (учение о географической оболочке, ландшафтоведение, геоэкология).
Вначале образовалась Земля и ее твердая поверхность – литосфера.	Из газов, которые вырвались из недр планеты, образовалась атмосфера.	В результате дегазации мантии Земли образовались первичная гидросфера и атмосфера.	Возникновение органических веществ привело к появлению жизни и развитию биосферы.	Взаимодействие всех сфер Земли привело к образованию природно-территориальных комплексов и формированию современного облика земной поверхности.

Поверхностный слой литосферы прогревается солнечными лучами, на каждые 100 м глубины она возрастает на 3°C.

Метод изучения внутреннего строения Земли с помощью сейсмических волн является более надежным. При различных землетрясениях в недрах Земли возникают различные волны, которые называют *сейсмическими*:

- 1) самые быстрые **продольные Р-волны** (т. е. первичные – *primary*);
- 2) более медленные **поперечные S-волны** (т. е. вторичные – *secondary*).

Волны обоих видов проходят быстрее через плотные вещества. Чем плотнее вещество, тем быстрее скорость прохождения волн. Р-волны могут проходить как через твердые, так и через жидкие вещества. S-волны не могут проходить сквозь жидкую среду.

По скорости прохождения этих типов волн удалось установить, где находятся плотные или неплотные слои, а по особенностям прохождения S-волн удалось установить агрегатное состояние внутренних слоев планеты – твердое, вязкое или жидкое.

Как устроена Земля изнутри? Сложные исследования позволили установить, что Земля состоит из трех слоев: литосферы, мантии и ядра (рис. 45).

Литосферой называют верхнюю твердую оболочку Земли, которая включает в себя *земную кору* и часть верхней мантии до астеносферы. **Литосфера** = *земная кора* + *верхняя часть мантии*. Земная кора и верхняя часть мантии отделены друг от друга *границей Мохоровичича*. На этой границе скорость прохождения сейсмических волн резко возрастает.

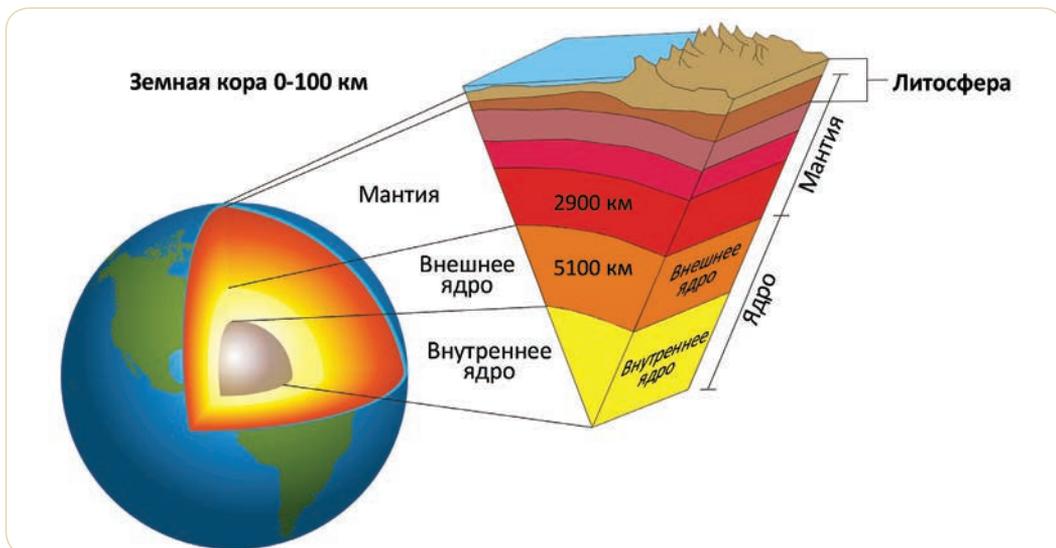


Рис. 45. Внутреннее строение Земли

Астеносферой называется слой пониженной твердости, прочности и вязкости в верхней мантии Земли, находящейся ниже литосферы. Верхняя граница на глубине ок. 100 км под материками и ок. 50 км под дном океана; нижняя – на глубине 250–350 км. Астеносфера играет важную роль в происхождении эндогенных процессов, протекающих в земной коре (магматизм, метаморфизм и др.).

Ученым удалось установить, что земная кора сверху вниз состоит из *осадочного, гранитного и базальтового слоев*. Но не везде.

Под континентами она состоит из осадочного, гранитного и базальтового слоев. А под океанами – лишь из базальтового и тонкого осадочного слоев. Гранитного слоя в океанической земной коре нет (рис. 46).

Гранитный и базальтовый слои состоят из веществ, скорость прохождения волн в которых совпала со скоростью прохождения волн в гранитах и базальтах в лабораторных условиях.

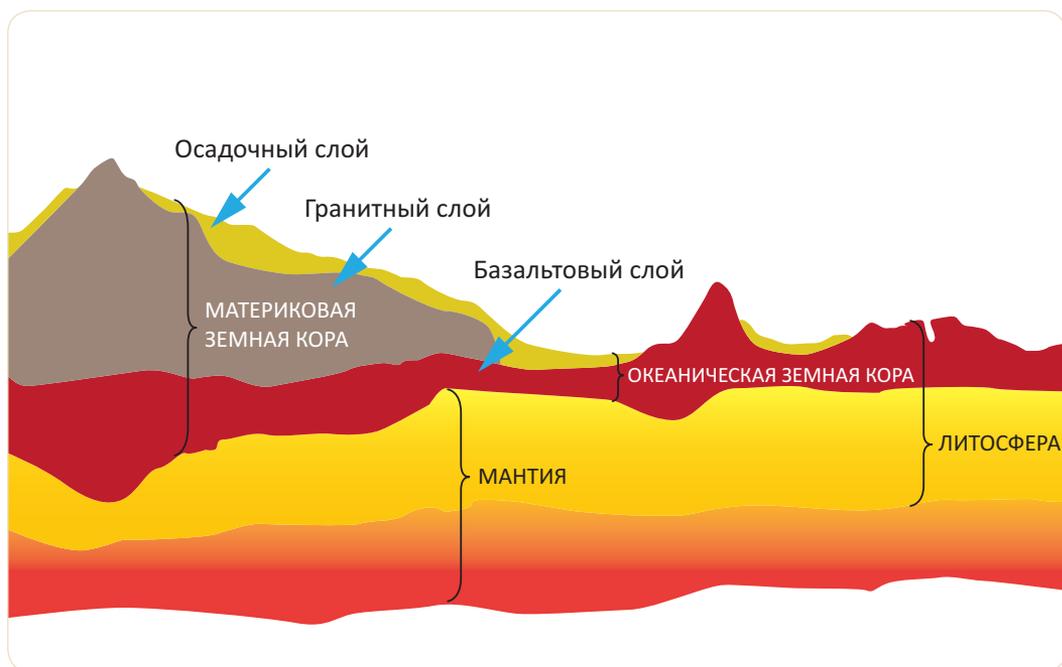


Рис. 46. Строение литосферы

Ниже земной коры находится слой более плотного вещества. Ведь скорость прохождения *сейсмических волн* заметно возросла (6,7–7,6 км/с до 7,9–8,2 км/с). Это дало основание полагать, что вещества в этом слое находятся в уплотненном состоянии из-за высокого давления. Этот слой является верхней частью мантии и вместе с земной корой образует литосферу.



Какая особенность сейсмических волн дает основание полагать, что плотность вещества в верхней части мантии более высокая?

Мощность (толщина) литосферы на суше в среднем колеблется от 35–40 км под равнинами до 70 км под горными районами. Под древними горами толщина земной коры еще больше. Под Гималаями ее мощность достигает 90 км. Под океанами она самая тонкая – в среднем около 7–10 км, а в некоторых районах Тихого океана – до 5 км.



В своей тетради дополните *рис. 45* сведениями о мощности литосферы на ее разных участках.

Укажите на ней границу Мохоровичича и астеносферу.

Какой будет плотность веществ ниже границы Мохоровичича по сравнению с земной корой?

Литосфера состоит из разных химических элементов, сочетания которых образуют различные **горные породы и минералы**. Самыми распространенными химическими элементами являются *кислород* – около 47%, *кремний* – 30%, *алюминий* – 8%, *железо* – 5%, *кальций*, *натрий*, *калий*, *магний* – по 2–3% каждый, на долю этих восьми элементов приходится 99% массы земной коры.



Постройте круговую диаграмму «Химические элементы земной коры».

Между земной корой и ядром на глубине от 30 до 2900 км находится **мантия**. Мантия является крупнейшей частью планеты, ее масса составляет 67% массы Земли и около 83% ее объема. Она состоит из *верхней мантии* – до глубины 900 км и *нижней мантии*. Верхний слой мантии является мощным и твердым и вместе с земной корой образует литосферу.

Процессы, происходящие в мантии, оказывают влияние на земную кору и поверхность Земли, являются причиной движения континентов, вулканизма, землетрясений, горообразования и формирования рудных месторождений.

Ниже литосферы на глубине около 150–200 км от поверхности мантии расположена **астеносфера**. По состоянию веществ астеносфера является менее твердой и менее вязкой, но более пластичной оболочкой с температурой 1200°C. С астеносферой связаны процессы вулканизма, так как в ней находятся очаги расплавленной магмы, которая внедряется в земную кору или изливается на земную поверхность.



Почему предложение «Ниже земной коры находится мантия» является более верным, чем «Ниже литосферы находится мантия»?

Ученые считают, что температура горных пород в мантии с глубиной возрастает в среднем на каждые 33 м в глубь Земли на 1°C, и изменяется с 1000°C до 2000°C. Поэтому вещества могут находиться в расплавленном состоянии. Но благодаря очень высокому давлению они все же более твердые, чем мы полагаем. Нижняя мантия сложена такими твердыми кристаллическими веществами, как *оливин* и *пироксен* (рис. 47).



Рис. 47. Оливин и пироксен



Как проходят Р-волны и S-волны сквозь слои мантии? В каком направлении скорость сейсмических волн будет возрастать, а в каком – замедляться?

В самом центре Земли находится ядро, глубина залегания составляет 2900 км, а средний радиус равен 3500 км. Ядро разделяют на твердое внутреннее и жидкое внешнее ядро. Внешнее ядро является жидким, содержит большое количество железа и находится в непрерывном движении. А внутренняя область ядра считается твердой. Согласно гипотезе ученых, твердость веществ поддерживается колоссальной температурой и давлением. В состав ядра входят железо и возможно наличие кремния, серы, кислорода, водорода.



Как вы думаете, какими будут особенности прохождения сейсмических волн через слои ядра?

Как внутреннее строение Земли влияет на облик ее поверхности?

В недрах Земли по мере увеличения глубины температура возрастает. Например, в земной коре на глубине 1000 м шахтеры работают в условиях жары (около 30°C). Температура в мантии составляет от нескольких сотен градусов до 2500°C. Температура в ядре достигает 5000°C. Оно оказывает влияние на температуру в мантии. Поэтому вещества внутри планеты находятся в расплавленном состоянии. Но не всегда они жидкие, так как очень высокое давление удерживает их в состоянии твердости. Чем глубже, тем давление выше. А расплавленные вещества всегда движутся из области высокого давления в область низкого. Поэтому характер их течения имеет вертикальный характер, то есть потоки веществ текут снизу вверх. Вещество верхней мантии постоянно и активно перемещается, вызывая движение литосферы и земной коры. Вертикальные потоки веществ в верхней части мантии сталкиваются с литосферой и растекаются в разные стороны (рис. 48).

Эти раздвоенные потоки как бы расталкивают литосферу в разные стороны. И в действительности литосфера разделена на крупные блоки, которые называются **литосферными плитами** (рис. 49).

Литосферные плиты скользят по астеносфере. Вещество астеносферы находится

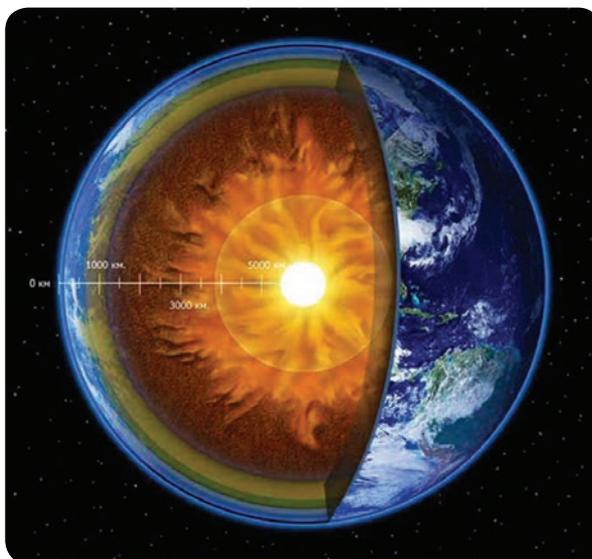


Рис. 48. Процессы внутри Земли



Рис. 49. Литосферные плиты

в пластическом (переходном между твердыми телами и жидкостью) состоянии. В результате основание литосферы словно плавает в этом слое верхней мантии.

Потоки веществ их сталкивают друг с другом или отдаляют друг от друга. Отдельные части (блоки) литосферы за миллионы лет смещаются независимо друг от друга на сотни и тысячи километров. В местах столкновения края литосферных плит сминаются в складки и возникают горы. В тех местах, где литосферные плиты расходятся, появляются трещины, и по ним поднимается лава. Так образуются вулканы. Застывшая лава (извергнувшаяся магма), поднявшаяся в недра Земли, образует при остывании и взаимодействии с различными веществами множество разнообразных полезных ископаемых. Большинство движений литосферных плит сопровождаются сильными землетрясениями и цунами.



Рассмотрите *рис. 48–49*.

Как соотносятся между собой текст под рубрикой «Как внутреннее

строение Земли влияет на облик ее поверхности?» и данные рисунки? Содержание *рис. 48* изобразите в виде схемы, подпишите основные элементы и поясните.



Подведи итоги

1. Используя текст и *рис. 44–46*, постройте крупномасштабную схему, детально показывающую внутреннее строение Земли. Добавьте в схему количественные данные, краткие пояснения, дополнительные условные знаки и элементы. Объясните содержание схемы всему классу.
2. Что больше по мощности: земная кора или литосфера?
3. Рассмотрите *рис. 49*, укажите количество литосферных плит. Сопоставьте рисунок с картой строения литосферы и определите название каждой плиты. Какие из плит будут иметь два слоя, а какие – три?
4. Определите литосферную плиту, на которой находится территория Казахстана.
5. Назовите две возможные причины движения литосферных плит.
6. Может ли твердое вещество в мантии перейти в жидкое состояние при снижении давления? Приведите аргументы в пользу вашего ответа.
7. Как влияют друг на друга слои Земли? Как это влияет на формирование облика поверхности Земли?



Из чего сложена литосфера?

Цель урока: *определить вещественный состав литосферы.*

Для достижения цели необходимо узнать:

- Из каких веществ состоит литосфера.
- Как образовались вещества, слагающие литосферу.
- На какие виды делятся вещества в составе литосферы.
- Почему важно изучать вещественный состав литосферы.

Вещественный состав земной коры. Как нам известно из предыдущего параграфа, земная кора является частью литосферы. В данном параграфе верхнюю часть мантии, которая входит в состав литосферы, мы рассматривать не будем. Это связано с тем, что наиболее изученной частью литосферы является именно земная кора и именно данные о ее вещественном составе являются более достоверными. Строение и химический состав горных пород, слагающих земную кору, более или менее достоверно нам известны приблизительно до глубины 15–16 км. Что же касается слоев, залегающих глубже, то о строении и составе их мы можем только догадываться.

Земная кора сложена минералами и горными породами.

Минералы и горные породы. *Минералы* – это достаточно устойчивые химические соединения и самородные элементы, имеющие строго конкретное, только им присущее внутреннее строение. Минералы образуются в результате эндогенных и экзогенных процессов, а также могут выращиваться в лабораториях, на заводах (драгоценные камни) и на морских фермах (жемчуг).

Земная поверхность постоянно подвергается воздействию многочисленных сил. Их принято делить на внутренние, или *эндогенные* (от греч. *эндон* – внутри, *генос* – рождение), и внешние, или *экзогенные* (от греч. *экзо* – вне).

К эндогенным относят тектонические движения, магматизм и вулканизм. Эндогенные процессы – «созидатели», они создают на Земле горы, поднятия, впадины и котловины, создают и порождают горные породы, минералы и полезные ископаемые.

К экзогенным относятся силы, действующие извне: ветер, воду, изменение температуры и даже животных и человека. Экзогенные процессы – «разрушители» всего того, что создают эндогенные процессы. Но, разрушая, они создают свой рельеф и новые горные породы и минералы.

В природе существуют твердые (алмаз, кварц), жидкие (вода, нефть, ртуть) и газообразные (все газы) минералы. Твердые минералы могут быть кристаллическими (галит, кварц) и аморфными (опал, все смолы) (рис. 50).

Кристаллы минералов



Аморфные минералы



Рис. 50. Кристаллические и аморфные минералы

Аморфные тела не имеют постоянной формы. При комнатной температуре они ведут себя как твердые вещества, а при повышении растекаются, как жидкости.

Известно более 2500 минералов, а если учесть и их разновидности – около 4000.



Проведите эксперимент. Приготовьте несколько образцов веществ, которые встречаются в разном виде в земной коре: кварц, воду и свечу, сделанную из парафина (парафин встречается в составе нефти). Соблюдая технику безопасности, под руководством учителя обдуйте их теплой струей воздуха из бытового фена. В процессе эксперимента наблюдайте за изменением формы тела образцов. Опишите изменения. Что произошло с формой каждого тела? Какой из этих образцов не теряет форму? Какой приходит в движение? Какое меняет форму? Установите их агрегатное состояние: твердое, жидкое или аморфное. Результаты эксперимента запишите в тетради и сформулируйте выводы.

Горные породы – это природная совокупность минералов, слагающих земную кору. В состав одной породы могут входить несколько минералов. Например, горная порода гранит состоит из минералов – полевого шпата, слюда, кварц.



Рассмотрите гранит из школьной коллекции и определите, какие его особенности говорят о том, что в его составе есть несколько минералов.

По генезису (происхождению) горные породы делятся на *магматические, метаморфические и осадочные*. Метаморфические и осадочные породы образовались за счет изменения и разрушения магматических пород.

Магматические горные породы. Магматические горные породы формируются из магмы при ее застывании в недрах (интрузивные) и на поверхности (эффузивные) Земли.

Магматические горные породы: габбро, базальт, гранит и др. (рис. 51).

Метаморфические горные породы. Метаморфические горные породы образовались из осадочных и магматических пород путем их изменения под действием высокого давления, высокой температуры и хи-



габбро



базальт



гранит

Рис. 51. Магматические горные породы

мического влияния магмы, горячих термальных вод и газов, идущих из недр Земли. Метаморфизм всегда связан с магматической или тектонической деятельностью в земной коре. Основную массу метаморфических горных пород составляют полевые шпаты, кварц, слюды, гранаты, мрамор, топаз, турмалин и др. (рис. 52).



полевой шпат



кварц



мрамор



слюда

Рис. 52. Метаморфические горные породы



1. Используя текст параграфа 12, ответьте на вопросы.

Ниже какой глубины возможен процесс метаморфизма вследствие высоких температур?

Почему в недрах Земли возможны изменения горных пород вследствие высокой температуры?

2. Приведите примеры из быта, когда вещество из-за высоких температур не меняло своего состава, но изменило свои свойства.

Осадочные горные породы. Осадочные горные породы образуются при разрушении и последующем отложении разнообразных продуктов

выветривания магматических, метаморфических, а также самих осадочных горных пород. Процессы эти происходят на поверхности Земли и в водах рек, озер, морей, океанов. При выветривании горные породы могут подвергнуться и химическому разложению. Основная масса продуктов выветривания переносится водой, ветром и отлагается в виде осадков в море или на суше, если условия это позволяют. Горными породами такие осадки становятся после уплотнения и цементации.

Выветривание горных пород и минералов – это процесс разрушения и химического изменения горных пород под влиянием температуры, химического и механического воздействия на них атмосферы, воды и организмов.

Осадочные породы можно разделить на три большие группы: *обломочные, химические и органогенные.*

Обломочные горные породы образуются из твёрдых частиц – продуктов физического выветривания. Обломочные горные породы могут быть рыхлыми (галька, щебень, гравий, песок, глина) и сцементированными (конгломерат, брекчия, песчаник, аргиллит) (рис. 53). Эти горные породы образуются на поверхности суши под воздействием механического разрушения твердых пород, т.е. породы разбиваются, измельчаются, сглаживаются под воздействием текущих вод, ледника или ветра.

По величине зерен обломочные горные породы различаются на:

- (окатанные) валуны и (неокатанные, угловатые) глыбы – более 100 мм;
- (окатанную) гальку и (неокатанный) щебень – от 10 до 100 мм;
- (окатанный) гравий и (неокатанную) дресву – от 1 до 10 мм;
- песок – от 0,1 до 1 мм;
- пыль (алеврит) – от 0,01 до 0,1 мм.



Рис. 53. Обломочные осадочные горные породы



Проведите полевое исследование. Оно выполняется в резиновых перчатках и защитных очках. После окончания полевого исследования обязательно вымойте руки с мылом.

Возьмите небольшое количество рыхлых горных пород с берега реки, в карьере или обнажении горных пород, или на прикопке на школьном участке. Соблюдая технику безопасности, под руководством учителя с помощью линейки, пинцета, сита и других средств рассортируйте тела в составе этой смеси на валуны и глыбы, гальку и щебень, гравий и дресву, песок и пыль. Объясните, как вы определяли каждый из этих видов обломочных горных пород.

При помощи молотка на твердой поверхности расколите небольшой обломок горной породы на мелкие частицы. Полученные обломки также раздробите на более мелкие куски. Может ли из одной магматической горной породы получиться несколько разновидностей обломочных осадочных пород? Есть ли в полученных обломках окатанные разновидности? Поясните ответ.

Химические горные породы образуются чаще всего в морской среде, в лагунах. В морской воде нормальной солености отлагаются бокситы, руды железа и марганца, фосфориты, известняки. При солености воды более 15 грамм солей в 1 л воды в озерах и лагунах выпадают гипс, различные галоидные соли – галит, сильвин. В образовании химических осадков часто принимают участие и живые организмы.



Галит – это научное название обыкновенной поваренной соли.

Проведите эксперимент. Растворите несколько чайных ложек поваренной соли в теплой воде. Поставьте емкость с водой в теплое место. Пронаблюдайте, что произойдет по мере испарения воды.



уголь



горючий сланец



известняк



торф

Рис. 54. Органогенные осадочные горные породы



Откуда в природной воде появляется соль? Какие природные условия необходимы для того, чтобы растворенная в воде соль выпала в осадок?

Органогенные горные породы образуются благодаря участию живых организмов – растений и животных. Это ископаемые угли и горючие сланцы, коралловые и мшанковые известняки, известняки-ракушечники, торф, окаменелое дерево и др. (рис. 54).

Многие из осадочных горных пород представляют собой **полезные ископаемые**: бурый и каменный уголь, антрацит, нефть, торф, все углеводородные газы, асфальт.



Используя дополнительные источники информации, подготовьте сообщение об образовании в природе углей, нефти и торфа. Свой рассказ необходимо сопровождать показом иллюстраций по теме.

Часть минералов и горных пород является полезными ископаемыми и чрезвычайно важны для нашей жизни. Добыча полезных ископаемых давно стала одной из самых важных отраслей индустрии. Современная горная промышленность располагает мощной техникой, хорошо разработанными методами добычи полезных ископаемых – в открытых карьерах, глубоких шахтах, с помощью многокилометровых буровых. Добычей полезных ископаемых и их переработкой заняты миллионы людей на земном шаре. Но вся эта техника была бы бесполезной, а горняки не имели бы работы, если бы геологи не указали в недрах Земли или на ее поверхности места сосредоточения различных полезных ископаемых или их месторождения.

Не каждое скопление рудных минералов в недрах Земли является месторождением полезных ископаемых. Скопление должно быть большим и содержать значительное количество ценного минерала, чтобы оправдать его эксплуатацию, а также обработку и переработку ископаемых, требующих крупных затрат на строительство рудников, перерабатывающих фабрик и заводов.

Количество минерального сырья в недрах Земли называется его запасами. Минимальные запасы полезного ископаемого и самое низкое содержание в нем ценного компонента, достаточные для промышленной разработки, называются промышленными кондициями. Они весьма различны для разных групп полезных ископаемых. Месторождение железной руды должно обладать запасами в десятки – сотни миллионов тонн при содержании железа в руде более 20%. А добыча золота экономически возможна на месторождении с запасами в несколько сот килограммов при содержании его в руде 0,0005%.



Подведи итоги

1. Составьте следующие схемы:

- Классификация горных пород и минералов по генезису (происхождению).
- Классификация осадочных горных пород.

Содержание схемы поясните всему классу.

2. Какие группы горных пород формируются исключительно под воздействием эндогенных процессов?

В формировании каких горных пород преимущественную роль играют экзогенные процессы?

Какие группы горных пород формируются при воздействии как эндогенных, так и экзогенных процессов?



3. В каких слоях земной коры преимущественно сосредоточены:

- Магматические горные породы.
- Осадочные горные породы.
- Метаморфические горные породы.

4. Подготовьте в паре или в группе постер по одной из тем, предлагаемых ниже. Постер – изображение, плакат – броское, как правило, крупноформатное изображение, сопровождаемое кратким текстом, сделанное в информационных или учебных целях. Подготовьте комментированное представление постера всему классу, ответьте на возникающие вопросы, оцените постеры своих одноклассников и сами будьте готовы к критическим замечаниям.

- Вещественный состав земной коры.
- Полезные ископаемые.



5. Как, зная об условиях образования минералов в природе, можно получать их в искусственных условиях? Есть ли в мире компании, которые занимаются этим?

Как двигаются литосферные плиты?

Цель урока: определить особенности видов движения земной коры.

Для достижения цели необходимо узнать:

- Как и почему взаимодействуют литосферные плиты.
- Какие формы рельефа образуются при взаимодействии литосферных плит.

По материалам § 13 уже известно, что в астеносфере магма постоянно находится в движении, вызывая дрейф литосферных плит. Ученые выделили три направления движения литосферных плит:

- 1) *дивергенция* – это процесс расхождения литосферных плит, когда плиты двигаются в разные стороны друг от друга;
- 2) *конвергенция* – это процесс столкновения литосферных плит, когда плиты будут двигаться навстречу друг другу;
- 3) *сдвиговые перемещения* – плиты скользят относительно друг друга и могут двигаться параллельно.

Дивергенция, или расхождение литосферных плит

Расплавленная магма, поднимаясь вверх, расталкивает края литосферных плит, образуя зону растяжения земной коры, в этой зоне образуются разрывы и разломы, по которым двигаются восходящие потоки магмы. В дальнейшем дивергенция выражается рифтингом и спредингом. **Рифтинг** – это процесс образования глубинных разломов, а совокупность глубинных разломов называют **рифтом**.

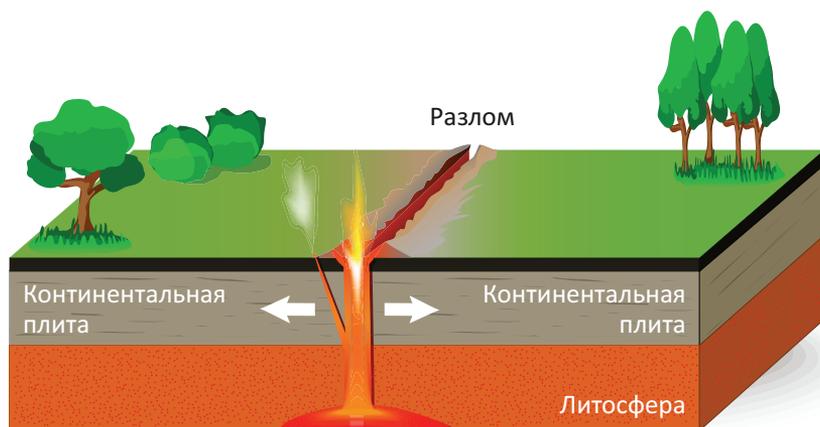


Рис. 55. Расхождение литосферных плит

Больше всего разломов образуется на дне океанов, где земная кора тоньше (рис. 55). По этим разломам магма поднимается вверх и изли-

вается огромное количество базальтовой лавы, образуя новые участки океанической земной коры, т. е. происходит процесс наращивания новой океанической земной коры, которое называется **спредингом**. На месте излившейся лавы образуются новые участки земной коры в виде гигантских поднятий, которые называются срединно-океаническими хребтами. Яркими примерами являются Восточно-Тихоокеанское поднятие, Северо-Атлантический и Южно-Атлантический хребты. Протяженность хребтов составляет 80 тыс. км.



Используя карты «Физическая карта полушарий» и «Строение земной коры», найдите Восточно-Тихоокеанское поднятие, составьте схему образования срединно-океанического хребта. Поясните схему.

Такие же разломы образуются и на материках, которые называются **рифтовые разломы**. Крупные материковые зоны растяжения расположены в Африке, это Великий Восточно-Африканский разлом. Его протяженность составляет 6000 км, ширина 80–120 км (рис. 56), а Евроазиатская зона проходит по дну озера Байкал. Как правило, эти разломы заполнены водой.



Используя карту «Строение земной коры», определите дивергенцию Восточно-Африканского разлома.

Таким образом, в результате дивергенции на дне океана образуются срединно-океанические хребты, а на материках – рифтовые разломы.



Рис. 56. Восточно-Африканский разлом

Конвергенция, или столкновение плит

Увеличение конвекционных потоков в астеносфере Земли приводит к столкновению литосферных плит, эти места называют зоной сжатия земной коры, которая сопровождается двумя процессами:

1. Поддвижением одной литосферной плиты под другую, которая называется *субдукцией*.
2. Надвижением одной литосферной плиты на другую, которая называется *обдукцией*.

На границе литосферных плит могут располагаться как океаническая, так и материковая земная кора, поэтому конвергенция может происходить:

- между двумя материковыми земными корами;
- между двумя океаническими земными корами;
- между материковой и океанической земными корами.

Рассмотрим столкновение между двумя материковыми литосферными плитами (рис. 57).

В науке процесс столкновения двух материковых кор называется коллизией. Две материковые коры по толщине являются мощными, поэтому они с большой силой давят друг на друга, что приводит к смятию в складки горных пород края этих плит, вулканизму и образованию горных областей, землетрясениям. Например, на границе Евразийской и Индо-Австралийской плиты возникли горы Гималаи.

При столкновении океанической земной коры с другой океанической одна из плит заползает под другую и поглощается мантией (рис. 57). При этом на верхней плите формируется островная дуга.



Рис. 57. Коллизия, или столкновение материковых литосферных плит

Островная дуга представляет собой цепочку вулканических островов. Примерами островных дуг можно назвать Алеутские, Курильские, Марианские острова.

При столкновении океанической земной коры с материковой тонкая океаническая литосферная плита погружается под материковую (рис. 58). При этом возникают глубоководные желоба, например, Перуанский желоб, горные хребты – Анды.

При столкновении литосферных плит в редких случаях происходит надвигание океанической коры на континентальную, т.е. обдукция. Это явление относительно редкое и происходит в земной истории лишь периодически. Обдукция происходит, когда нарушается нормальное поглощение океанической коры в мантию. Некоторые исследователи считают, что в наше время этот процесс происходит на юго-западном побережье Южной Америки.



Что должно измениться на рис. 58 при изображении обдукции?

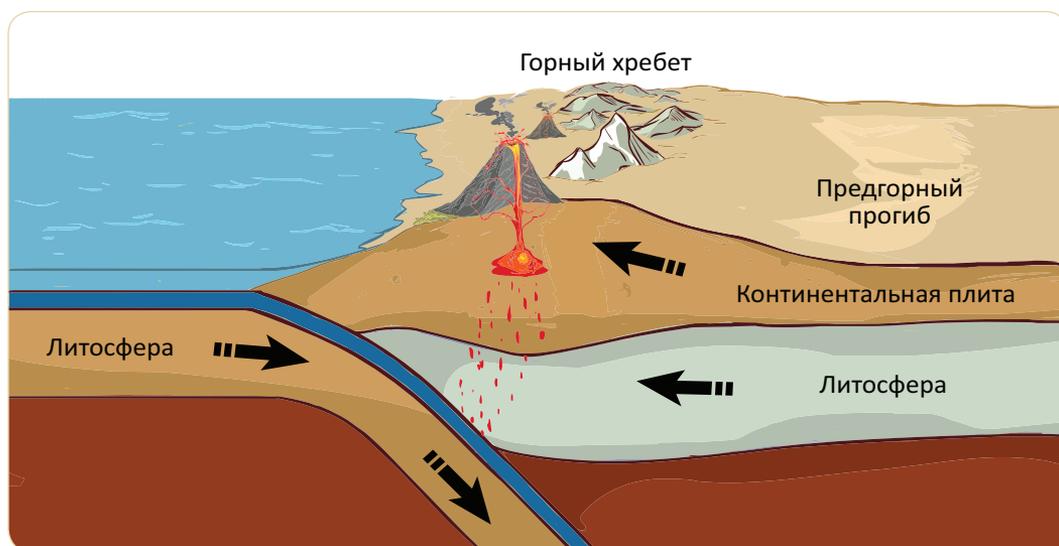


Рис. 58. Субдукция – столкновение материковой и океанической литосферных плит

Сдвиговые перемещения, или параллельное движение

При этом виде движения не происходит взаимного давления литосферных плит друг на друга. Плиты двигаются параллельно, но с разной скоростью, поэтому возникают трансформные разломы (рис. 59). При сдвиговом перемещении плит не формируются новые формы рельефа, но происходит изменение формы уже существующих форм рельефа.

Трансформных разломов на Земле мало (Сан-Габриель и Сан-Хасинто), но активным примером является разлом Сан-Андреас, отделяющий Северо-Американскую плиту от Тихоокеанской плиты. Длина разлома – 1300 км. Данные плиты смещаются относительно друг друга на 0,6 см в год. Вдоль данного разлома постоянно происходят землетрясения.



На какое расстояние за один век могут разойтись части когда-то единого земельного участка, который разделил разлом Сан-Андреас?

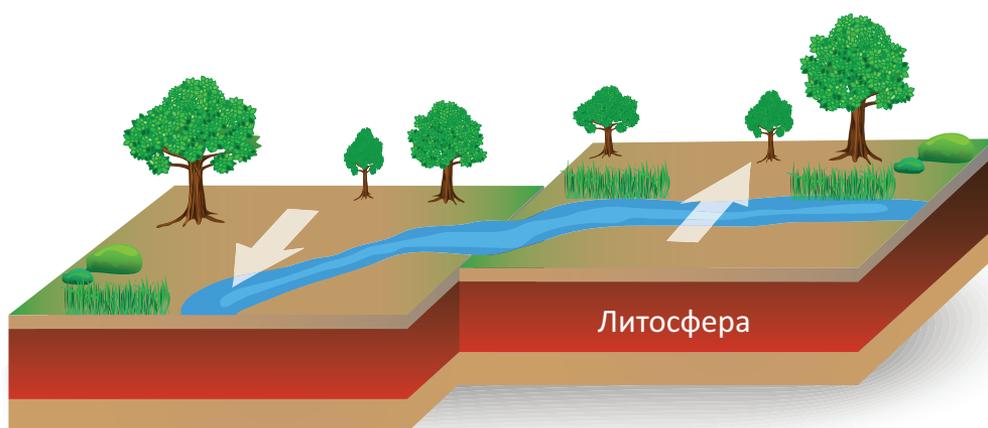


Рис. 59. Параллельное движение литосферных плит

Подводя итоги, можно сказать, что литосферные плиты постоянно находятся в движении благодаря конвекции. В результате взаимодействия литосферных плит формируются новые формы рельефа и может изменяться внешний вид уже существующих форм рельефа. Процессы, которые происходят на границе литосферных плит, всегда сопровождаются процессами горообразования, вулканизма, землетрясениями.



Подведи итоги

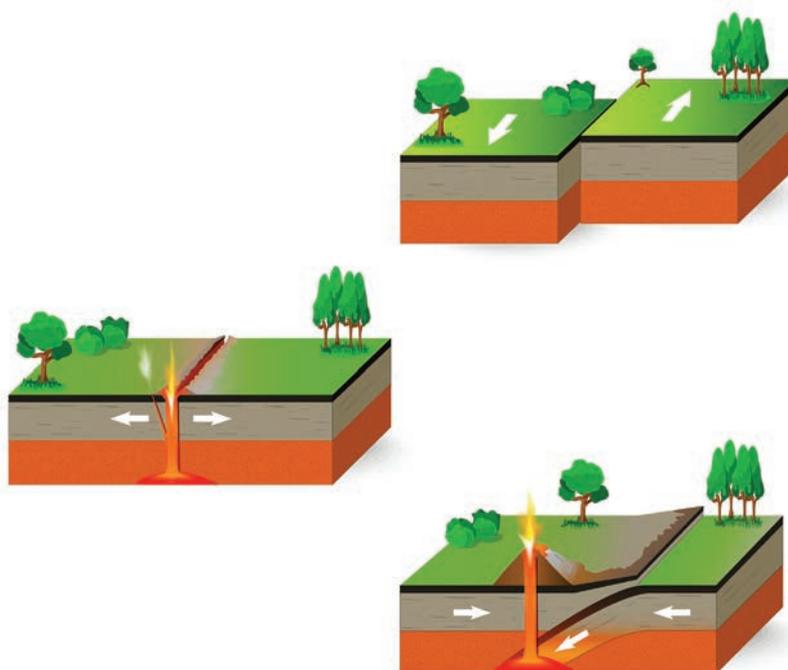
1. Почему происходит движение литосферных плит?
2. Какие виды направлений движения литосферных плит существуют? В чем их различия?
3. В чем различие между рифтингом и спредингом?
4. Используя карту «Физическая карта полушарий», составьте номенклатуру срединно-океанических хребтов по океанам. Поясните таблицу.



5. Как вы думаете, к каким изменениям приведет процесс дивергенции в Африке и Евразии?
6. Между какими литосферными плитами может происходить конвергенция?

Срединно-океанические хребты			
Тихий океан	Атлантический океан	Индийский океан	Северо-Ледовитый океан

7. В чем особенность параллельного движения литосферных плит?
8. Прочитав текст параграфа, составьте терминологический словарь «Движения литосферы».
9. Выполните работу с номенклатурой по данной теме.



Движение литосферных плит

Чем опасны движения в литосфере?

Цель урока:

- объяснить причины и последствия литосферных катаклизмов;
- какие правила поведения необходимо соблюдать при литосферных катаклизмах?

Для достижения цели необходимо узнать:

- Какие катаклизмы относятся к литосферным.
- Как и почему возникают литосферные катаклизмы.
- Как вести себя во время литосферных катаклизмов.

Движение литосферных плит приводит к таким грозным природным катаклизмам, как землетрясение, извержение вулканов и цунами.

Почему и где происходят землетрясения?

Ежегодно на территории Земли происходят 100 000 слабых по силе и 100 сильных землетрясений.

Места, где происходят землетрясения, образуют определенные **сейсмические зоны** (рис. 60). Сейсмические зоны представляют собой границы литосферных плит – это подвижные области, в которых сосредоточено большинство действующих вулканов и часто происходят землетрясения.

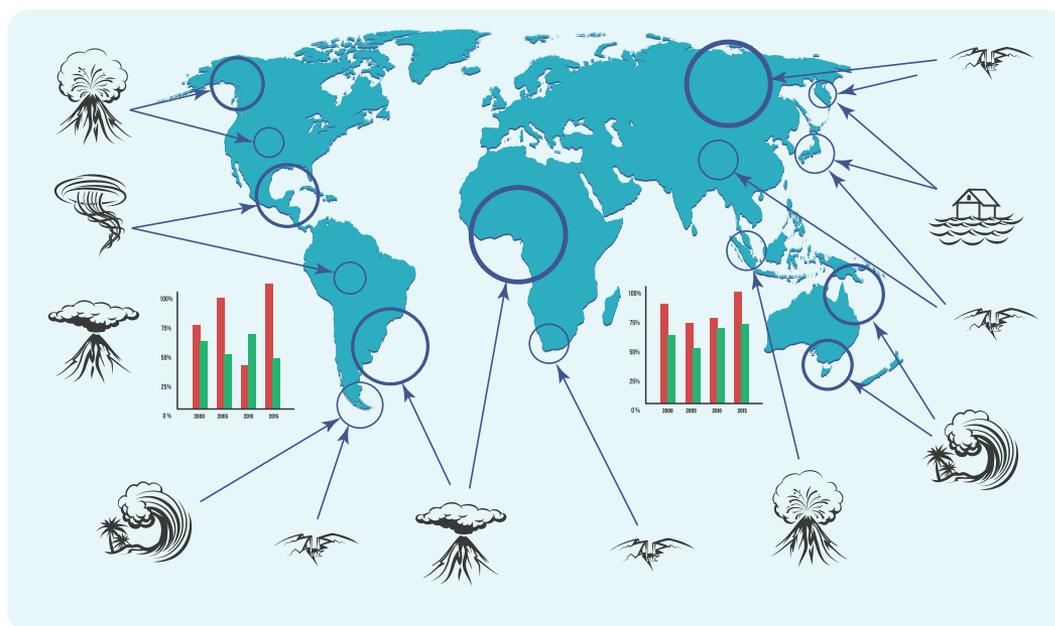


Рис. 60. Карта землетрясений и вулканов

Основные сейсмические зоны Земли – Тихоокеанский вулканический пояс, Средиземноморско-Трансазиатский (он простирается от середины Атлантического океана, проходит через бассейн Средиземного моря, горы Гималаи и Восточную Азию), Атланти-Арктический (тянется от срединного Атлантического подводного хребта, проходит через Исландию, подводный хребет Ломоносова в Арктике).



Используя карты «Строение земной коры» и «Землетрясения и вулканы», нанесите на контурную карту сейсмические области. Определите, в каких частях Земли чаще всего происходят землетрясения и извержения вулканов. Объясните причины. Какие страны мира находятся в зоне риска?

Землетрясение – это быстрые подземные толчки и колебания земной поверхности. Причиной возникновения землетрясений являются тектонические смещения и разрывы (разломы) в земной коре или в верхней части мантии Земли. По этим разломам пласты земной коры смещаются, т.е. поднимаются вверх или опускаются вниз. Место на глубине где, происходит разрыв и смещение горных пород, называют **очагом землетрясения** (рис. 61).

Очаг землетрясения иногда может быть на глубине до 700 км.

В результате смещения литосферных плит от очагов землетрясения через земную кору распространяются волны, которые и создают колебания. Место на земной поверхности, находящееся над очагом землетрясения, называется **эпицентром землетрясения**. Именно в эпицентре подземные толчки самые сильные, но по мере удаления от эпицентра сила толчков ослабевает.

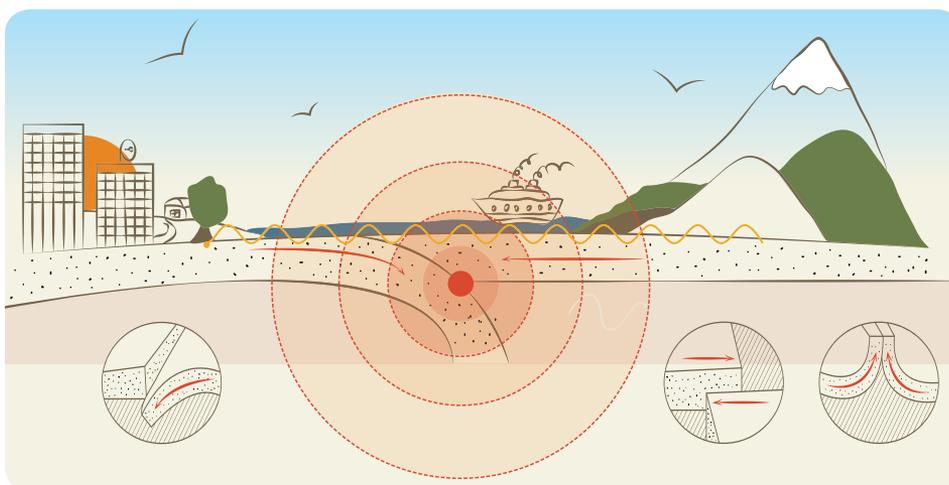


Рис. 61. Распространение волн землетрясений

Интенсивность и последствия землетрясений

Колебания землетрясений в виде упругих сейсмических волн передаются на огромные расстояния, но вблизи очагов землетрясений они становятся причиной разрушения зданий и гибели людей. Но как оценить масштабы последствий землетрясения? Интенсивность является качественной характеристикой землетрясения и указывает на характер и масштаб воздействия землетрясения на поверхность земли, на людей, животных, на естественные и искусственные сооружения в районе землетрясения. В мире используется несколько шкал интенсивности: в Европе – европейская макросейсмическая шкала (EMS), в Японии – шкала Японского метеорологического агентства (Shindo), в США и России – модифицированная шкала Меркалли (ММ) (табл. 9).

Таблица 9

Модифицированная шкала Меркалли (ММ)

1 балл – незаметное	Отмечается только специальными приборами.
2 балла – очень слабое	Ощущается только очень чуткими домашними животными и некоторыми людьми на верхних этажах зданий.
3 балла – слабое	Ощущается только внутри некоторых зданий, как сотрясение от движения грузовика.
4 балла – умеренное	Землетрясение отмечается многими людьми; возможно колебание окон и дверей.
5 баллов – довольно сильное	Качание висячих предметов, скрип полов, дребезжание стекол, осыпание побелки.
6 баллов – сильное	Легкое повреждение зданий: тонкие трещины в штукатурке, трещины в печах и т. п.
7 баллов – очень сильное	Значительное повреждение зданий; трещины в штукатурке и отламывание отдельных кусков, тонкие трещины в стенах, повреждение дымовых труб; трещины в сырых грунтах.
8 баллов – разрушительное	Разрушения в зданиях: большие трещины в стенах, обрушение карнизов, дымовых труб. Оползни и трещины шириной до нескольких сантиметров на склонах гор.
9 баллов – опустошительное	Обвалы в некоторых зданиях, обрушение стен, перегородок, кровли. Обвалы, осыпи и оползни в горах. Скорость продвижения трещин может достигать 2 см/с.
10 баллов – уничтожающее	Обвалы во многих зданиях; в остальных – серьёзные повреждения. Трещины в грунте до 1 м шириной, обвалы, оползни. За счет завалов речных долин возникают озёра.
11 баллов – катастрофа	Многочисленные трещины на поверхности Земли, большие обвалы в горах. Общее разрушение зданий.
12 баллов – сильная катастрофа	Изменение рельефа в больших размерах. Огромные обвалы и оползни. Общее разрушение зданий и сооружений.

Сила и интенсивность землетрясения в баллах, отображенная на *рис. 61* и в *табл. 9* – это оценка или измерение? Какие понятия в тексте могут подтвердить ваш ответ?

Последствия землетрясений можно условно разделить на природные и социально-экономические. Для природы последствия выражаются в изменении внешнего облика и строения природных объектов. Например, в тех местах, где протекает река и произошло землетрясение, в руслах рек появляются водопады. В результате движения земной коры большие участки земли опускаются и заливаются водой. Подземные толчки землетрясений могут смещать со склонов гор верхние рыхлые слои почвы, образуя обвалы и оползни, а своды подземных пещер растрескиваются и обрушиваются. Во время землетрясения в Калифорнии в 1906 г. у на участке в 477 км наблюдались смещения грунта на расстояние до 6–8,5 м. Еще одним природным последствием землетрясения являются вулканические землетрясения. Вулканическое землетрясение, – это разновидность землетрясений, причиной которой является выход лавы, вулканического газа. Землетрясения этого типа слабы, но продолжаются долго, многократно – недели и месяцы. Тем не менее опасности для людей землетрясение этого вида не представляет. Но к самым грозным последствиям землетрясения в природе относят цунами (*это явление мы будем изучать в разделе «Гидросфера»*).

В истории Земли очень много землетрясений, которые унесли жизни миллионов людей, привели к уничтожению целых городов и масштабным разрушениям. Например, в 1908 г. землетрясение в Южной Италии разрушило город Мессину, и погибло 100 000 человек.

В 1988 году в Армении произошло землетрясение силой 9 баллов, длительностью 30 с, что привело к разрушению города Спитака, погибло 25 тыс. человек, 140 тыс. стали инвалидами, 514 тыс. человек лишились крова.

Землетрясение вывело из строя около 40% промышленного потенциала республики. Были разрушены общеобразовательные школы, детские сады, объекты здравоохранения, 600 км автодорог, 10 км железнодорожных путей, полностью или частично разрушено 230 промышленных предприятий. Наибольшее количество землетрясений наблюдается в Японии, например, последние сильные землетрясения произошли в 2011, 2013, 2015 гг. (*рис. 62*).

Как вести себя во время землетрясений?

Землетрясение – это грозное природное явление, поэтому всем, кто находится в сейсмоопасной зоне, следует знать о правилах поведения в случае землетрясения, всегда быть готовыми к действиям, чтобы выжить, помочь близким и людям пережить катаклизм:

1. При получении сигнала тревоги включите радиоприемник, телевизор, любой источник прямого вещания, чтобы убедиться в серьезной угрозе землетрясения.

2. Сообщите близким, родственникам, соседям, людям на улице в пределах досягаемости об угрозе катастрофы, при этом ограничиваясь короткими фразами без лишних эмоций, экономя время и не подвергая панике других.

3. Соберите членов вашей семьи, с которыми вы проживаете, чтобы распределить обязанности по сбору и подготовке к возможной эвакуации.

4. Соберите в рюкзак или сумку вещи первой необходимости, паспорта, другие важные документы, деньги, ценности.

5. Наберите в емкость воды, приготовьте небольшое количество консервированных продуктов.

6. Возьмите, если есть в наличии, средства индивидуальной защиты (респираторы, противогазы, марлевые повязки и т. п.).

7. Возьмите одежду (обязательно теплый комплект).

8. Отключите электроэнергию в помещении, закройте все окна, двери, балконы.

9. Как можно скорее выходите на улицу, прихватив с собой детей, близких и всех, кто нуждается в помощи и не может справиться самостоятельно с эвакуацией.

10. Категорически **НЕ рекомендуется** пользоваться лифтом. Спускаться и подниматься только по лестнице!

11. Необходимо отойти как можно дальше от зданий и линий электропередач: открытое пространство с чистым небом – 90%-ная гарантия спасения жизни в случае землетрясения. Слушайте информацию по приемнику о развитии ситуации.



Рис. 62. Землетрясение в Японии

Что надо делать в случае землетрясения

1. Встаньте в дверной проем или в угол комнаты (возле несущей стены) как можно дальше от окон, люстр, навесных полок, зеркал, шкафов. Или расположитесь под столом, кроватью – это защитит вас от па-

дающих кусков штукатурки, кирпичей, разбитого стекла; отвернитесь от окна, прикройте голову руками.

2. После основного толчка землетрясения постарайтесь быстро покинуть здание, прижимаясь спиной к стене, если она еще на месте.

3. Покидая здание, постарайтесь по возможности оказать первую помощь всем, кто в ней нуждается. Если вы слышите крики, – выламывайте двери, оказывайте пострадавшим первую помощь и продолжайте поиски дальше.

4. При поиске и оказании помощи будьте осторожны. Могут быть повторные толчки, поэтому здраво оцените ситуацию, не поддаваясь панике, принимайте решение – идти на помощь или остаться на улице.

5. Постоянно следите за обстановкой в вашем регионе после катастрофы (радио, ТВ, Интернет). После землетрясений существует угроза химического, радиационного загрязнений вследствие аварий на производствах и заводах. В таких случаях нужно принимать меры в зависимости от сложившейся ситуации.

Изучение землетрясений

Изучением землетрясений в первую очередь занимаются ученые тех стран, в которых они происходят особенно часто. Наука, изучающая землетрясения, называется *сейсмологией*. Изучение землетрясений происходит на сейсмических станциях, снабженных *сейсмографами* (рис. 63), которые и фиксируют землетрясения.

Сейсмографы собирают и обрабатывают информацию об очаге землетрясения, строении земной коры в отдельных областях и на Земле в целом.

На основе полученных сведений ученые создают карту сейсмического районирования,

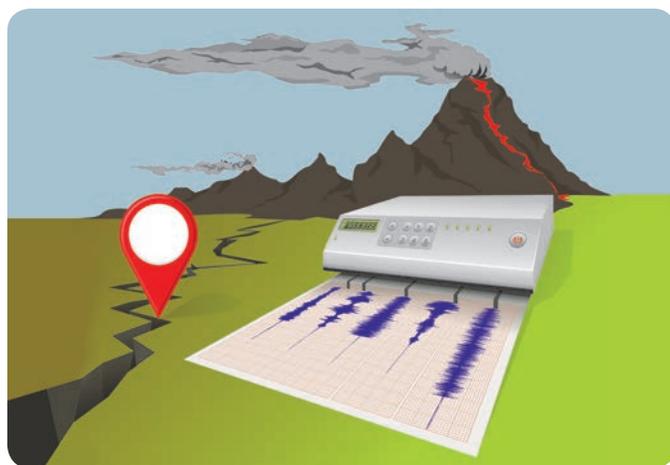


Рис. 63. Сейсмограф

которую в дальнейшем государства мира используют для развития хозяйства и размещения населения. В настоящее время на земном шаре постоянно действует около 1000 сейсмических станций, которые оборудованы различными системами сейсмографов, регистрирующих землетрясения.

Почему даже при наличии сейсмографа сила и интенсивность землетрясений все еще оцениваются?

Извержение вулканов. В результате конвекционного потока астеносферы, движения литосферных плит (в зоне разломов) на поверхности суши и дне океанов возникают особые горы, которые ученые называют вулканами. Вулкан – это гора конической формы, из которой выбрасываются горячие газы, пар, обломки горных пород и вытекают потоки лавы.

Как же происходит извержение вулкана?

В результате движения литосферных плит возникают магматические очаги. **Магматические очаги** – это место подземной коры, где собирается магма.

В этом очаге из-за разницы температуры и высокого давления магма через трещины вырывается на поверхность Земли – начинается извержение вулкана. Излившуюся магму называют **лавой**.

Магма движется по специальному каналу вулкана. Канал, по которому движется магма, – это **жерло** вулкана. Оно заканчивается чашеобразным углублением – **кратером** (рис. 64).

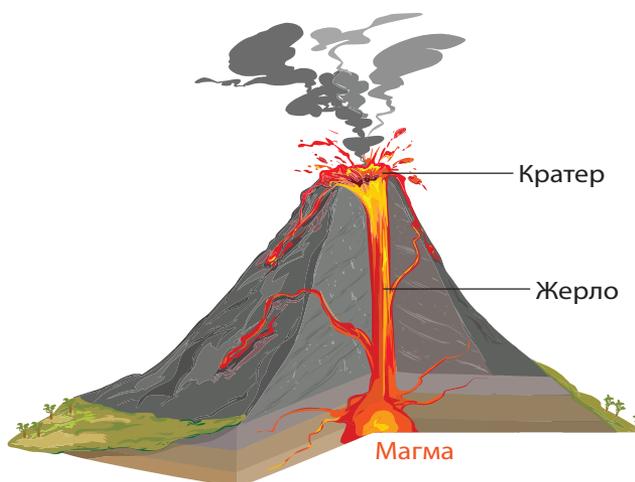


Рис. 64. Строение вулкана

Извержение вулкана сопровождается мощными взрывами, подземным гулом, грохотом и выбросами газов, водяного пара и пепла.

Извержение вулкана может иметь временной период – от нескольких часов до многих лет, поэтому вулканы делятся на потухшие, действующие, «уснувшие» (табл. 10). Вулканы, об извержениях которых в истории науки не сохранилось сведений, называют **потухшими**.

Вулканы, которые извергаются постоянно, называют **действующими**. В истории человечества были случаи, когда потухшие вулканы вновь начинают извергаться, поэтому их называют «**уснувшими**».

Таблица 10

Вулканы мира

Потухшие	Действующие	«Уснувшие»
Эльбрус, Казбек, Килиманджаро	Ключевская Сопка, Этна, Мауна Лоа	Малый Семачик (Россия, п-ов Камчатка), Пинатуб (Филиппины)

Извержения вулканов относятся к геологическим процессам, которые могут привести к стихийным бедствиям, а в некоторых случаях даже стать самым страшным стихийным бедствием.



Эльбрус



Мауна Лоа



Пинатуб

Одно из опасных последствий извержения вулкана – это огонь, который может вызвать пожар. Под воздействием высокой температуры горят различные постройки, гибнут люди, животные. Потоки лавы уничтожают растительность, леса, здания и объекты инфраструктуры: автомобильные и железные дороги. Главную опасность для животных и людей представляют **вулканический пепел и дым**.

История говорит о том, что большинство жертв во время извержения вулкана задыхаются в облаках пепла и дыма. Это связано с тем, что вулканический пепел существенно отличается от обычного – он более мелкий, легче попадает в дыхательные пути и вызывает удушье. При извержении вулкана вулканический пепел выбрасывается в огромном количестве в атмосферу, а затем выпадает на землю в несколько слоев (рис. 65).



Рис. 65. Выпадение вулканического пепла

В дальнейшем он способен на долгие годы превратить местность в бесплодную пустыню. Также выброшенные газы влияют на открытость воздушного пространства, вызывая изменения в маршруте движения самолетов, а в некоторых случаях приводят и к задержке рейсов. Ядовитые газы, выбрасываемые при извержении вулканов, поднимаются в верхние слои атмосферы и выпадают на поверхность земли в виде кислотных дождей. Эти дожди негативно сказываются на состоянии почвы, растительности, здоровье животных и людей. Спустя некоторое время в тех регионах, где лава, пепел и кислотные дожди уничтожили всю пищу, наступает голод, особенно в развивающихся странах. Из кратера вулкана выбрасываются камни на большие расстояния, что приводит к гибели и травматизму. Следующие последствия – это возникновение грязевых потоков, внезапных бурных паводков и вулканических землетрясений.



Многие туристы специально едут в другие страны, чтобы полюбоваться на вулканы. Наличие вулканов в стране – это экономический ресурс для туризма или источник экономического и социального ущерба?

Как вести себя во время извержения вулкана

1. Следите за предупреждением о возможном извержении вулкана и в зависимости от ситуации покиньте опасную территорию.

2. При получении предупреждения о выпадении пепла закройте все окна, двери и дымовые заслонки.

3. Поставьте автомобили в гаражи. Поместите животных в закрытые помещения. Запаситесь источниками освещения и тепла с автономным питанием, водой, продуктами питания на 3–5 суток.

Но если вы попали под извержение вулкана, *необходимо соблюдать следующие правила:*

1. Защитите тело и голову от камней и пепла. Извержение вулканов может сопровождаться бурным паводком, селевыми потоками, затоплениями, поэтому избегайте берегов рек и долин вблизи вулканов, старайтесь держаться возвышенных мест, чтобы не попасть в зону затопления или селевого потока.

2. Закройте марлевой повязкой рот и нос, чтобы исключить вдыхание пепла.

3. Наденьте защитные очки и одежду, чтобы исключить ожоги. Не пытайтесь ехать на автомобиле после выпадения пепла – это приведет к выходу его из строя.

4. После извержения вулкана очистите от пепла крышу дома, чтобы исключить ее перегрузку и разрушение.





Подведи итоги

1. Какие катаклизмы относятся к литосферным? Объясните, почему?
 2. Что такое сейсмические зоны? Назовите и покажите их на карте. Входит ли местность, в которой вы проживаете, в сейсмическую зону? Почему?
 3. Что такое землетрясение? Как происходит землетрясение?
 4. Почему ученые создали шкалу интенсивности? Обоснуйте свой ответ.
 5. Каковы последствия землетрясений?
 6. В какой части Казахстана происходят землетрясения? Объясните причины.
- 
7. Почему на территории Казахстана не происходит извержения вулканов?
 8. Составьте свои правила поведения и представьте их в виде постера.
 9. Как подготовиться к землетрясению?
 10. Как надо вести себя, если землетрясение застало людей в магазине, метро, автомобиле, поезде?
 11. Приведите свои доказательства и конкретные примеры того, что изучение землетрясений важно для хозяйственной деятельности/развития экономики и жизни человека
 12. Опишите, как происходит извержение вулкана
 13. Из списка, предложенного в *табл. 10*, найдите на карте действующие, потухшие и «уснувшие» вулканы. Используя карту «Строение земной коры», объясните, почему эти вулканы называют действующими, потухшими, «уснувшими».
 14. Какие рекомендации вы дали бы людям, живущим у подножия вулкана?
 15. Какие литосферные катаклизмы происходят или не происходят в вашей местности? Объясните, почему.
 16. Какие новые термины вы узнали по данной теме? Дайте их определение.
 17. Составьте мини-рассказы «Землетрясения», «Извержения вулканов».

Мои географические достижения

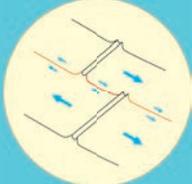
Раздел 3. Физическая география

Обобщающие задания по разделу «Литосфера»

Практическая работа № 3



- Согласно теории литосферных плит в будущем конфигурация материков будет изменена. На основе полученных знаний и карты «Строения земной коры» предложите свой схематический рисунок/карту под названием «Конфигурация материков XXII века».
- Используя предложенные рисунки:
 - определите виды тектонических движений;
 - определите формы рельефа, которые не образуются при движении литосферных плит;
 - определите, в каких частях земного шара происходят эти движения? Обоснуйте свой ответ, используя карту «Строение земной коры»;
 - завершите серию схем и ответов.

Схемы			?
Тектоническое движение			
Формы рельефа			
География размещения			

Задание 1.

- Используя предложенные схемы, объясните причину землетрясения у восточного побережья японского острова Хонсю в 2011 году.
- Какие могут быть дальнейшие изменения в движении литосферных плит? Обоснуйте свой ответ.



Задание 2. Внимательно прочитайте текст, выполните предложенные задания.

- Дайте название тексту.
- Разбейте текст на абзацы и составьте план текста.
- Составьте вопросы к данному тексту.
- Расскажите о правилах поведения людей во время извержения вулкана.

История извержений вулканов свидетельствует, что давно потухшие вулканы могут проснуться через сотни лет. Например, вулкан Безымянный, расположенный южнее вулкана Ключевская Сопка, считался потухшим. Но 22 сентября 1955 года он неожиданно начал извергаться. При извержении газовой-пепловой облака достигли высоты 5–8 км. 30 марта 1956 года взрыв гигантской силы снёс вершину вулкана и образовался кратер до 2 км в диаметре. Взрыв был такой силы, что в 25–30 км от вулкана уничтожил все деревья. Гигантское облако из пепла и газов поднялось на высоту 40 км. Скорость расширения облака составляла 500 км/ч. В 10–15 км от вулкана толщина слоя пепла достигла 50 см. После взрыва из кратера ринулись потоки раскалённых обломков породы, мгновенно растопившие снег. Образовались мощные грязевые потоки шириной до 6 км, всё сметавшие на своём почти 100-км пути, вплоть до реки Камчатка. Отмечено, что такое катастрофическое извержение очень характерно для вулканов, «молчавших» многие сотни и даже тысячи лет.

3.2. Атмосфера. Как устроена атмосфера?

Цель урока: определить особенности строения атмосферы и ее влияние на жизнь на Земле.

Для достижения цели необходимо узнать:

- Каков газовый состав воздуха.
- На какие слои делится атмосфера Земли.
- Каково влияние атмосферы на жизнь на Земле.
- Как и для чего изучают атмосферу.

Газовый состав атмосферы и его значение. Атмосфера – воздушная оболочка, окружающая планету Земля. Внутренняя часть атмосферы покрывает гидросферу и частично земную кору, внешняя часть граничит с околоземной частью космического пространства. Основными газами воздуха атмосферы являются азот – 78%, кислород – 21%, инертные газы (аргон и др) – 0,94%, углекислый газ – 0,03%, также в состав воздуха входят пары воды и примеси (пыль, кристаллы льда, морские соли) – 0,03% (рис. 66).

Планета Земля состоит из взаимосвязанных оболочек, их взаимодействие можно показать на примере состава атмосферного воздуха. Азот является основным газом атмосферы и необходим для поддержания жизнедеятельности растений, которые выделяют кислород.

Кислород – второй по распространению газ атмосферы, играющий важную роль в процессах биосферы. Кислород используется живыми организмами для дыхания, входит в состав органического вещества (белки, жиры, углеводы). Поддерживает горение и окислительные процессы.

А образованный из кислорода газ *озон* задерживает губительные для жизни ультрафиолетовые лучи Солнца. Поэтому атмосфера является защитной оболочкой жизни планеты Земля.

Следующее место занимает инертный газ *аргон*, но он не имеет важное биологическое значение в жизни планеты.



Рис. 66. Газовый состав атмосферы

Роль углекислого газа в атмосфере важна, он является основным строительным материалом для создания органического вещества при фотосинтезе. Углекислый газ имеет уникальную способность пропускать солнечную энергию и удерживать тепловое излучение, тем самым является своеобразным тепловым «покрывалом» Земли, защищая ее от переохлаждения.

Атмосферный воздух – один из важнейших природных ресурсов, без которого жизнь на Земле была бы совершенно невозможна.

Под воздействием газов атмосферы происходит выветривание в литосфере. В верхних слоях атмосферы, не долетая до поверхности Земли, сгорает большая часть метеоритов космоса.



Почему без атмосферы на нашей планете не было бы жизни? Приведите не менее пяти аргументов.

Назовите случайные составные части атмосферного воздуха природного и искусственного происхождения.

Строение атмосферы. В зависимости от температуры, давления, состава воздуха атмосфера Земли делится на слои – тропосферу, стратосферу, мезосферу, термосферу и экзосферу. Переходные области атмосферы между соседними оболочками называют тропопаузой, стратопаузой и мезопаузой (рис. 67).

Слои атмосферы отличаются друг от друга температурными и иными условиями. Самой разнообразной по свойствам и явлениям является нижняя часть атмосферы, которая называется **тропосферой**.

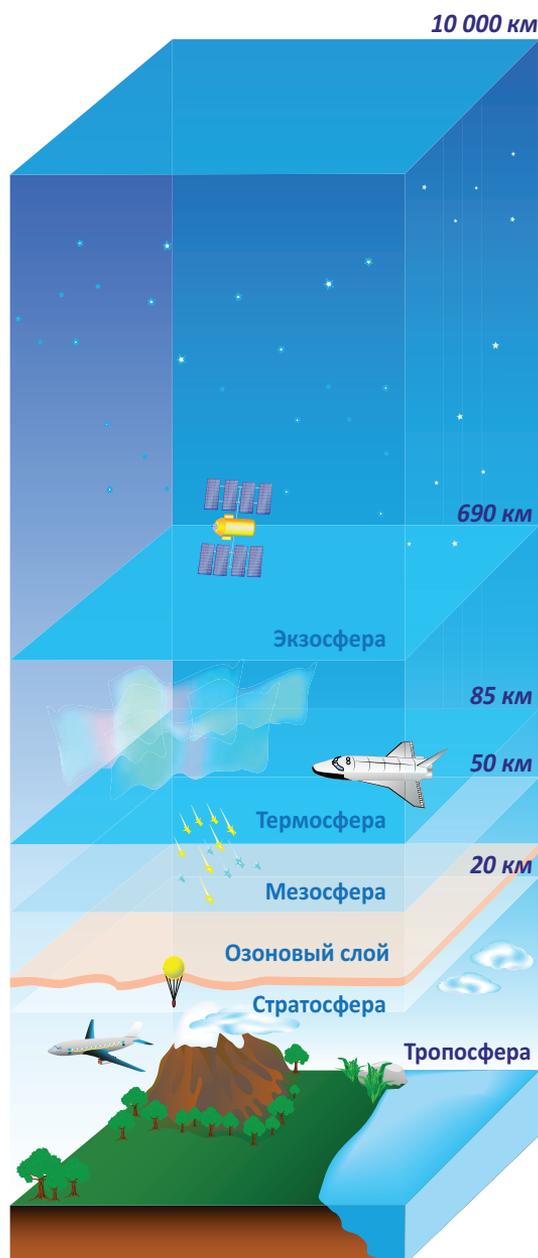


Рис. 67. Строение атмосферы

Тропосфера над полюсами простирается до высоты 8–9 км, в умеренных широтах – до 10–12 км, на экваторе – 16–18 км.

Температура воздуха в тропосфере сильно изменяется. Средняя годовая температура воздуха у земной поверхности на экваторе составляет $+26^{\circ}\text{C}$, а на северном полюсе равна -23°C . В этом слое температура с высотой понижается и в среднем на каждый километр поднятия понижается на 6°C . В тропосфере сосредоточено 80% воздуха. Поэтому данный слой атмосферы является главной сферой для жизни человека и живых организмов. В тропосфере содержится 90% водяного пара атмосферы, поэтому здесь и образуются облака и осадки. Именно в тропосфере возникают грозные атмосферные явления (грозы, бури, ураганы) и горизонтальное и вертикальное перемещение воздуха, изменение атмосферного давления. Все описанные особенности тропосферы оказывают большое влияние на формирование погоды и климата у земной поверхности. Тропосферу называют «кухней погоды».

Переходный слой между тропосферой и стратосферой (толщиной 1–2 км) называется **тропопаузой**. Выше нее до высоты 50–55 км располагается стратосфера. В стратосфере содержится 20% воздуха, воздух разрежен, практически нет водяного пара, поэтому и не образуются облака и осадки. Также к особенностям стратосферы относится большая разница в температуре, в нижней части стратосферы температура от -45°C до -75°C , а с высотой температура воздуха возрастает до $+10^{\circ}\text{C}$. Это связано с тем, что на высоте от 20 до 30 км концентрируется озон (озоновый слой), который поглощает ультрафиолетовые лучи Солнца.

Мезосфера, термосфера и экзосфера образуют высокие слои атмосферы, в которых содержится малое количество воздуха. Над стратосферой примерно на высоте 50–80 км простирается слой мезосферы. Плотность воздуха в 200 раз меньше, чем у поверхности Земли, а цвет неба кажется черным и в течение дня видны звезды. В мезосфере температура воздуха понижается от -75°C до -90°C (самая низкая температура в атмосфере). Из-за быстрого падения температуры сильно развита турбулентность и образуются серебристые облака, которые состоят из ледяных кристаллов.

Термосфера расположена между высотами 80 и 800 км. На высоте около 100 км температура приблизительно равна 0° , в слое 150–200 км она доходит до 500° , а на высоте 500–600 км превышает 1500° . В верхней термосфере температура достигает почти 2000° .

В мезосфере и термосфере на высоте от 50 до 1000 км под действием космических лучей молекулы газов распадаются на отдельные заряженные частицы (ионы). Поэтому тот слой очень разреженного воздуха,

состоящий из заряженных атомов и молекул аргона, азота, кислорода, назвали **ионосферой**. В результате их свечения образуется Полярное сияние.

Атмосферные слои выше 800–1000 км называются **экзосферой**, или сферой рассеивания, так как частицы газов движутся здесь с большой скоростью и могут рассеиваться в космическом пространстве.



Используя текст параграфа, составьте свой оригинальный постер «Строение атмосферы», который отразит все количественные и качественные параметры атмосферы, особенности ее состава и строения, а также происходящие здесь процессы.

Какой будет температура воздуха на вершине горы Джомолунгмы, если ее относительная высота равна 3550 м, а температура воздуха у подножия составляет 28°C?

Современное изучение атмосферы

Человечество интересовалось воздушным океаном уже давно. К первым изучениям атмосферы можно отнести собственные наблюдения, по которым люди составляли «вестники» перемены погоды. Например, если летом ночью выпадает обильная роса или утром стоит сильный туман, исчезающий после восхода солнца, то погода будет ясной.

Позже люди изобрели такие первые метеорологические приборы, как термометр, барометр, флюгер. Потом люди научились собирать и анализировать сведения и составлять прогноз погоды.

В настоящее время изучение воздушной оболочки Земли осуществляется под руководством Всемирной метеорологической организации (ВМО), в которую входят такие страны, как Великобритания, Китай, Россия, США, Франция. Для наблюдения за состоянием атмосферы по всему миру создана сеть наземных метеорологических станций (более 1000 метеорологических станций), которые оборудованы различными современными метеорологическими приборами. Так как климат Земли разнообразен, изучение атмосферы в труднодоступных районах (высоко в горах, полярных областях) происходит с помощью автоматических радиометеорологических станций, а в океанах метеостанции устанавливают на пла-

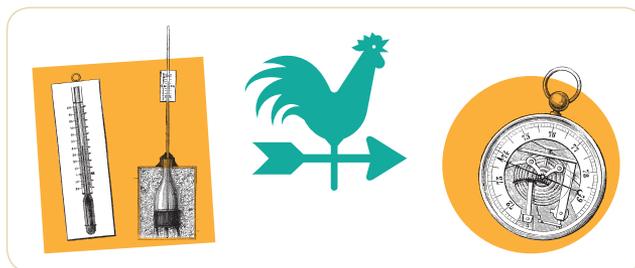


Рис. 68. Первые метеорологические приборы

вующих кораблях. В настоящее время метеорологические станции оборудованы различными современными метеорологическими приборами. Так как климат Земли разнообразен, изучение атмосферы в труднодоступных районах (высоко в горах, полярных областях) происходит с помощью автоматических радиометеорологических станций, а в океанах метеостанции устанавливают на пла-

вучих платформах. На этих метеорологических станциях метеорологи, используя специально разработанные программы, собирают и обрабатывают материалы с применением новейших технических средств (рис. 69).

Полученные данные собираются и систематизируются в Глобальную систему наблюдений за климатом (ГСНК). Эта система предназначена для мониторинга климата, обнаружения его изменений в глобальном масштабе и для других специальных потребностей, таких как изменение количества углекислого газа, озона.

Размещение метеостанций на территории земного шара



Глобальная система наблюдений



Рис. 69. Организация наблюдений за атмосферой

Атмосферу изучают с помощью радиозондов – приборов, которые прикрепляются к выпущенным в свободный полет каучуковым шарам, наполненным водородом. Они собирают данные о состоянии атмосферы на высотах до 30–40 км. Еще выше, до 120 км, поднимаются метеорологические ракеты. На определенной высоте часть ракеты с приборами отделяется и на парашюте спускается на земную поверхность.

Для уточнения состава воздуха и исследования слоев, расположенных на большой высоте, применяются ракеты, зондирующие атмосферу до 500 км. Очень важные сведения о состоянии атмосферы, погодных процессах, происходящих над земной поверхностью, доставляют искусственные спутники Земли. Большой ценностью обладают наблюдения за атмосферными явлениями, которые ведутся космонавтами с орбитальных станций в космосе.

Благодаря Всемирной метеорологической организации и Глобальной системе наблюдений за климатом метеорологи могут проводить мониторинг загрязнения атмосферы (количество углекислого газа в атмосфере, разрушение озонового слоя), лесных пожаров и извержения вулканов и техногенных катастроф.



Рис. 70. Всемирная метеорологическая организация



С помощью чего изучают каждый слой атмосферы? Почему нет только одного инструмента, прибора или устройства, с помощью которого можно было бы собирать данные с каждого слоя?
Какие данные собирают об атмосфере?

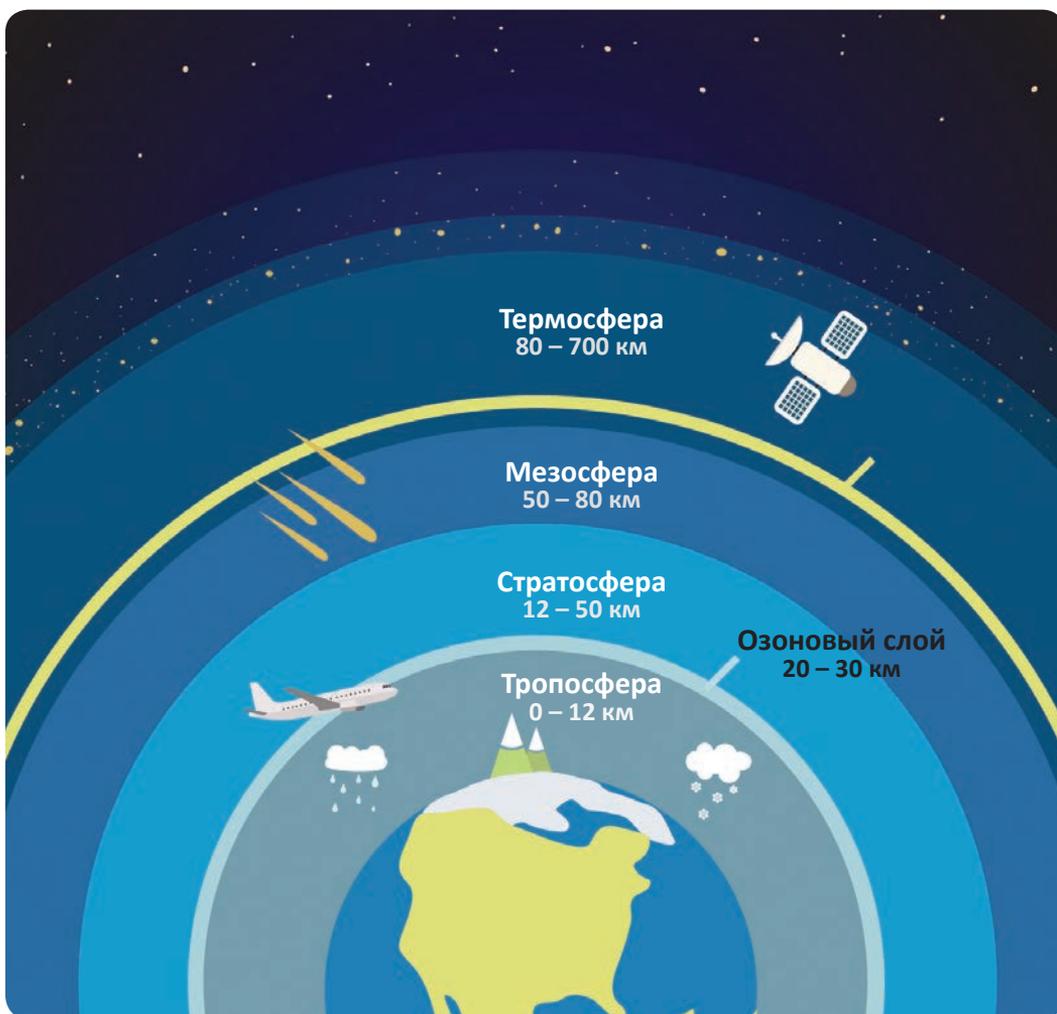


Подведи итоги

1. Как вы считаете, за счет чего сохраняется постоянство газового состава атмосферы?
2. Как вы думаете, к каким природным изменениям привело бы:
 - а) увеличение кислорода в составе воздуха атмосферы?
 - б) уменьшение углекислого газа в составе воздуха атмосферы?
3. По каким признакам атмосферу делят слои? По какому признаку ее поделили бы вы?
4. Приведите доказательство того, что тропосфера – это самый важный слой атмосферы для жизни человека.
5. Назовите различия в особенностях тропосферы и стратосферы.



6. Опишите состояние температуры в каждом слое атмосферы словами «экстремально холодно», «холодно», «прохладно», «тепло», «жарко», «горячо».
7. Объясните значение озонового слоя.
8. Почему мезосферу, термосферу и экзосферу называют верхними слоями атмосферы? Каковы их особенности?
9. В каком атмосферном слое летают пассажирские самолеты? Почему?
10. Как вы думаете, почему воздух атмосферы не улетает в космос?
11. Объясните, почему Всемирная метеорологическая организация и Глобальная система наблюдений за климатом проводят наблюдения за извержениями вулканов и техногенными катастрофами.



Как и почему изменяется погода?

Цели урока:

- Определить взаимосвязь элементов погоды.
- Установить влияние температуры на погодные условия.
- Применять графические способы отображения изменений температуры воздуха и связанных с ними явлений.

Для достижения целей необходимо узнать:

- Что такое погода и ее элементы.
- Как и почему изменяются температурные условия.
- Что происходит в атмосфере в связи с изменениями температуры воздуха.



Посмотрите в окно, опишите погоду за окном. Вспомните, какая погода была вчера. Были ли изменения? Поясните свой ответ. Внимательно изучите предложенные рисунки. Объясните различия в этих рисунках. Сделайте вывод. На основе выполненных двух заданий сформулируйте определение погоды.



Метеорологические элементы

В средствах массовой информации, на интернет-сайтах ежедневно представляют прогноз погоды, которая будет наблюдаться в разных частях земного шара. Это свидетельствует о том, что погода изменяется во времени и в пространстве. *Какие же элементы и явления характеризуют изменение погоды?* Важные элементы погоды – это температура, влажность, атмосферное давление, скорость и направление ветра. К основным погодным явлениям относятся облака, атмосферные осадки, ветер. Все изменения элементов погоды и явлений погоды происходят в нижней части атмосферы – тропосфере. **Погода** – это физическое состояние тропосферы в данном месте в данный момент времени. *Почему же погода меняется во времени и в пространстве?* Главной причи-

ной изменения погоды является изменение одного из элементов погоды. Например, при повышении температуры увеличивается влажность воздуха и уменьшается атмосферное давление. С увеличением влажности возрастает облачность, а с изменением атмосферного давления связано появление или исчезновение ветра. Таким образом, все элементы погоды между собой связаны.

Летом устойчивая теплая погода может смениться на прохладную и дождливую, а зимой морозная – на оттепель. Причина таких изменений погоды заключается в перемещении масс воздуха с одних территорий на другие. Если воздух долго находится над определенной территорией земной поверхности, он приобретает определенные свойства: температуру, влажность. Поэтому вся тропосфера разделена на отдельные части – воздушные массы. **Воздушная масса** – это большой объем воздуха тропосферы с однородными свойствами. Например, над Северным Ледовитым океаном образуется холодная воздушная масса с небольшой абсолютной влажностью, а над тропическими пустынями воздушная масса – горячая и сухая. Воздушные массы из-за разницы в атмосферном давлении постоянно перемещаются, оттесняя друг друга, поэтому смена одной воздушной массы на другую на какой-либо территории вызывает изменения погоды.



Как и почему изменяется температура воздуха?

Проведите опыт и дайте ответ на вопрос: «От чего же зависит изменение температуры воздуха?»

Для проведения опыта нужны фонарик и школьная доска/стена. Доска/стена – это земная поверхность, на которую падают солнечные лучи (в данном случае лучи от фонаря).

Направьте включенный фонарик на доску/стену:

а) направьте луч отвесно на доску так, чтобы освещенная поверхность представляла собой круг;

б) с того же расстояния направьте луч фонаря под углом;

в) как вы думаете, под какими лучами фонаря будет теплее, и почему?

Используя предложенный рисунок и результаты опыта, дайте ответ на вопрос: «От чего же зависит изменение температуры воздуха?»

Температура воздуха

Как измеряют температуру воздуха?

Температура воздуха измеряется с помощью метеорологического прибора – термометра. Термометр устанавливают в специальной будке с жалюзи, на высоте 2 м от земной поверхности (рис. 71). Будка нужна для того, чтобы на прибор не попадали солнечные лучи и термометр по-

казывал температуру воздуха. Современные метеостанции оснащены приборами-самописцами.

Суточный ход температуры воздуха. Основным источником тепла на Земле является энергия Солнца. Падая на земную поверхность, солнечные лучи нагревают ее, а уже от земной поверхности нагревается и воздух тропосферы. Изменение температуры связано и с вращением Земли вокруг собственной оси. Именно по этим причинам температура воздуха меняется в течение суток. Наивысший показатель температуры воздуха бывает в 14 часов, а самой низкой – перед восходом Солнца. Это связано с тем, что в это время Солнце поднимается высоко над горизонтом и освещает Землю прямыми лучами. Поэтому и возникает большая разница в температуре воздуха в течение суток.

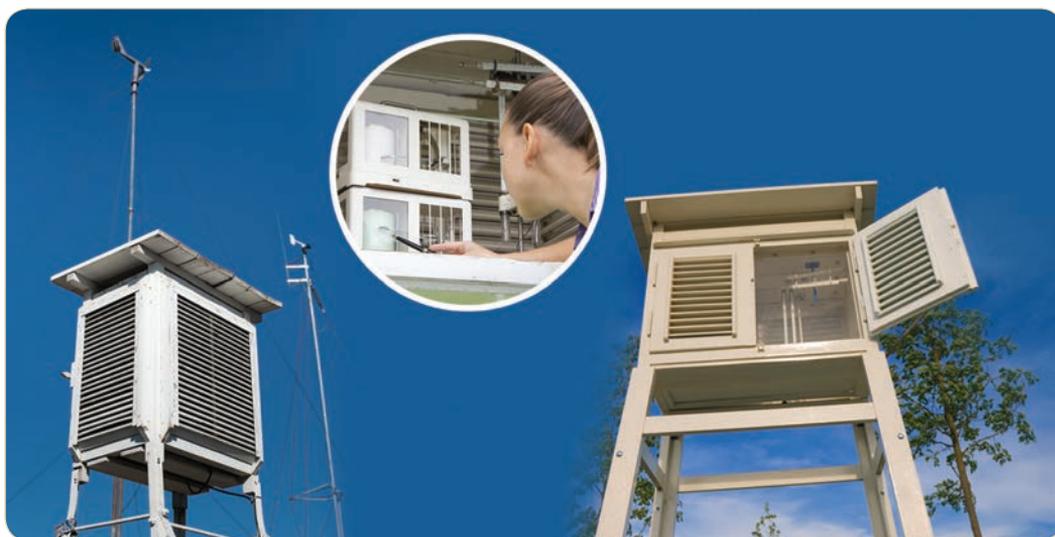


Рис. 71. Метеорологическая будка



Используя текст параграфа и рис. 72, объясните, почему за час до рассвета воздух больше всего холоднее?

Разницу между самой высокой и самой низкой температурой воздуха в течение суток называют **суточной амплитудой колебания температуры воздуха**.

Например, в течение суток самая высокая температура воздуха составляла $+25^{\circ}\text{C}$, а самая низкая $+10^{\circ}\text{C}$, а суточная амплитуда составит $+15^{\circ}\text{C}$.



Решите примеры

Пример 1. Определите суточную амплитуду воздуха, если самая высокая суточная температура $+30^{\circ}\text{C}$, самая низкая $+20^{\circ}\text{C}$.

Пример 2. Определите суточную амплитуду воздуха, если самая высокая суточная температура $+10^{\circ}\text{C}$, самая низкая -10°C .

На метеостанциях температуру воздуха в течение суток измеряют 4 раза для того, чтобы вычислить среднюю температуру суток. *Средние суточные температуры* воздуха вычисляют для того, чтобы сравнить температуры воздуха разных суток. Результаты средней суточной температуры суммируют (температуры выше 0°C (+) и ниже (-) суммируют по отдельности), полученные величины делят на количество измерений. От большего значения числа вычитают меньшее значение, полученную величину делят на количество наблюдений. А перед результатом ставится знак («+» или «-») большего числа. Например, результаты измерений 20 апреля:

1 ч.	7 ч.	13 ч.	19 ч.
$+5^{\circ}\text{C}$	-2°C	$+10^{\circ}\text{C}$	$+9^{\circ}\text{C}$

Решение:

В сумме за сутки $5^{\circ}\text{C} - 2^{\circ}\text{C} + 10^{\circ}\text{C} + 9^{\circ}\text{C} = +22^{\circ}\text{C}$, средняя температура в течение суток.

$+22^{\circ}\text{C} : 4 = +5,5^{\circ}\text{C}$, среднесуточная температура воздуха.



Используя математические принципы построения графика и данные температуры воздуха на 23 октября:

1 ч.	7 ч.	13 ч.	19 ч.
$+4^{\circ}\text{C}$	-3°C	$+11^{\circ}\text{C}$	$+10^{\circ}\text{C}$

- начертите график изменения температуры воздуха;
- прочитайте график, объясняя причины, когда температура воздуха стала подниматься; когда была самая высокая; когда стала понижаться и была самая низкая;
- вычислите суточную амплитуду воздуха;
- вычислите среднюю суточную температуру воздуха;
- по графику определите температуру воздуха в 11 часов утра;
- объясните, для каких целей нужно уметь читать график.

Годовой ход температуры воздуха. Значительные изменения температуры воздуха наблюдаются в течение года. Причинами являются продолжительность светового дня и угол падения солнечных лучей. При попадании солнечные лучи нагревают земную поверхность и воздух над ней неравномерно. Это зависит от угла падения солнечных лучей под углами 90° , 60° , 30° (рис. 72).

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 и до $-89,2^{\circ}\text{C}$ в Антарктиде. Нагрев поверхности, следовательно, и

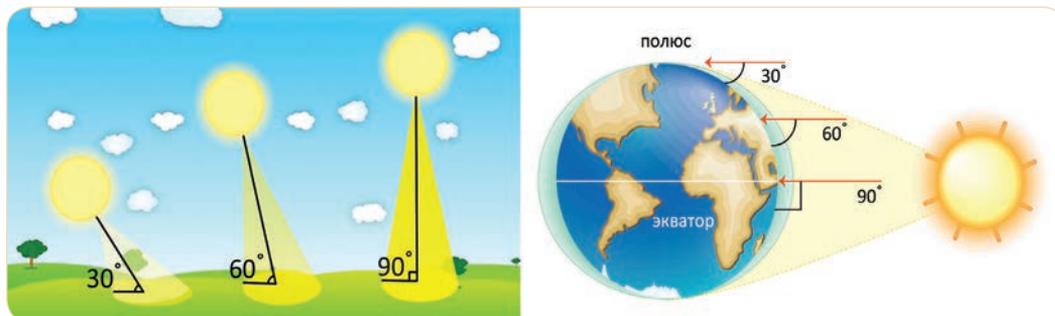


Рис. 72. Угол падения солнечных лучей

температура воздуха над ней зависят также от способности поверхности поглощать тепло и отражать солнечные лучи, т. е. от подстилающей поверхности. **Подстилающая поверхность** – поверхность Земли, которая взаимодействует с атмосферой, обмениваясь с ней теплом и влагой.



Используя текст параграфа и таблицу:

1. Объясните, почему так холодно в Антарктиде и так жарко в пустыне Сахара.
2. Объясните, для каких целей нам нужно понимать значимость подстилающей поверхности.

Отражение солнечной энергии	Вид подстилающей поверхности
90%	снег
60%	песок
30%	лес
10%	пашня

Для того чтобы сравнить температуру воздуха разных месяцев, в течение года вычисляют средние месячные температуры. Из среднесуточной температуры определяют среднемесячную температуру. Для этого суммируют среднесуточную ежедневную температуру за месяц и делят на число дней в месяце. Например, сумма среднесуточной температуры за сентябрь равна $+210^{\circ}\text{C}$: $30 = +7^{\circ}\text{C}$. Обработка данных средних месячных температур необходима для того, чтобы определить, как изменялась температура воздуха в течение года, какой месяц был холодный, какой – теплый.

Анализ многолетних данных показывает, что в Северном полушарии самая высокая средняя температура наблюдается в июле, а самая низкая – в январе, а в южном полушарии наоборот.

Разность между средней температурой самого теплого месяца в году и самого холодного называется годовой амплитудой колебания температуры воздуха. Годовая амплитуда температуры увеличивается от экватора к полюсам. На экваторе она составляет всего 1°C , а в наших широтах $25\text{--}30^{\circ}\text{C}$.



Объясните причину годовой амплитуды температуры на разных широтах.

Зная все среднемесячные температуры, можно построить график годового хода температуры и вычислить среднюю годовую температуру воздуха. Для того, чтобы вычислить среднюю годовую температуру воздуха, необходимо суммировать результаты средней месячной температуры (температуры выше 0°C (+) и ниже (-) суммируют по отдельности). Полученные величины делят на количество измерений, в данном случае на 12 месяцев. От большего значения числа вычитают меньшее значение, полученную величину делят на количество наблюдений. А перед результатом ставится знак («+» или «-») большего числа.

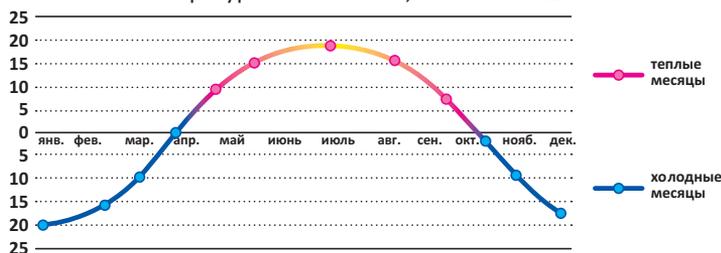


Используя график годового хода точки А, определите:

- среднюю температуру самого теплого месяца;
- среднюю температуру самого холодного месяца;
- годовую амплитуду температуры воздуха.

ГODOVЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Температура воздуха меняется в годовом ходе: средние месячные температуры зимой ниже, летом – выше



Годовая амплитуда температура (А год) – это разность средних месячных температур самого теплого и самого холодного месяцев

Таким образом, температура воздуха может меняться в течение суток, по сезонам года, в зависимости от географической широты. При-

чинами изменения температуры воздуха являются вращение Земли вокруг собственной оси и вокруг Солнца, нагревание поверхности Земли, угла падения солнечного луча и продолжительности светового дня, подстилающей поверхности.



Дома или на школьной географической площадке проведите собственные наблюдения. На основе собранных данных постройте график суточного/месячного хода температуры воздуха. Оформите свою работу. Определите свои цели значимости суточного и месячного хода температуры воздуха.



Рис. 73. Барометры

Атмосферное давление

Как и почему изменяется атмосферное давление воздуха?

Мы уже знаем, что воздух состоит из газовых веществ и имеет такие свойства, как масса и вес, которые оказывают давление на соприкасающуюся с ним поверхность. Давление определяется весом столба, равного по высоте всей толщине атмосферы. Ученые подсчитали, что столб воздуха давит на площадь 1 см^2 весом в $1 \text{ кг } 33 \text{ г}$. Сила, с которой воздух давит на земную поверхность и на все находящиеся на ней предметы, называется **атмосферным давлением**.

Как измерить атмосферное давление? Давление воздуха измеряется при помощи прибора барометра (73). Существует два типа барометров: ртутный и металлический или барометр-анероид. Ртутный чашечный барометр состоит из запаянной сверху стеклянной трубки, погруженной нижним открытым концом в металлическую чашку с ртутью. Столбик ртути в стеклянной трубке уравнивается своим весом давлением воздуха, действующего на ртуть в чашке.

При изменении давления изменяется и высота ртутного столба. Эти изменения фиксируются наблюдателем по шкале, прикрепленной рядом со стеклянной трубкой барометра. Металлический барометр, или анероид, состоит из герметически закрытой тонкостенной гофриро-

ванной металлической коробки, внутри которой воздух разрежен. При изменении давления стенки коробки колеблются и вдавливаются или выпячиваются. Эти колебания системой рычагов передаются стрелке, которая перемещается по шкале с делениями. Для записи изменений давления применяются самопишущие барометры – барографы. Работа барографа основана на том, что колебания стенок anerоидной коробки передаются перу, которое чертит линию на ленте вращающегося вокруг своей оси барабана. Единицей измерения атмосферного давления считается **миллиметр ртутного столба**.

При снятии показаний атмосферного давления обнаруживаются 2 максимума (9–10 часов утра и 21–22 часа вечера) и 2 минимума (3–4 часа утра и 15–16 часов дня), поэтому показания атмосферного давления снимают в это время суток. Атмосферное давление, как и температура воздуха, – переменчивая величина. *Почему? Какие же факторы влияют на изменение атмосферного давления?* Первый фактор – это высота местности над уровнем моря, т. е. с увеличением высоты над уровнем моря давление понижается. Это связано с тем, что с высотой вес воздуха уменьшается и давление давит с меньшей силой (рис. 74).

Также ученые высчитали, что при подъеме на 10,5 м атмосферное давление понижается на 1 мм ртутного столба. Зная, как изменяется давление, можно высчитать высоту местности. Второй фактор – это изменение температуры: чем ниже температура воздуха, тем выше атмосферное давление. Это связано с тем, что теплый воздух легче холодного, т. е. вес воздуха зависит от температуры. И чем холоднее воздух, тем тяжелее вес воздуха, следовательно, увеличивается атмосферное давление. Установлено, что на уровне моря на широте 45° и при температуре 0°С атмосферное давление равно 760 мм ртутного столба считается нормальным.

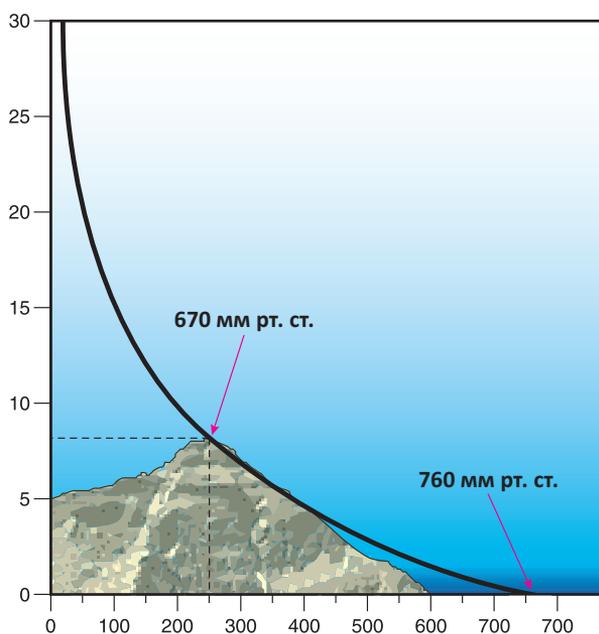


Рис. 74. Зависимость атмосферного давления от высоты

Если давление выше этого показателя, то давление повышенное, если показатель ниже этого показателя, то давление пониженное.

Ветер

Что такое ветер? Почему возникает ветер?

Мы уже знаем, что воздух имеет состав, вес и силу, теперь следующим свойством воздуха является его движение. Движение воздуха выражается ветром. Ветром называют движение воздуха в горизонтальном направлении. Почему же возникает ветер? Ветер возникает вследствие перепада атмосферного давления над разными участками подстилающей поверхности, т. е. ветер двигается из области высокого давления в область низкого давления.

А причиной является неравномерное нагревание земной поверхности: теплый воздух поднимается вверх, а на его место приходит более тяжелый и плотный холодный воздух (рис. 75).

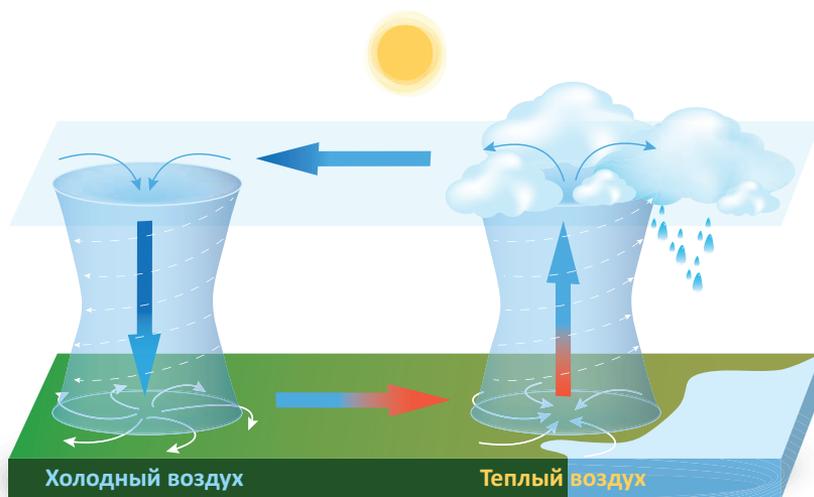


Рис. 75. Образование ветра

Над обширными территориями нашей планеты формируются системы постоянных и переменных ветров. К постоянным ветрам относятся пассаты и западные ветра, к временным ветрам относятся *муссоны и бризы*. *Пассаты* дуют от тропиков Северного и Южного полушарий, где формируются области высокого давления, к экватору, находящемуся в области низкого давления. *Западные ветры* дуют от тропиков Северного и Южного полушарий, где формируется область высокого давления, в сторону 60° широт, где формируются области низкого давления. **Бриз** – это местный ветер на берегу крупного водоема, меняющий свое направление два раза в сутки, т. е. дневной и ночной (рис. 76).

Днем суша нагревается быстрее, чем вода, и над ней устанавливается более низкое атмосферное давление. Поэтому дневной бриз дует с водоема на нагретое побережье. Ночью суша охлаждается быстрее, чем вода. Над водоемом ночью образуется область низкого давления, поэтому ночной бриз дует с охлажденного побережья на прогретую воду.

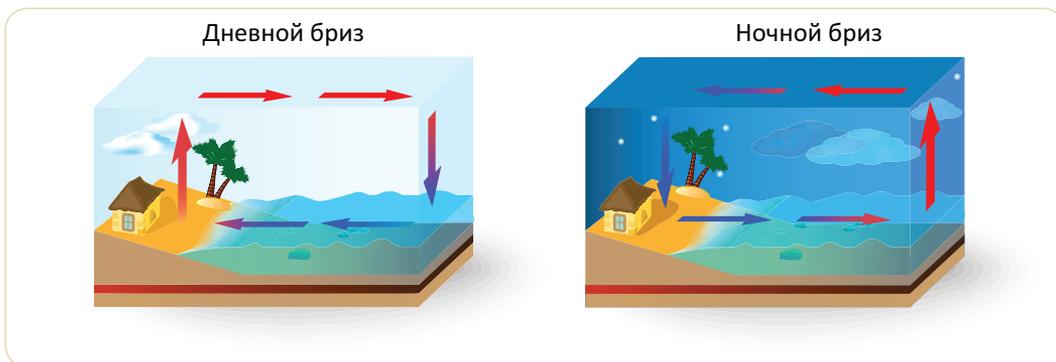


Рис. 76. Образование бриза

Муссоны – это устойчивые ветры, меняющие свое направление 2 раза в год. Муссонные ветра делятся на зимние и летние (рис. 77).



Рис. 77. Образование муссона

Возникновение муссонов связано с неравномерным прогреванием суши и океана в течение года. Океан летом нагревается медленно, в результате образуется область повышенного давления. Суша летом нагревается быстро, от нее нагревается воздух тоже быстро. В результате образуется область с пониженным атмосферным давлением. Результатом такого соотношения является летний муссон, дующий с океана

на материк, принося с океана влажный воздух и большое количество осадков. Зимой суша быстро остывает, и образуется область высокого давления. Океан медленно отдает тепло, которое копил все лето, следовательно, формируется область низкого давления. В результате формируется зимний муссон, дующий с суши на океан, – зимний муссон. С зимним муссоном связана холодная, безоблачная и сухая погода.

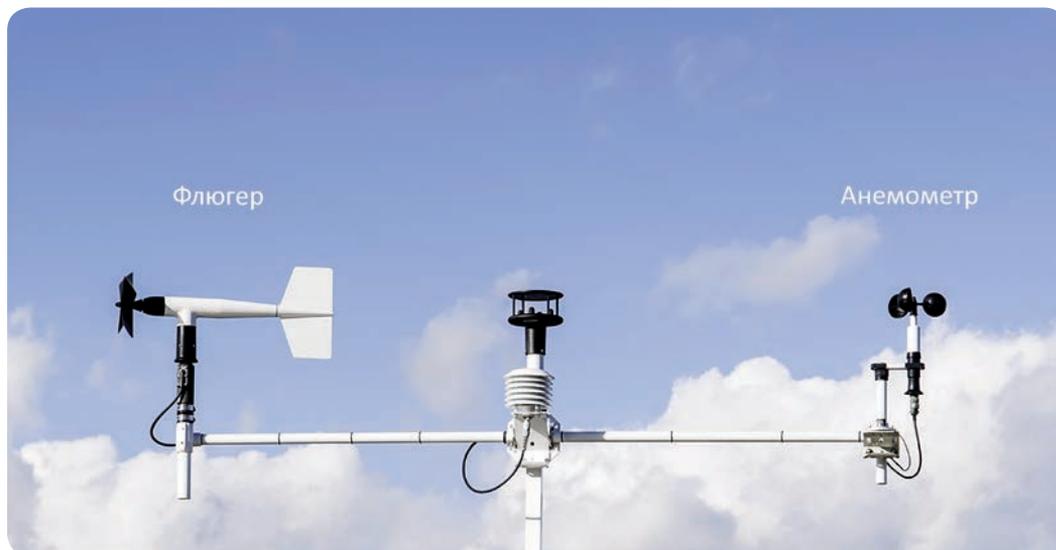


Рис. 78. Приборы, измеряющие силу и направление ветра

Как определяют направление и силу ветра?

На метеорологических станциях за направлением и скоростью (сила) ветра наблюдают с помощью флюгера, шаров-пилотов, а точные измерения скорости ветра получают с помощью прибора анемометра (рис. 78).

Направление определяют в градусах или румбах (название сторон горизонта), т. е. ветер называют по той стороне горизонта, откуда дует ветер, например, с юга – южный, с севера – северный (рис. 79).



По рис. 79 определите градус румба восточный.

Для того, чтобы определить преобладающий ветер на местности, строят график, называемый розой ветров. **Роза ветров** – графическое изображение повторяемости различных направлений ветра данной местности за определенный период времени (рис. 80).

Способ построения розы ветров

1. Вычертить основные и промежуточные стороны горизонта.
2. Определите на графике отрезок, соответствующий определенному количеству дней (например, 0,5 см соответствует 1 дню).

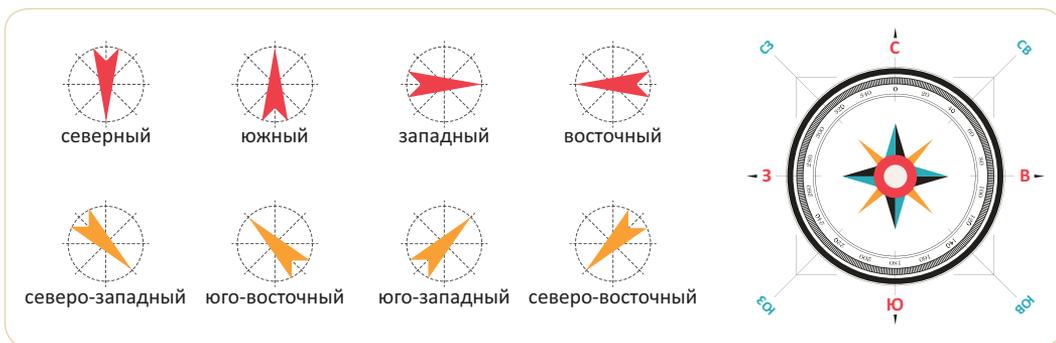


Рис. 79. Направление ветра

Роза ветров для точки А, июль

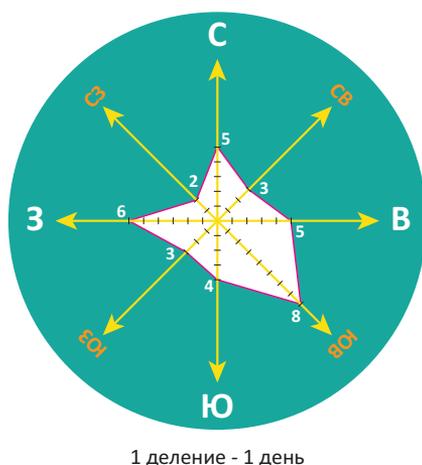


Рис. 80. Роза ветров

3. Подсчитывают, сколько дней в течение определенного времени (неделя, месяц) дули ветра (например, северный, южный и т. д.).

4. На линиях соответствующих направлений откладывают от центра число дней с ветрами этого направления и ставят точку. Определите деления (например, 1 деление – 1 день, 1 деление – 2 дня).

5. Точки, отмеченные на линиях, последовательно соединяют между собой.

6. В центре рисуют кружочек, в котором записывают число дней без ветра (штиль).

7. Определите по графику преобладающий ветер местности.

8. Подпишите название графика, пункт/город, месяц.



Используя данные в таблице и соблюдая принципы построения:

- а) постройте график розы ветров города Астаны за июнь 2016 г.;
- б) определите преобладающий ветер;
- в) определите количество дней со штилем;
- г) укажите на графике, где целесообразно построить ветряную мини-электростанцию, жилой микрорайон и парковую зеленую зону.

Направление ветра	Количество дней
С	5
С-В	3
В	1
Ю-В	2
Ю	5
Ю-З	3
З	6
С-З	6
штиль	0

Метеорологи разработали шкалу силы ветра, которая позволяет определить скорость ветра в секунду или его силу в баллах (рис. 81).



Используя рис. 81, ответьте:

- Какие ветры преобладают в вашей местности?
- Каковы их признаки?
- Для каких целей можно использовать шкалу силы ветра? Дайте аргументированный ответ.



Рис. 81. Шкала силы ветра



Подведи итоги

- Дайте определение погоды. Перечислите основные элементы погоды.
- Что такое воздушная масса? Почему она имеет разные свойства?
- Объясните причину изменения погоды.
- Как и почему изменяется температура воздуха?
- Как вычислить суточную, месячную и годовую амплитуду колебания температуры воздуха?
- Как вычислить среднюю суточную температуру воздуха, среднюю месячную температуру воздуха, среднюю годовую температуру воздуха?

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средняя годовая температура	Годовая амплитуда температуры
-8°	-7°	0°	+10°	+15°	+20°	+22°	+21°	+15°	+7°	-1°	-6°		

7. Используя данные таблицы:

- постройте график годового хода температуры города Алматы;
- вычислите среднюю годовую температуру;
- вычислите годовую амплитуду температуры воздуха.

8. Что такое атмосферное давление? Какие факторы влияют на изменение атмосферного давления. Объясните их влияние.

9. Какое давление пониженное, какое повышенное? Почему?

- 600 мм ртутного столба;
- 790 мм ртутного столба.

10. Для каких целей определяют атмосферное давление?

11. На вершине холма высотой 40 м барометр показал 758 мм. Вычислите давление у подножия холма.

12. У подножия горы на высоте 200 м над уровнем океана давление воздуха равно 756 мм, а на вершине горы в то же самое время – 720 мм. Определите относительную и абсолютную высоту горы.

Внимательно изучите данные в таблице. Почему атмосферное давление в одном и том же месте изменяется в течение суток?

13. Дайте определение понятия ветра. Объясните причины возникновения ветра. На какие виды делятся ветра?

14. Объясните, почему образуются муссоны и бризы? Что общего между ними, а в чем различие?

АСТАНА, 29.06.2016

Время суток	Температура воздуха, °C	Атмосферное давление, мм рт. ст.
Ночь	+15°	718
Утро	+15°	718
День	+18°	719
Вечер	+14°	721

Как формируется погода?

Цель урока:

1. Определить взаимосвязь элементов погоды.
2. Определить важность прогноза погоды.
3. На основе данных элементов погоды составить/построить графические изображения.

Для достижения цели необходимо узнать:

- Что такое погода и ее элементы
- Как и почему изменяются элементы погоды.
- Какова значимость прогноза погоды.



Как вы думаете, почему в морозные дни дрова в печи сгорают ярко и быстро?

Влажность воздуха

Что такое влажность воздуха? Мы уже знаем, что все элементы погоды взаимосвязаны между собой, атмосферное давление зависит от температуры, а ветер – от атмосферного давления. Следовательно, и образование ветра также зависит от изменения температуры.

Рассмотрим зависимость влажности воздуха от температуры и значимость влажности в формировании погоды. В тропосфере содержится определенное количество водяного пара, который поступает туда в результате испарения с поверхности Земли в любое время суток.

Влажность воздуха – это содержание в нем водяного пара. При условии достаточного поступления влаги в атмосферу влажность зависит от температуры воздуха. 1 м^3 воздуха при температуре $+ 30^\circ\text{C}$ может содержать 30 г влаги, при $+ 20^\circ\text{C}$ – 17,3 г, при 0°C – только 5 г. При отрицательных температурах содержание влаги в воздухе заметно уменьшается: при -10°C влаги в 1 м^3 воздуха только 2,5 г (рис. 82).



Рис. 82. Зависимость влажности воздуха от температуры

Предел содержания влаги в воздухе зависит от температуры, поэтому воздух, который не может вместить больше водяного пара, чем он уже содержит, называют **насыщенным**. Испарение происходит с разной подстилающей поверхности, например, с поверхности пустыни. В пустыне воздух сухой. Воздух, в котором содержание водяного пара меньше, чем могло бы содержаться, называют **ненасыщенным**. Следовательно, содержание влажности воздуха зависит от температуры воздуха. Влажность воздуха характеризуется абсолютной и относительной влажностью. **Абсолютной влажностью** называется фактическое количество водяных паров в воздухе в данный момент, измеряемое в г/м³. **Относительная влажность** – это отношение количества имеющейся в воздухе влаги к тому количеству, которое он может содержать при данной температуре. Для прогноза погоды относительную влажность высчитывают в процентах.

Для вычисления относительной влажности решим задачу. *Определите относительную влажность воздуха, если при температуре +30°C в воздухе содержалось 17 г воды.*

Решение: составим пропорцию.

$$30 \text{ г} - 100\%$$

$$17 \text{ г} - x\%$$

$$x = 17 \times 100 / 30 = 56\%$$

Ответ: относительная влажность 56%.

Как измеряют влажность воздуха?

Для определения влажности воздуха используют измерительный прибор гигрометр (рис. 83).

Действие волосного гигрометра основано на свойстве обезжиренного волоса, способного изменять свою длину при изменении влажности воздуха, что позволяет измерять относительную влажность от 30 до 100%. Волос натянут на металлическую рамку. Изменение длины волоса передается стрелке, перемещающейся вдоль шкалы. Более точные показатели дает гигрометр – психрометрический прибор для измерения влажности воздуха и его температуры.



Рис. 83. Гигрометр

Атмосферные осадки

При понижении температуры относительная влажность воздуха увеличивается. При некоторой температуре, называемой точкой росы, водяной пар становится насыщенным. Это означает, что в воздухе находится максимально возможное количество водяных паров. Относительная влажность воздуха равна 100%. Дальнейшее понижение температуры приводит к тому, что образующийся излишек водяных паров начинает *конденсироваться* (процесс превращения водяного пара в жидкость) в виде капелек росы или тумана, инея. Также при конденсации водяного пара в поднимающемся воздухе вследствие его охлаждения образуются облака. Высота их образования зависит от температуры и относительной влажности воздуха. При достижении им высоты, на которой насыщение станет полным, – уровня конденсации – начинаются конденсация и облакообразование. Облака находятся в постоянном движении и могут состоять из мелких капелек или кристалликов, но чаще они смешанные.

По форме различают три основных вида облаков: перистые, слоистые и кучевые (рис. 84).

Перистые – облака верхнего яруса (выше 6000 м), полупрозрачные и состоят из мелких ледяных кристалликов. Осадки из них не выпадают.

Слоистые – облака среднего (от 2000 до 6000 м) и нижнего (ниже 2000 м) ярусов. В основном они и дают осадки, обычно длительные, обложные.

Кучевые – облака могут образовываться в нижнем ярусе и достигать очень большой высоты. Часто они имеют вид башен и состоят внизу из капелек, а сверху – из кристалликов. С ними связаны ливни, град, грозы.

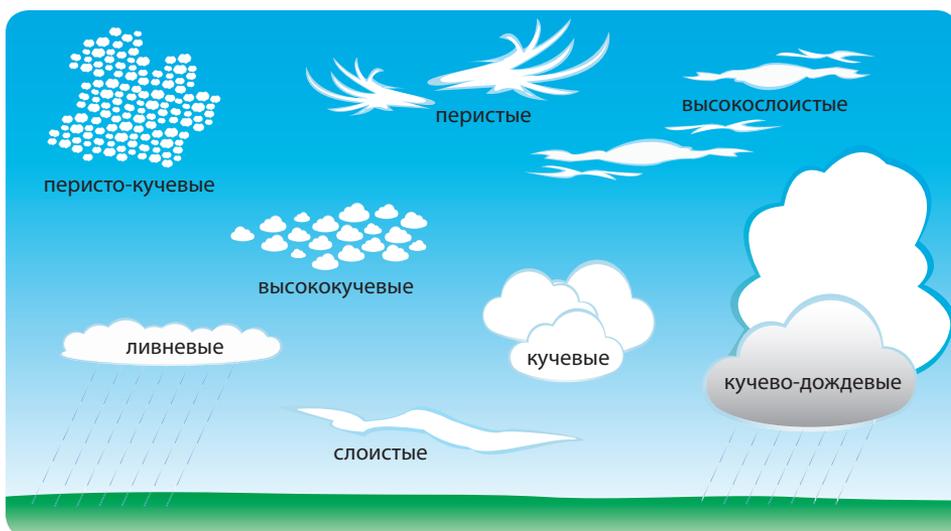


Рис. 84. Виды облаков

Кроме трех основных форм облаков образуется много комбинированных. Например, *перисто-слоистые*, *слоисто-кучевые*, *кучево-дождевые* и т.д. Облачный покров обычно состоит из разных облаков. Степень покрытия неба облаками называют **облачностью**, которая измеряется в баллах – от 0 до 10 (рис. 85).

Облачный покров задерживает солнечную радиацию, идущую к земной поверхности, отражает и рассеивает ее. Одновременно облака задерживают тепловое излучение земной поверхности в атмосфере.



Рис. 85. Состояние облачности

Какие виды осадков выпадают из облаков?

Воду, выпадающую на земную поверхность в жидком или твёрдом состоянии, называют атмосферными осадками. Все виды атмосферных осадков образуются в результате конденсации воды, испарившейся с поверхности планеты, поэтому в метеорологии разделяют атмосферные осадки на выпадающие из облаков и образующиеся на поверхности земли.

Из облаков выпадают три основных вида осадков: *дождь, снег и град*.

Дождь	Это мельчайшие капельки воды, диаметром от 0,05 до 0,1 мм, которые, сливаясь друг с другом, постепенно увеличиваются, становятся тяжелыми и падают на землю в виде дождя. Чем сильнее восходящие струи воздуха от нагретой солнцем поверхности, тем крупнее падающие капли.
Снег	Образуется, когда облако находится в воздухе при температуре ниже 0°. Снег состоит из ледяных кристалликов различных форм.
Град	Возникает в теплое время года при сильных восходящих потоках воздуха. Капельки воды, попадая на большую высоту с потоками воздуха, замерзают, и на них слоями начинают нарастать ледяные кристаллики. Капли тяжелеют и опускаются вниз. При падении они увеличиваются в размерах от слияния с каплями переохлажденной воды.

Осадки, образующиеся на поверхности земли

Некоторые виды осадков не выпадают сверху из облаков, а образуются непосредственно в самом нижнем слое атмосферы, контактирующем с поверхностью земли. К ним относятся туман, иней, роса, изморозь, гололед.

Туман	Скопление мелких водных капель или ледяных кристаллов в нижней части тропосферы.
Иней	Кристаллики льда, намерзающие ранним утром на выступающих предметах и поверхности грунта, если ночная температура опускается ниже нуля.
Роса	Капли воды, конденсирующиеся в теплое время года в результате ночного охлаждения воздуха. Роса выпадает на растениях, выступающих предметах, камнях, стенах домов.
Изморозь	Ледяные кристаллики, образующиеся зимой при температуре от -10 до -15 градусов на ветках деревьев, проводах в виде пушистой бахромы. Появляется в ночное время и исчезает днем.
Гололед и гололедица	Замерзание ледяного слоя на поверхности земли, деревьях, стенах строений и т. д. в результате быстрого охлаждения воздуха во время или после дождя со снегом и ледяного дождя.

Как измеряют количество осадков? Количество осадков определяют с помощью осадкомера (рис. 86). Он состоит из сосуда (ведра) с приемной площадью 200 см² и высотой 40 см, куда собираются осадки, и специальной защиты, предотвращающей выдувание из него осадков. Устанавливается прибор на высоте 2 м над поверхностью. Измерение количества осадков производится измерительным стаканом с нанесенными на нем делениями, если осадки твердые, то количество твер-

дых осадков измеряют после того, как они растают. Атмосферные осадки измеряются в миллиметрах, выпавших на 1 см^2 . Показания с осадкомера снимают два раза в сутки – в 7 часов и в 19 часов.

Количество осадков *за сутки* вычисляют сложением данных двух измерений. Количество осадков *за месяц* равно их сумме за все сутки месяца. Сумма осадков за все месяцы года составляет *годовое количество осадков*. На основе полученных измерений строят столбиковую диаграмму количества осадков за год.

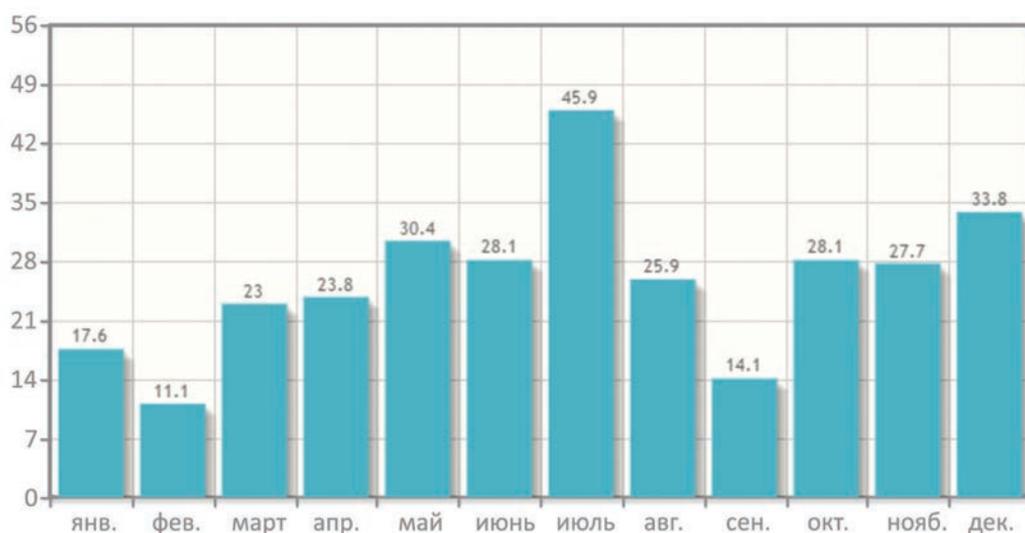
Принципы построения диаграммы годового количества осадков



1. Начертите систему координат с точкой отсчета в левом нижнем углу.
2. По вертикальной оси отложите количество осадков в миллиметрах, определите масштаб (например, $1 \text{ см} - 10 \text{ мм}$ / $1 \text{ см} - 100 \text{ мм}$).
3. По горизонтальной оси отмечаем названия месяцев года, начиная с января, масштаб в $1 \text{ см} - 1 \text{ месяц}$.
4. По вертикальной оси откладываем вверх такое расстояние, которое соответствует количеству осадков за данный месяц.



Рис. 86. Осадкомер



5. Чертим столбик шириной в 1 см и высотой, равной количеству осадков. Вверху столбик замыкаем отрезком шириной 1 см.
6. Столбики закрасьте голубым цветом.
7. Над столбиком подпишите количество осадков месяца.
8. Подсчитайте годовое количество осадков.
9. Подпишите название графика, пункт/город.



Используя данные таблицы:

- а) постройте диаграмму годового количества осадков г. Алматы;
- б) определите, в каком месяце выпало минимальное количество осадков;
- в) определите, в каком месяце выпало максимальное количество осадков;
- г) определите, равномерно ли выпадают осадки в течение года? Объясните причины.
- д) можно ли развивать земледелие в окрестностях города Алматы?

Количество осадков (мм) в г. Алматы

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Годовая амплитуда температуры
33	34	70	99	98	61	40	26	28	52	52	56	

Прогноз погоды

Почему важен прогноз погоды? Для составления точных прогнозов погоды необходимы сведения о состоянии атмосферы, передвижении воздушных масс. Предсказание погоды – это работа метеорологов всех стран мира. В каждом государстве существует гидрометеорологическая служба, которая занимается прогнозом погоды, следит за изменением климата, передвижением воздушных масс.

Сведения о погоде передаются с метеорологических станций, спутников в гидрометцентр. Все гидрометеорологические службы стран мира передают сведения во Всемирные метеорологические службы, которые расположены только в Москве (Россия), Вашингтоне (США) и Мельбурне (Австралия). В гидрометцентре все сведения обрабатываются с помощью электронно-вычислительных машин, затем синоптики составляют карту погоды, или синоптическую карту, за каждый срок наблюдений. **Синоптическая карта** – это карта, на которой условными обозначениями отмечаются состояния элементов погоды в пункте наблюдения (рис. 87).

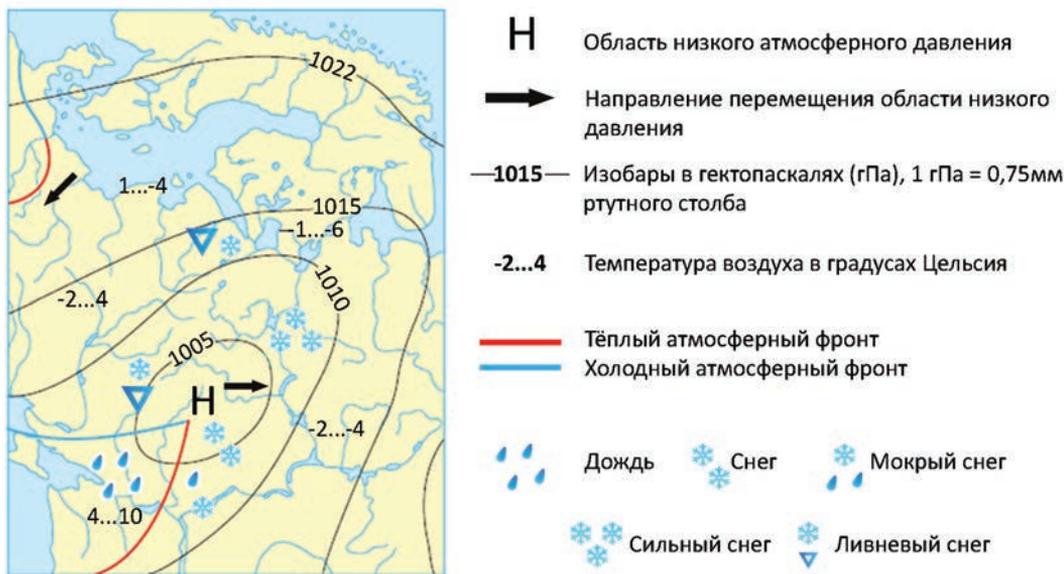


Рис. 87. Синоптическая карта

С помощью таких карт и снимков со спутников синоптик анализирует свойства, скорость и передвижение воздушных масс и строит прогноз погоды.

Прогнозы погоды бывают общие и специальные. Общий прогноз передается через средства массовой информации или интернет-сайты. Общий прогноз необходим для планирования отдыха человека, эффективного и интересного использования свободного времени и контроля состояния здоровья человека. Если вы знаете прогноз погоды, то сможете заблаговременно принять целесообразные меры, более эффективно использовать свободное время. Специальные прогнозы составляют с учетом видов хозяйственной деятельности. В хозяйственной деятельности погода выступает составляющей производственного цикла воздушного, водного, железнодорожного и автомобильного транспорта. Для их деятельности включают данные о нижней границе и толщине облаков, видимости, тумане, ветре на больших высотах. А для промышленных предприятий и коммунальных хозяйств прогноз погоды предопределяет расходование энергетических ресурсов, а в сельском хозяйстве прогноз погоды учитывается при проведении посевных работ и сборе урожая.



- Используя данные о погоде и условные обозначения, представленные на рис. 87, составьте синоптическую карту. Для выполнения задания используйте контурную карту Казахстана.
- Какие рекомендации вы дали бы жителям Астаны, Караганды и Алматы?

Города	Время	Атмосферные явления	Температура воздуха °С	Атмосферное давление мм рт. ст	Направление ветра м/с
Астана	12	Пасмурно дождь	+18	720	западный, 5
Караганда	12	Пасмурно дождь	+21	706	западный, 5
Алматы	12	Облачно	+31	701ц	северо- восточный, 2



Подведи итоги

1. Дайте определение влажности воздуха.
2. От чего зависит насыщенность воздуха влагой?
3. Как образуются облака? На какие типы делятся облака? В чем их особенности?
4. Что такое облачность? Каково его значение?
5. Дайте определение понятия «атмосферные осадки». На какие группы делятся атмосферные осадки?
6. Используя интернет-сайты, ответьте на вопросы:
 - а) Почему из одних облаков осадки выпадают, а из других нет?
 - б) Каково значение атмосферных осадков для хозяйственной деятельности человека?
7. Дайте определение понятия «синоптическая карта».
8. Объясните, чем отличается общий прогноз погоды от специального прогноза?
9. Заполните «Дневник погоды», соблюдая условные обозначения.
Дневник погоды в _____ за _____ 201_ г.



Число	День					Вечер				
	Темпе- ратура	Давле- ние	Облач- ность	Явления	Ветер	Темпе- ратура	Давле- ние	Облач- ность	Явления	Ветер
1										
2										
3										
4										
5										
6										
30 (31)										

1. Вычислите среднемесячную температуру.
2. Определите самый теплый и самый холодный день месяца.
3. Подсчитайте количество облачных и безоблачных дней.
4. Используя данные наблюдения, постройте график розы ветров.
Какие рекомендации вы дали бы своим близким на основе заполненных данных?

Как защититься от неблагоприятных атмосферных явлений

Цель урока: определить виды неблагоприятных явлений и их последствия, разработать и предложить пути защиты.

Для достижения цели необходимо узнать:

- Какие атмосферные явления относятся к неблагоприятным.
- Каковы последствия неблагоприятных атмосферных явлений.
- Какие необходимо предпринимать мероприятия по защите от неблагоприятных явлений.



Рассмотрите предложенные рисунки (рис. 88) и объясните, по каким признакам эти явления относятся к неблагоприятным?



Рис. 88. Неблагоприятные атмосферные явления

На людей влияют неблагоприятные атмосферные явления. **Неблагоприятные атмосферные явления** – это явления погоды, которые оказывают негативное воздействие на жизнь людей и его хозяйственную деятельность. Неблагоприятные атмосферные явления можно условно разделить на явления, связанные с осадками и ветрами (рис. 89).



Рис. 89. Деление неблагоприятных атмосферных явлений

Характеризуя неблагоприятные атмосферные явления, нужно помнить, почему они возникают и к каким последствиям и к какому ущербу приводят.

Снегопады – это выпадение снега толщиной 12–20 мм на протяжении 12 часов или более (рис. 90). Сильные и очень сильные снегопады чаще всего сопровождаются метелью. При стихийных снегопадах затрудняется работа автомобильного и железнодорожного транспорта, обрываются провода линий связи и электропередач, повреждаются кроны деревьев, задерживаются работы на строительных объектах и в коммунальном хозяйстве, в отдельных случаях они могут привести к гибели людей.



Используя рис. 90, составьте рекомендации по защите населения от снегопада для жителей городов и сел.



Рис. 90. Снегопад

Ливневый дождь – это выпадение дождя высокой интенсивности (порой до 100 мм/ч). Эти дожди образуются в результате сильного прогрева влажной подстилающей поверхности в жаркую погоду (рис. 91).

Влага, испаряясь, поднимается вверх, конденсируется, и из перенасыщенных влагой туч идет ливень. Длительность выпадения ливневого дождя в среднем от нескольких минут до 1–2 часов, но иногда такие осадки могут затягиваться и на несколько суток. При ливневых дождях облачность значительная – 7–9 баллов. Как правило, ливневый дождь охватывает относительно небольшую территорию. Данное атмосферное явление часто сопровождается грозой и сильными ветрами. Ливневые дожди приводят к катастрофическим последствиям: затопление территорий, посевных площадей, сели и оползни в горах, а также к большому экономическому ущербу (размытые дороги и фундаменты зданий) и человеческим жертвам. В Казахстане ливневые дожди чаще всего наблюдаются на юге и востоке.



Рис. 91. Ливневый дождь

Как вести себя во время ливневых дождей

1. Слушайте прогноз погоды и действуйте в зависимости от ситуации.
2. Если вы проживаете в районе, где обильные осадки довольно часты, то:
 - по возможности укрепите жилище;
 - обзаведитесь средствами спасения на воде (спасательные жилеты, надувные лодки и плоты);
 - подготовьте «тревожный чемоданчик» с документами и деньгами.
3. Не поддавайтесь **панике и страху**, сохраняйте самообладание и четкость действий. **Помните**, что ваша жизнь зависит от ваших правильных действий!
4. Если вы попали в наводнение, то по возможности не погружайтесь в воду с головой. Берегите глаза, так как вода очень грязная и не исключено, что в ней есть химические вещества.
5. Для того, чтобы удержаться на воде, используйте любые средства: столы, автомобильные шины, запасные колеса, спасательные пояса. В воде надо быть очень осторожным, так как там могут находиться предметы, о которые можно пораниться. Это очень опасно, поскольку

находящийся в воде человек слабее чувствует боль и поэтому может потерять много крови. К тому же через открытые раны в воде может попасть инфекция, которая станет причиной заражения или болезни.

6. Наполните одежду легкими плавающими предметами (мячики, пустые закрытые пластмассовые бутылки и т. п.), это позволит вам держаться на воде.

Засуха – продолжительный, от нескольких недель до двух-трех месяцев, период устойчивой погоды с высокими для данной местности температурами воздуха и малым количеством осадков. Она формируется в результате большого количества солнечного тепла и низкой влажности и сопровождается пыльными бурями и суховеями. Засуха приносит большой экономический ущерб сельскому хозяйству, истощает запас влаги в почве, высушивает ее и тем самым приводит к потере урожая. Наиболее подвержены засухе южные территории нашей страны.



Используя предложенные рисунки, составьте план мероприятий по защите почв при засухе.



Рис. 92. Защита почвы при засухе

Одним из неблагоприятных моментов, связанных с высокой температурой, является жара. **Жара** – это температура воздуха, которая

значительно выше той, которая обычно бывает в данном регионе в определенное время года. Жара сильно влияет на здоровье людей. Сильную жару тяжелее всего переносят пожилые люди и дети. Жара приводит к ухудшению самочувствия, обострению болезни, быстрой утомляемости, а порой к летальным исходам. Сильная жара приводит к дополнительным расходам по электроэнергии в городах и увеличивает нагрузку в работе организаций здравоохранения. (Почему?)



Прочитайте текст параграфа и продолжите правила поведения населения во время сильной жары.

1. Пейте много воды.
2. Поддерживайте прохладную температуру воздуха дома.
3. Старайтесь не выходить на улицу в самое жаркое время суток.
4. Избегайте интенсивных физических нагрузок.
5. Старайтесь находиться в тени.

С изменением температуры, а именно – с ее понижением связано и образование гололеда и заморозков. **Гололед** – это образование ледяной корки на поверхности земли и различных предметах вследствие замерзания переохлажденных капель дождя, мороси или тумана (рис. 93).



Рис. 93. Гололед

Это атмосферное явление опасно не только для людей, так как приводит к травматизму, но и увеличивает количество дорожно-транспортных происшествий. Гололед наносит большой вред сельскому хозяйству, в частности животноводству. (Почему?) На территории Казахстана гололед наблюдается во всех регионах, в центральных и юго-восточных районах республики толщина гололеда может достигать 22 мм.



Составьте правила поведения водителей и людей во время гололеда.

Заморозки – это понижение температуры ниже 0°C в приземном слое воздуха высотой до 2 м или на почве вечером или ночью при поло-

жительной температуре воздуха днем. В целом заморозки имеют неблагоприятные последствия для сельскохозяйственных культур. Продолжительность заморозков более четырех часов представляет серьезную опасность для цветущих плодовых деревьев и кустарников, а заморозки при температуре -5°C и ниже могут вызвать повреждения всходов льна, а при температуре $-6-7^{\circ}\text{C}$ также могут быть повреждены всходы самых ранних сроков сева.



Какие рекомендации вы дадите дачникам и огородникам своего региона, чтобы они смогли подготовиться к заморозкам?

Туман – это скопление в воздухе мельчайших частиц воды (рис. 94). Туман образуется вследствие соприкосновения холодного воздуха с теплым при относительной влажности воздуха более 85%. В результате образуется огромное количество капелек воды или кристалликов льда,



Рис. 94. Туман

переходящее в облако у поверхности земли. Туман бывает настолько плотным, что не видно ничего на расстоянии вытянутой руки. Туман оказывает заметное воздействие на условия жизни человека, влияет на производственные процессы, на работу и безопасность передвижения всех видов транспорта и даже на самочувствие людей.

При тумане резко ухудшается видимость, поэтому в целях безопасности ограничивают движение судов и самолетов, приостанавливают работы на стройках. Нередки и транспортные катастрофы, например, в 1989 году в Италии из-за тумана под Миланом столкнулись и загорелись более 80 автомашин. Количество туманных дней в году определяет пригодность или непригодность территорий для оздоровительных целей, туризма и просто для комфортных условий жизни.

С деятельностью ветра связаны такие неблагоприятные явления, как снежные и пыльные бури, смерчи, тропические циклоны и суховеи.

Снежные бури можно определить как ураганы в зимний период, при которых скорость ветра достигает 56 км в час (рис. 95).

Отличительным свойством снежных бурь является их низкая температура. При этом температура воздуха опускается до -7°C . Территория распространения снежной бури может быть довольно обширной.



Рис. 95. Снежные бури



Учитывая характеристики снежной бури, какие бы вы дали рекомендации по подготовке к снежной буре?

1. Число жертв снежной бури, обрушившейся на восточное побережье США, достигло 17 человек. 13 человек погибли в автомобильных авариях, вызванных недостаточной видимостью, гололедицей и снежными заносами. Ещё у четырех человек не выдержало сердце при ручной уборке снега.
2. В Вашингтоне толщина снежного покрова уже достигла 60 см.
3. Э. Бьярнсон, жительница Вашингтона: «Это моя первая зима в округе Колумбия, и это первая снежная буря, которую я здесь застала, и мне очень хотелось увидеть Белый дом под белоснежным покрывалом».
4. Местные власти настоятельно рекомендуют оставаться дома и ни при каких обстоятельствах не садиться за руль.
5. Корреспонденту Ш. Гробе пешая прогулка по Вашингтону не пришлась по душе: «Сегодня точно не день для прогулок, потому что идет сильный снег и очень ветрено. Снегопад идет целый день и, видимо, продолжится еще, поэтому на улице не очень уютно. Пробираться по сугробам очень неудобно».

Пыльная (песчаная) буря – атмосферное явление в виде переноса больших количеств пыли (частиц почвы, песчинок) ветром с земной поверхности в слое высотой в несколько метров с заметным ухудшением горизонтальной видимости. Пыльные бури возникают при сухой поверхности почвы и скорости ветра 10 м/с и более. Песчаная буря длится от нескольких десятков минут до нескольких суток. Количество дней с пыльными бурями в степной зоне Казахстана составляет в среднем 20–38 дней в году. В пустынях юга республики и в районе озера Балкаш пыльные бури продолжаются 55–60 дней. На юго-востоке и востоке, в горах республики пыльных бурь почти не бывает, потому что поверхность этих зон каменистая и глинистая.

Пыльные бури уничтожают плодородный слой почвы, обнажают корни растений и этим наносят большой ущерб сельскому хозяйству. Другие негативные последствия – снижение видимости, влияющее на авиа- и автотранспорт, что также влечет за собой экономический ущерб. Буря также оказывает неблагоприятное воздействие на дыхательную систему живых организмов и человека. Пыльная буря сильно ухудшает условия проживания людей. Для предотвращения и уменьшения эффектов пыльных бурь создаются полезащитные лесные полосы, комплексы снего- и водозадержания, а также используются травосеяние, севооборот и контурная вспашка.

Суховеи – горячие сухие ветры со скоростью более 5 м/с, возникающие при высокой температуре и низкой влажности. Они возникают летом, дуют преимущественно с востока и юго-востока от 1 до 10 дней. При высокой температуре воздуха суховеи вызывает интенсивное испарение воды из почвы, с поверхности растений и водоемов, что может вызвать порчу урожаев зерновых и плодовых культур, гибель растений.

В целях борьбы с засухой и суховеями проводятся такие специальные мероприятия, как снегозадержание, лесопосадка.

Смерч (синонимы – торнадо, тромб, мезоураган) – это очень сильный вращающийся вихрь с размерами по горизонтали менее 50 км и по вертикали менее 10 км, обладающий ураганными скоростями ветра более 33 м/с. Смерч образуется из-за разности атмосферного давления и представляет собой гигантскую воздушную воронку (рис. 96).

Сильные смерчи проходят десятки километров и срывают крыши, вырывают с корнями деревья, поднимают на воздух автомобили, разбрасывают телеграфные столбы, разрушают дома. Если от сильного смерча вовремя не укрыться, он может поднять и бросить человека с высоты 10-го этажа, обрушить на него летящие предметы, обломки, придавить в руинах здания.

Что нужно предпринять при смерче

1. При получении информации о надвигающемся смерче надо немедленно приступить к проведению предупредительных работ: укрепить недостаточно прочные конструкции на стройках и погрузочных площадках, в портах.

2. Закрыть двери, слуховые отверстия и чердачные помещения в зданиях.



Смерч



Торнадо (вид с космоса)

Рис. 96. Смерч

3. Окна и витрины обшить досками или закрыть щитами, а стекла заклеить полосками бумаги или ткани или по возможности вынуть.

4. Позаботиться об аварийных светильниках (электрические фонари, керосиновые лампы, свечи).

5. Создать запасы воды, пищи и медикаментов, особенно перевязочных материалов.

6. Во время смерча следует остерегаться ранений осколками разлетающихся стекол, шифера, кровельного железа, витрин, рекламных щитов и других предметов.

7. Укрыться в убежищах, подвалах, погребах.

8. Если же смерч застал вас на открытой местности, лучше всего укрыться в канаве, яме, овраге, любой выемке: лечь на дно углубления и плотно прижаться к земле.

9. Нельзя выходить на улицу сразу же после ослабления ветра, так как через несколько минут порыв ветра может повториться.

10. Следует остерегаться порванных электропроводов, так как не исключена вероятность того, что они находятся под напряжением.

Тропические циклоны – вихри, образующиеся вокруг центров пониженного давления, между 5 и 20° широтами в каждом полушарии (рис. 97). Причина возникновения тропического циклона – это образование области низкого давления над теплой морской поверхностью. Тропический циклон сопровождается мощными грозами,

выпадением ливневых осадков и ветрами штормовой силы, скорость перемещения которых составляет 10–12 км/ч, увеличением высоты волн. Продолжительность тропического циклона – от одних-двух суток до трех недель. Последствия тропических циклонов катастрофичны. Последствия тропического циклона исчисляются тысячами жизней людей, миллионным экономическим ущербом, потерями отраслей хозяйства.



Внимательно изучите рисунки.

Какие меры защиты вы бы предприняли от тропического циклона?



Подведи итоги

1. Дайте определение понятия «неблагоприятные атмосферные явления».
2. На какие две группы можно разделить неблагоприятные атмосферные явления?
3. Какие признаки объединяют засуху и жару?
4. Почему ливневые осадки очень опасны?
5. Какие атмосферные явления приносят большой вред сельскому хозяйству? Обоснуйте свой ответ.



Рис. 97. Тропические циклоны



6. Могут ли влиять на здоровье людей заморозки? Обоснуйте свой ответ.

7. Объясните, почему при борьбе с пыльными бурями и суховеями используют одинаковые мероприятия?

8. Какие неблагоприятные атмосферные явления не наблюдаются в вашей местности?

9. Используя интернет-сайты, подготовьте презентации «Смерч», «Тропические циклоны».

10. Можно ли отнести смерч и тропические циклоны к грозным природным явлениям? Обоснуйте свой ответ.

11. Неблагоприятные явления на вашей территории:

а) Какие неблагоприятные атмосферные явления возникают на территории, на которой вы проживаете?

б) Как эти явления повлияли на комфортность вашей жизни? Какие правила вы соблюдали? Почему?

в) Как эти явления отразились на функционировании хозяйства? Какие были приняты меры защиты от этих неблагоприятных явлений?



Различные природные явления

Мои географические достижения

Раздел 3. Физическая география

Обобщающие задания по разделу «Атмосфера».

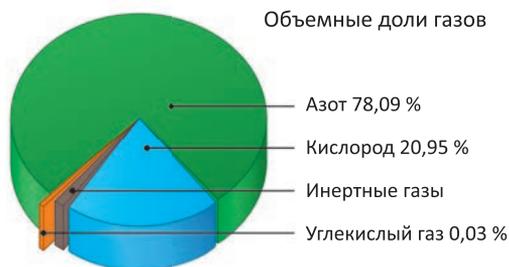
Задание 1:

а) Используя рисунки, составьте план к рассказу «Главные особенности слоев атмосферы Земли».

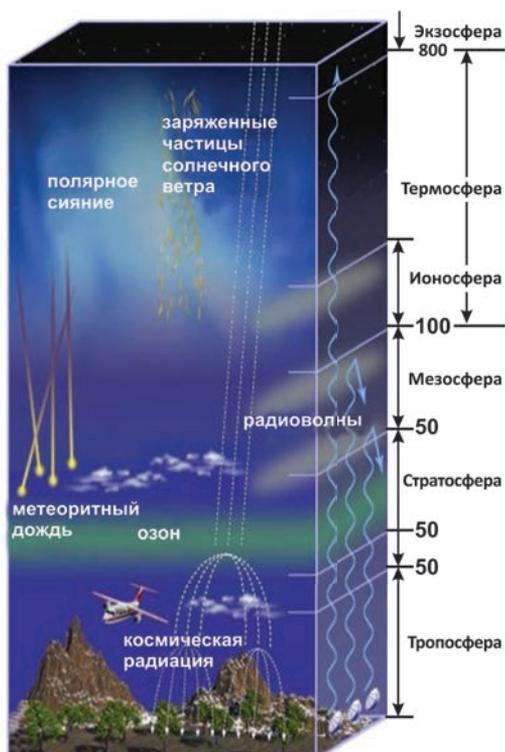
б) Составьте рассказ «Главные особенности слоев атмосферы Земли».

в) Дополните ряд своим графическим рисунком в рабочей тетради.

Задание 2. Используя интернет-сайты, составьте брошюру/презентацию «Значение атмосферы для природы и жизни человека».



Газовый состав атмосферы



Задание 3. Используя данные таблицы, сравните, как менялась погода в Астане в разное время суток в каждый из двух дней.

29.06.2016					
Время суток	Характеристики погоды атмосферные явления	Температура воздуха °С	Атм. давл. мм.рт.ст.	Ветер м\с	Влажность воздуха, %
Ночь	пасмурно дождь 	+15	719	3  Ю	94
Утро	пасмурно дождь гроза 	+15	718	2  Ю	93
День	пасмурно 	+18	721	7  З	53
Вечер	малооблачно 	+14	720	3  З	57

30.06.2016					
Время суток	Характеристики погоды атмосферные явления	Температура воздуха °С	Атм. давл. мм.рт.ст.	Ветер м\с	Влажность воздуха, %
Ночь	облачно 	+11	721	3  ЮЗ	71
Утро	облачно 	+13	721	4  З	71
День	пасмурно небольшой дождь 	+18	721	6  З	47
Вечер	пасмурно 	+15	721	3  З	61

Практическая работа № 4

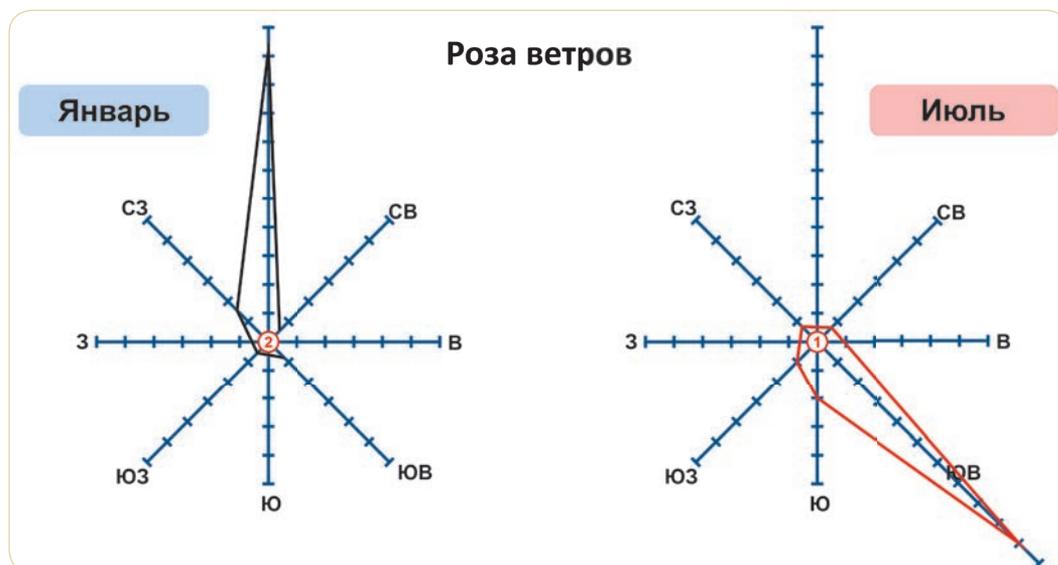


1. Используя данные таблицы,

№	А	В
1	760	765
2	757	755
3	763	759
4	741	744

а) стрелками покажите направление движения ветра между пунктами А и В. Длиной стрелки отразите разницу в атмосферном давлении (масштаб 1 см 1 мм рт.ст.);

б) в каком случае ветер сильнее? Объясните причину.



2. Сравните графики розы ветров, определите:

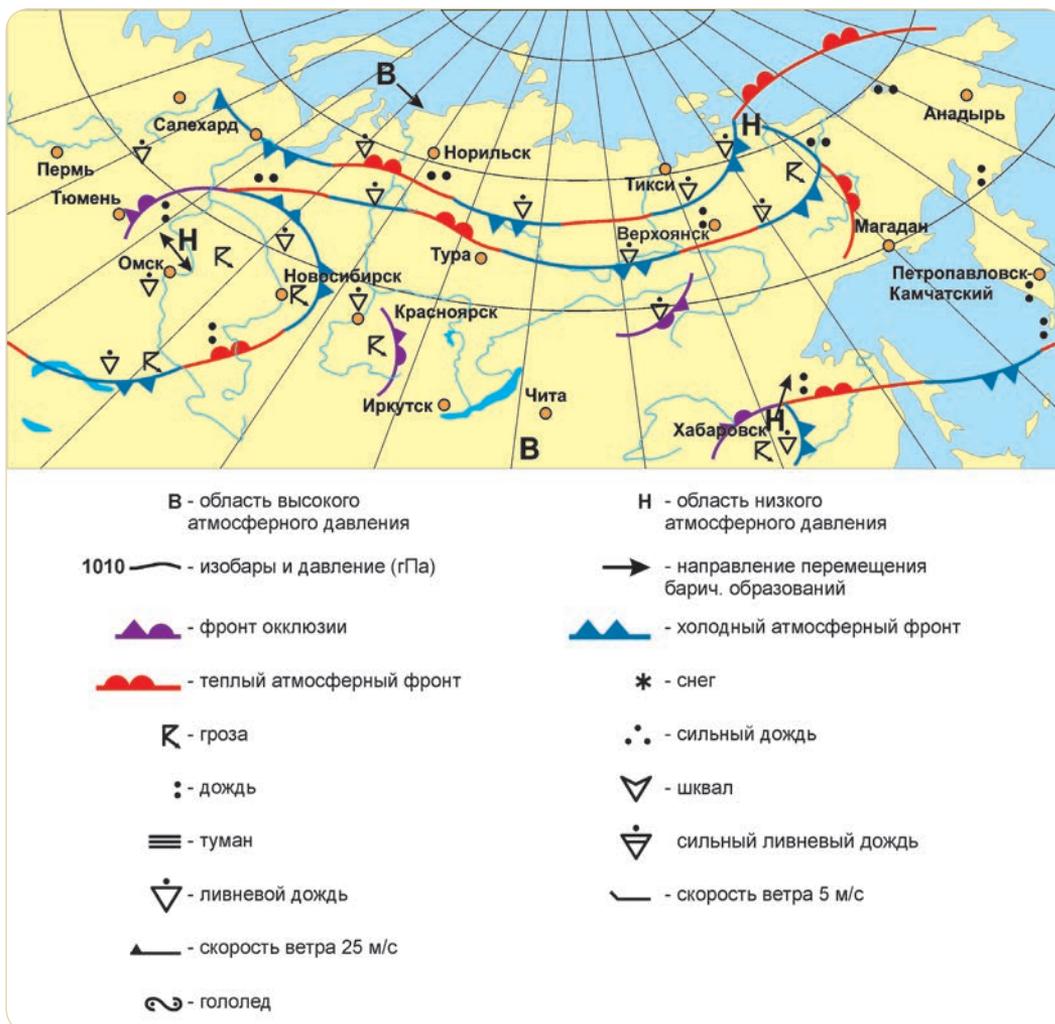
- Какие ветры дули в январе и июле?
- Преобладающий ветер января и июля.
- Количество дней со штилем в январе и июле.

№	Метеорологический прибор	Какой элемент погоды измеряет прибор?	Как вы сняли бы показания с этих приборов?
1			
2			
3			
4			



3. Дополните ответы.

№	Тип облаков	Особенности облаков
1		
2		
3		



4. Используя синоптическую карту, опишите состояние погоды городов Тюмень, Новосибирск.

Задание 1. Как вы думаете, может ли благотворно влиять туман на сельское хозяйство? Обоснуйте свой ответ.

Задание 2. Составьте свод правил поведения для водителей с учетом неблагоприятных атмосферных явлений вашей местности.

Задание 3. Применимо ли правило поведения «*Не поддаваться панике и страху, сохранять самообладание и четкость действий. НУЖНО помнить, что ваша жизнь зависит от Ваших действий!*» при всех неблагоприятных атмосферных явлениях. Обоснуйте свой ответ.

Задание 4. Как вы думаете, может ли снегопад перейти в снежную бурю? Обоснуйте свой ответ.

Задание 5. По картинкам определите, к какому неблагоприятному атмосферному явлению готовится население?



Закройте окна, двери.



Уберите с балконов и лоджий все, что может быть сброшено ураганом.



Выключите газ, подготовьте фонари, свечи.



Запаситесь водой, продуктами, держите включенными радио, телевизор.



Дома займите внутреннюю комнату – подальше от окон.



На открытой местности укрывайтесь в канаве, яме, овраге, любой выемке.

В парах или малых группах составьте «Памятку» по сезонам года для жителей своей местности на случай наступления неблагоприятных атмосферных явлений. Согласуйте между собой, кто какой сезон и явления будет освещать.

Памятка – это свод рекомендаций по определенной теме. Она используется тогда, когда нет возможности непосредственного общения с аудиторией. Памятки бывают разных форматов – от размера с карманный календарик до небольшой книжечки. Как написать памятку?

1. Перед составлением памятки следует собрать информацию, которая будет ее основой.

2. Разрабатывая информационное сообщение, необходимо учитывать следующее: Чего вы хотите добиться? Что люди должны понять в результате и какие действия они должны предпринять?

3. Не нужно включать в памятку материал, не относящийся к теме.

4. Памятка должна содержать небольшой объем информации.

5. Структурно текст памятки представлен следующими блоками:

– заголовок (цель заголовка – привлечь внимание, поэтому он должен быть четким, кратким, набираться большими буквами; здесь же может быть подзаголовок, указывающий, кому предназначена памятка – для населения, для медицинских работников и т.д.);

– ведущий абзац (интригует, заставляет читать текст дальше); средний абзац (развивает понимание и оценку предмета, отвечает на все вопросы);

– заключительный абзац (дает понять, какие действия от читателя желательны).

6. Текст памятки должен быть написан ясным, доступным языком; предложения – краткими, набранными небольшими блоками; шрифт – простым, легко читаемым. Крупный шрифт облегчает прочтение материала людьми пожилого возраста. Все незнакомые термины должны быть разъяснены.

7. Категорически недопустимы грамматические ошибки или стилистические неточности, так как это может вызвать недоверие к материалу.

8. Цветовая гамма должна так выделять текст, чтобы он легко воспринимался. Не следует использовать слишком сложное оформление и яркие цвета. Цветом можно выделить наиболее важную информацию.

9. Иллюстрации должны соответствовать тексту и помогать в его восприятии.

10. Содержание материалов памятки не должно вызывать у читателя страха и отрицательных эмоций.

11. Чтобы убедиться в том, что разработанная памятка понятна аудитории и оказывает нужное воздействие, можно провести предварительную апробацию памятки в небольших группах населения. Материалы, которые плохо запомнились и неинтересны для аудитории, следует переработать и изменить.

3.3. Гидросфера

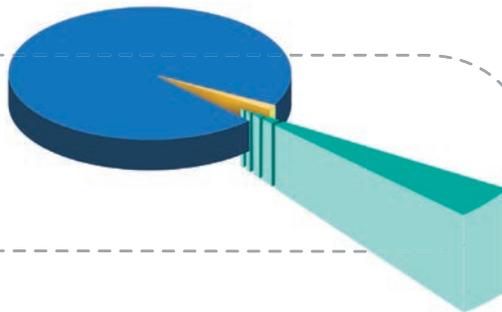


24

Как устроена гидросфера?

25

Все ли одинаково обеспечены водой?



26

Однороден ли Мировой океан?



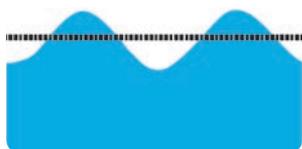
27

Сколько главных свойств у океанической воды?



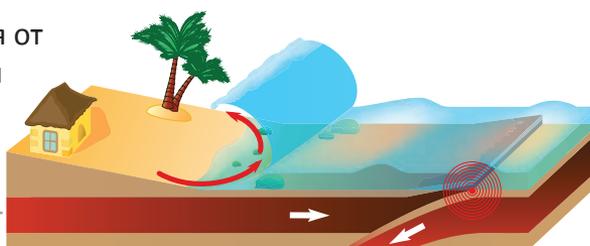
28

Как двигаются воды в океане?



29-30

Как уберечься от океанической стихии?



Подводный шум

Эвтрофикация

Окисление

Пластмассовые обломки

Токсин



31-32

Как защитить Мировой океан?

3.3. Гидросфера. Как устроена гидросфера?

Цель урока: определить составные части гидросферы и ее значение для планеты Земля.

Для достижения цели необходимо узнать:

- Из каких частей состоит гидросфера, какова их доля.
- Какова роль мирового круговорота воды.
- Каковы особенности вод суши и подземных вод как части гидросферы.
- Каково значение гидросферы для планеты Земля и для человека.

Составные части гидросферы. Уникальностью нашей планеты является наличие на ней воды. Вода – одна из наиболее распространенных веществ на Земле, которое встречается в жидком, газообразном и твердом состоянии. Поэтому водную оболочку Земли называют **гидросферой**.



1. Используя рис. 98, определите составные части гидросферы.
2. Какая часть гидросферы занимает большую долю, а какая – меньшую долю (визуально)?

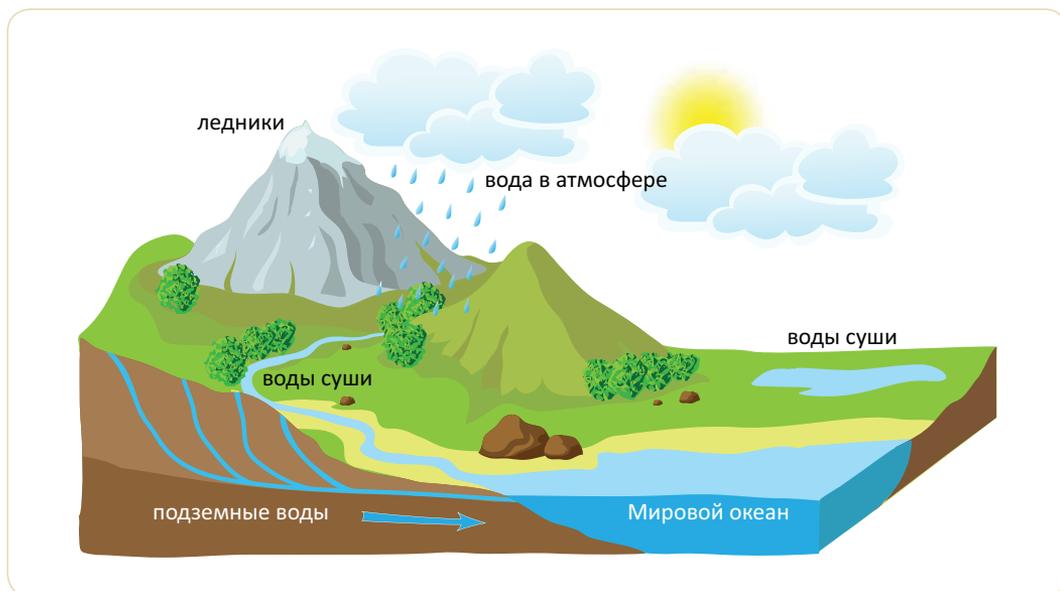


Рис. 98. Составные части гидросферы

Гидросфера состоит из вод Мирового океана и вод суши. К водам суши относятся поверхностные воды (реки, озера, ледники, болота, искусственные водоемы – водохранилища) и подземные воды. Воды, находящиеся в земной коре, называются **подземными водами**. Основ-

ной источник образования – просачивание (инфильтрация) атмосферных осадков и поверхностных вод. Вода просачивается сквозь горные породы после дождя, при таянии снега или постепенно поступает через реки и озера. Также подземные воды могут пополняться за счет пара, который поднимается из глубинных слоев Земли. По условиям залегания делятся на 3 вида: *почвенные, грунтовые, напорные, или артезианские*. Количество всей воды в гидросфере примерно 1,6 млрд км³. Большую часть гидросферы составляет соленая вода Мирового океана – 96,5%, а остальную часть составляют воды суши. Доля пресной воды в ледниках – 1,7%, в подземных водах – 1,7%, в реках, озерах, болотах и воды в атмосфере – 0,006%. Но что же объединяет эти составные части гидросферы? Связующим звеном является мировой круговорот воды.



Соблюдая математические принципы, постройте круговую диаграмму «Части гидросферы» (используйте цифровой материал текста параграфа). Какие выводы вы сможете сделать?



Рис. 99. Мировой круговорот воды

Мировой круговорот воды. Под действием солнечных лучей с поверхности Мирового океана непрерывно испаряется вода, которая, поднимаясь вверх, охлаждается, начинает остывать, и образуются облака (рис. 99).

Часть облаков под воздействием ветра движется в сторону суши, а из другой части выпадают осадки над морями и океанами, т. е. вода, которая испарилась с поверхности океана, частично вернулась обратно. Таким образом, завершается *малый круговорот воды* (рис. 99). Из облаков, которые движутся в сторону суши, тоже выпадают осадки в жидком или твердом виде. Часть атмосферных осадков попадает в реки, которые несут свои воды в моря Мирового океана или в замкнутые водоемы, такие как Каспийское или Аральское моря. Другая часть воды, выпавшая на сушу в виде атмосферных осадков, просачивается вниз с поверхности суши и с подземными водами стекает опять в Мировой океан или в реки. Так завершается *большой круговорот воды*. Вода, вернувшаяся с суши, снова испаряется и вновь выпадает на сушу. Так и совершается мировой круговорот воды: океан – атмосфера – суша – океан. Этот непрерывный процесс перемещения воды из океана на сушу через атмосферу и с суши в океан называют **мировым круговоротом воды в природе**.



Используя рис. 99 и физическую карту Казахстана, определите роль Каспийского моря в мировом круговороте воды. Обоснуйте свой ответ.



река Нил



река Амазонка

Рис. 100. Реки мира

Что представляют собой воды суши и подземные воды?

Доля вод суши и подземных вод в составе гидросферы мала, но они занимают особое место в природе. *Река* – это естественные водные потоки, текущие в выработанном им углублении. Реки различаются по длине, по полноводности. Самой длинной рекой мира является р. Нил – 6671 км, а самой полноводной – р. Амазонка (рис. 100), найдите их на физической карте мира.



1. Используя физическую карту мира, назовите материки, государства мира, богатые реками. Назовите эти реки.
2. Какие крупные реки протекают по территории нескольких государств?
3. Используя физическую карту Казахстана, определите, какие реки протекают по территории страны, по территории вашей местности.



озеро Байкал



Каспийское море-озеро



озеро Титикака

Рис. 101. Озера мира

Озеро – природное углубление, заполненное водой. Озера отличаются по глубине, по занимаемой площади, по расположению, по абсолютной высоте. Самым глубоким озером мира считается озеро Байкал – 1620 м, а самое крупное озеро по занимаемой площади – Каспийское море-озеро – 376 000 км². А озеро Титикака расположено на высоте 3812 м над уровнем моря (рис. 101), найдите их на физической карте.



1. Используя физическую карту мира, найдите крупные озера Казахстана. Назовите их.



2. Составьте номенклатуру крупных рек и озер материков мира.

Материки	Реки	Озера
Евразия		
Северная Америка		
Африка		
Южная Америка		
Австралия		

3. Почему в этой таблице не предлагается найти объекты гидросферы Антарктиды? Назовите две аргументированные причины.

Ледники – природные образования, представляющие собой скопления льда.

На поверхности нашей планеты ледники занимают более 16 млн км², то есть около 11% всей площади суши, а их общий объем достигает 30 млн км³. Более 99% всей площади ледников Земли принадлежит полярным областям. Также ледники встречаются и вблизи экватора на вершинах высоких гор. Например, в Африке в горах Килиманджаро на высоте 4500 м (рис. 102).



ледники Арктики



вулкан Килиманджаро

Рис. 102. Ледники

Подземные воды. Особенностью подземных вод является то, что они находятся ниже поверхности Земли в горных породах в газообразном, жидком и твердом состояниях. Приблизительные подсчеты запасов пресной воды в недрах Земли до глубины 16 км дают величину 400 млн км³. Большие запасы подземных вод сосредоточены в Африке, Азии.

Как влияет гидросфера на планету Земля и на жизнь человека? Вода как компонент природы играет большую роль, поэтому ее считают основой и условием жизни на планете Земля. Какие же функции выполняет гидросфера? Гидросфера накапливает и хорошо сохраняет солнечное тепло и перераспределяет его по территории земного шара и тем самым влияет на изменения элементов погоды (как вы думаете, каких элементов погоды?) и существенно влияет на климат суши. *Океан* – основной источник поступления влаги в атмосферу Земли. Это проявляется в образовании и выпадении атмосферных осадков, особенно в прибрежных территориях стран. Гидросфера (океан) является поглотителем избытка углекислого газа, тем самым поддерживает газовое равновесие в атмосфере.

Воды гидросферы оказывают влияние и на формирование форм рельефа, размывая берега суши и мягкие горные породы, создает красивые и причудливые формы.

Вода входит в состав многих живых организмов, в том числе человека. Для живых организмов вода гидросферы является средой обитания,

так как они родились в воде и проживают в воде свою жизнь (приведите примеры представителей животного мира, постоянно обитающих в воде). Для большинства растений вода – это условие жизни, так как без длительного полива они погибают. Для человека потеря воды в его организме может привести к обморокам или смерти. Такое же состояние испытывают и большинство представителей животного мира, поэтому все живые существа должны всегда пить воду.

Вода широко используется в хозяйственной деятельности человека, в сельском хозяйстве, судоходстве и промышленности. Силу и энергию воды человек использует для получения электроэнергии. Таким образом, вода гидросферы является условием деятельности человека.



1. Прочитав текст параграфа, определите взаимосвязь гидросферы с другими сферами Земли. Сделайте вывод.
2. Какие водные объекты находятся на территории вашей местности?
3. Раскройте значение этих водных объектов для жизни населения вашей местности и его хозяйственной деятельности.



Подведи итоги

1. Что такое гидросфера?
2. Назовите составные части гидросферы, распределяя их по занимаемой доле.
3. При каких обстоятельствах доля частей гидросферы может измениться? Составьте прогноз этих долей. Назовите три аргумента в пользу вашего прогноза.
4. Дайте определение мировому круговороту воды. Используя рисунок в параграфе, расскажите о малом и большом круговороте воды.
5. Объясните функцию гидросферы – накопитель и распределитель тепла и влаги.
6. Какими особенностями отличаются воды суши?
7. Покажите на карте самую длинную реку мира и самую полноводную. По территории каких государств они протекают?
8. Покажите на карте озера: а) самое глубокое в мире; б) крупнейшее по занимаемой площади; в) высокогорное. На территории каких государств они расположены?
9. Приведите примеры использования человеком воды в промышленности.
10. Почему наличие воды – это одно из главных условий существования жизни на Земле?
11. Составьте свой индивидуальный список «Мне вода нужна для...». Объясните ее значимость в вашей жизни.
12. Составьте картосхему водных объектов вашей местности и поясните ее.

Все ли одинаково обеспечены водой?

Цель урока: раскрыть значимость водных ресурсов.

Для достижения цели необходимо узнать:

- Что такое водные ресурсы.
- Как размещены водные ресурсы мира.
- Как человечество использует водные ресурсы мира.

Все ли воды являются водными ресурсами? Земля колоссально богата водой, большую часть Земли покрывает Мировой океан, но вся ли вода пригодна и доступна для человечества?



Внимательно изучите *рис. 103*.

1. Какова доля Мирового океана?
2. Какова доля пресной воды?
3. Как распределено соотношение пресной воды в водах суши?
4. Оцените пригодность воды для человечества.
5. Оцените доступность воды для человечества.

Свыше 97% всех запасов воды сосредоточено в Мировом океане, около 3% приходится на долю пресных вод. Из *рис. 103* видно (если 3% пресной воды взять как 100%), что 70% пресной воды заключено в ледниках, а доля рек и озер – менее 1%. Тогда возникает вопрос: что же относится к водным ресурсам? **Водные ресурсы** – это пригодные и доступные для употребления в быту и хозяйстве поверхностные и подземные воды. Как видно из *рис. 103*, наибольший практический интерес по доступности для удовлетворения потребностей человека представляют воды рек и озер. Поэтому при распределении водных ресурсов рассматривают обеспеченность водными ресурсами, которая измеряется объемом речного стока на душу населения в год. Рассмотрим, как размещены пресные доступные и пригодные для человечества водные ресурсы.

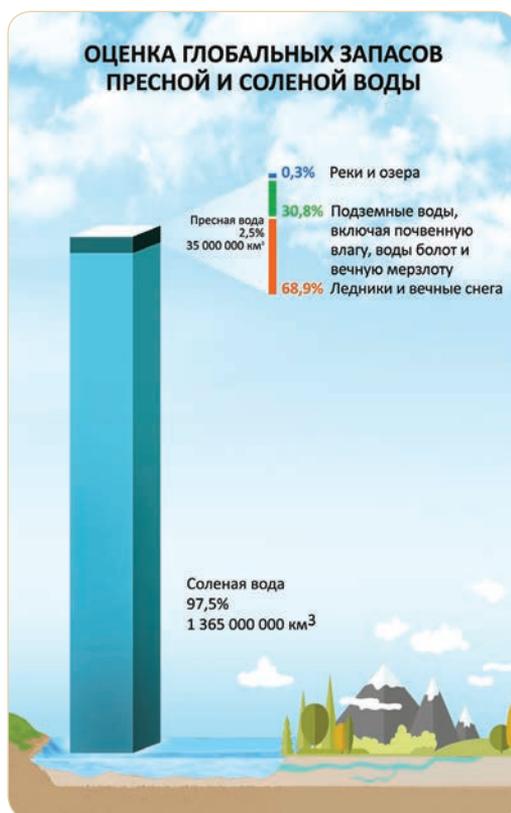


Рис. 103. Доля частей гидросферы

Размещение и обеспеченность водных ресурсов мира



1. Используя политическую карту и *рис. 104*, определите, какие государства мира богаты реками, а какие страны мира бедны? Сделайте вывод.
2. Предположите, почему в данных о странах мира нет сведений об Антарктиде.

Объем водных ресурсов стока на душу населения ($\text{м}^3/\text{год}$ на человека), по данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO)

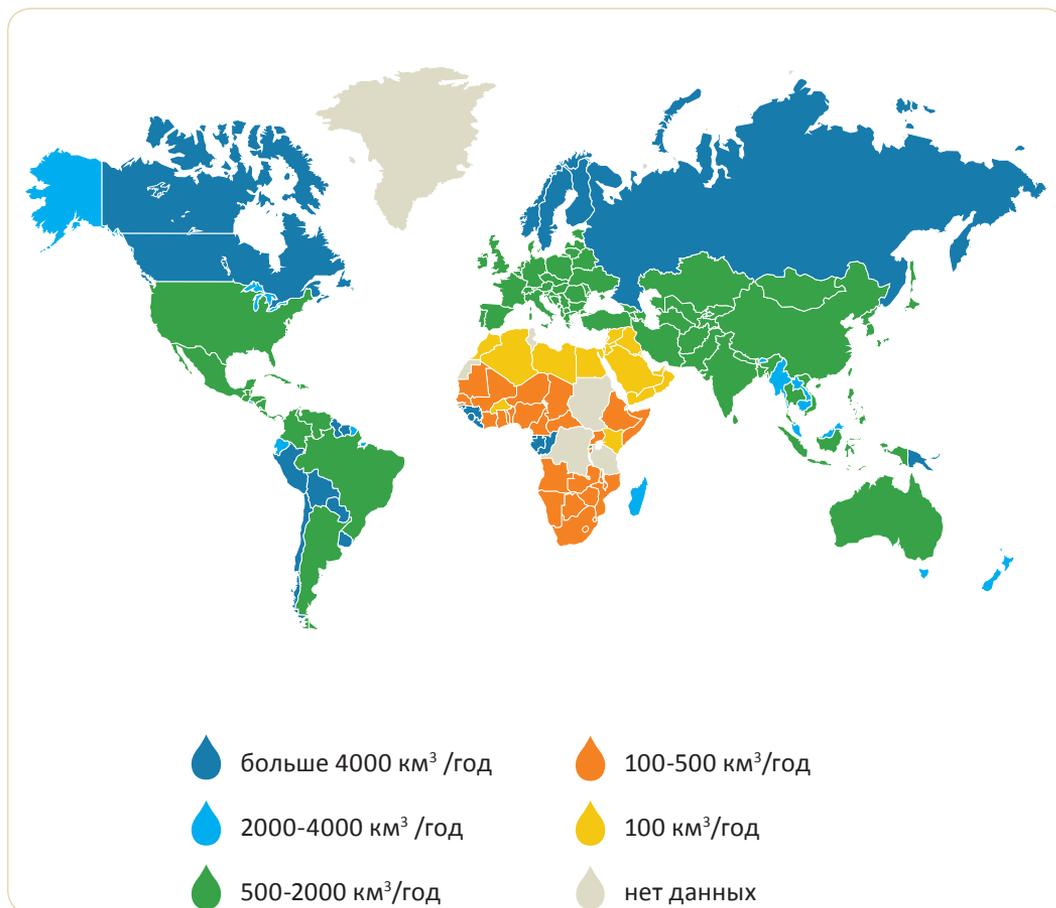


Рис. 104. Объем водных ресурсов на Земле

Распределение водных ресурсов по территории Земли крайне неравномерно. В экваториальном поясе и в северной части умеренного пояса она имеется в достатке и даже в избытке. Здесь расположены самые многоводные страны, где на душу населения приходится более 25 тыс. м^3 в год. В засушливом поясе Земли, который охватывает около 1/3 территории суши, дефицит воды ощущается особенно остро.

Здесь расположены самые маловодные страны, где на душу населения приходится менее 5 тыс. м³ в год.

Самый богатый регион мира, обладающий водными ресурсами, – это Азия, самое малое количество водных ресурсов сосредоточено в Австралии и Океании (табл. 11).

Таблица 11

Распределение мировых ресурсов пресной воды по крупным регионам

Мир, регионы	Ресурсы, тыс. км ³	На душу населения, м ³
Весь мир	41,0	7,2
Европа	6,2	8,6
Азия	13,2	3,8
Африка	4,0	5,5
Северная Америка	6,4	15,4
Южная Америка	9,6	29,8
Австралия и Океания	1,6	56,5



Используя политическую карту (атлас) и карту обеспеченности ресурсами пресной воды (рис. 105), определите:

- какие государства мира обеспечены ресурсами пресной воды на 1 чел. в год. Сделайте вывод;
- назовите новую причину того, что в таблице нет сведений об Антарктиде;
- обеспеченность Казахстана водными ресурсами на 1 чел. в год. Сделайте вывод.

Страны мира обеспечены водными ресурсами крайне неравномерно. Наиболее обеспечены водными ресурсами такие страны мира, как первые пять государств, Бразилия (8233 км³), Россия (4508 км³), США (3051 км³), Канада (2902 км³), Индонезия (2838 км³), Китай (2830 км³). А менее обеспеченные страны мира – Казахстан (539 км³), Саудовская Аравия (250 м³), Кувейт (100 м³).

Как человечество использует водные ресурсы? Несмотря на колоссальные запасы воды на Земле, доступность и запасы пресной воды ограничены. Вы уже знаете, что распределение и обеспеченность водных ресурсов на территории земного шара неравномерны. С каждым годом, по данным ООН, потребление воды растет, но в чем же причины?



Рис. 105. Обеспеченность ресурсами пресной воды

Одна из причин – это увеличение численности населения мира. Численность населения Земли быстро увеличивалась: на начало 2016 года она составила около 7,3 млрд человек. Особенно быстро росло население в Китае, Индии и странах Африки. Естественно, что с увеличением численности населения возросло и потребление воды. В настоящее время, по данным Всемирной комиссии по воде, каждому человеку ежедневно требуется 40 л воды для питья, приготовления пищи и личной гигиены.

Но все ли жители планеты расходуют одинаковое количество воды? Например, один *средний американец* ежедневно использует 400–600 л, *европейский городской житель* – 300–400 л воды в сутки, в то время как *африканская семья* – 18,9 л в день.



Предположите не менее пяти причин различий в потреблении воды.

С увеличением численности населения растут его потребности в товарах и услугах. Соответственно, для производства продукции воды затрачивается больше, так как расширяются площадь орошаемых земель, производство и территория городов, растет численность городских жителей.

Как видно из *табл. 12*, главный потребитель пресной воды – сельское хозяйство, где очень велик безвозвратный расход воды, особенно

на орошение. Такое крайне неэффективное использование воды характерно практически для всех стран мира.

Таблица 12

Потребление воды в хозяйстве

№	Потребители воды	Водопотребление, в %
1	Сельское хозяйство	70
2	Промышленность	13
3	Коммунально-бытовые нужды	10
4	Рыбное хозяйство, судоходство, гидротехника	7

Потребление воды в промышленности тоже очень велико, например, расходы воды на производство 1 т бумаги составляет 900 м³, на производство ткани для одной рубашки необходимо 15 л воды, для производства 1 кг сахара – 100 л.



Проведите эксперимент.



1. Подсчитайте, сколько литров воды тратит ваша семья в сутки? Сделайте вывод.
2. Потребление воды в вашей семье близко к показателям американца, европейца или африканца?
3. Примите два решения по оптимизации расходов воды в вашей семье.

№	Расход воды	Водопотребление, литр
1	На приготовление пищи	
2	На мытье посуды: – сколько раз в день вы моете посуду? – сколько литров воды уходит на мытье посуды в посудомоечной машине?	
3	На личную гигиену одного члена семьи	
4	На стирку белья (сколько литров воды тратит стиральная машина?)	
5	На уборку дома	
6	На смыв унитаза (сколько литров в бачке, сколько смывов в день?)	
7	Другие возможные расходы в вашей семье	
8	Итог за сутки	
9	Итог за год	

Увеличение численности населения Земли, увеличение его потребностей в воде и развитие хозяйства приводят к снижению запасов воды, загрязнению пресной воды, ухудшению качества воды. Последствия нехватки пресной воды могут привести и к ухудшению условий жизни, развитию и распространению опасных заболеваний, обезвоживанию организма, проблемам гигиены. Люди не могут надлежащим образом мыться, стирать одежду и содержать в чистоте дома. Проблема нехватки пресной воды влияет и на развитие хозяйства. Нехватка пресной воды может привести к приостановке деятельности предприятия, так как вода является одним из главных ресурсов и условий производственного процесса. Это приведет к социальным проблемам: снижению уровня жизни, безработице.

По данным ООН, ежегодный рост потребности в пресной воде составит в объеме 64 млн м³ и, по прогнозам, к 2030 году 47% мирового населения будут жить под угрозой водного дефицита. При этом к 2050 году значительно увеличится население развивающихся стран, в которых уже сейчас воды не хватает.

В целом проблему дефицита воды можно решить с помощью простых способов экономии воды: привести в порядок сантехнику; мыться в душе, а не в ванне, закрывать кран в процессе чистки зубов; стараться чаще использовать средний напор воды (толщиной с карандаш).

Для решения данного вопроса применяют способы по улучшению водоснабжения, очищению сточных вод для вторичного использования в промышленности, сельском хозяйстве, опреснению морской воды, разработки новых производственных технологий, в которых вода использовалась бы минимально, применение эффективной утилизации промышленных и сельскохозяйственных отходов с малым использованием воды. Например, в Саудовской Аравии построен завод по опреснению морской воды, в сутки этот завод опресняет 1 млн м³ воды. Помимо этого, в стране построены развитые очистительные системы для повторного использования загрязненных вод. Такую практику также применяют Бахрейн, Оман, ОАЭ.



Подведи итоги

1. Дайте определение водных ресурсов. В чем отличие водных ресурсов от запасов воды?
2. Объясните, почему Азия как регион богата водными ресурсами, а по их обеспеченности на душу населения занимает последнее место в мире, а Австралия наоборот?
3. Прочитайте данное сообщение: «За последние 80 лет сельскохозяйственное использование воды увеличилось в 6 раз, коммунальное – в 7 раз, промышленное – в 20 раз, а общее – в 10 раз».
 - а) Объясните причины увеличения использования воды.
 - б) Объясните, к каким последствиям это приведет в будущем?
 - в) Какие вы предложите пути решения?
4. Американские исследователи представили сведения об использовании воды в бытовых нуждах.

№	Использование воды в бытовых нуждах	Водопотребление, %
1	Прием ванны	70
2	Мытье посуды	6
3	Стирка	4
4	Влажная уборка помещений	3



5. Подсчитайте: из подтекающего крана в день теряется 75 л, из неисправного слива в унитазе в день теряется 750 л. В многоэтажном шестиподъездном доме краны подтекают в 12 квартирах, а неисправный слив в унитазе наблюдается в 5 квартирах. Сколько литров воды тратится в этом доме за день? Может ли это количество теряемой воды в сумме составить объем воды малой реки или озера? Подсчитайте объем.
6. Объясните смысл утверждения «Перед дефицитом воды в определенной мере равны и бедные, и богатые страны».
7. Выскажите свое мнение: «Опреснение морской воды – это один из путей решений дефицита воды в будущем».
 - Да, я считаю, этот путь верный, потому что... .
 - Нет, я не считаю, что этот путь верный, потому что... .

Однороден ли Мировой океан?

Цель урока: определить состав и географическое положение Мирового океана.

Для достижения цели необходимо узнать:

- Что такое Мировой океан.
- Из каких составных частей состоит Мировой океан.
- Каково строение дна Мирового океана.
- По какому плану можно характеризовать океаны и моря мира.

Из каких частей состоит Мировой океан? Поверхность Земли покрыта водами Мирового океана, площадь которого составляет 361 млн км². **Мировой океан** – основная часть гидросферы, которая представляет собой непрерывное водное пространство Земли. В Северном полушарии на долю океана приходится 61% поверхности, в Южном полушарии – 81%.

В Мировом океане располагаются участки суши – **материки, полуострова, острова и архипелаги** (рис. 106).



Рис. 106. Части суши

Материк – это крупный участок суши, со всех сторон окруженный водой.



На физической карте мира найдите материки и перечислите их по занимаемой площади.

Остров – небольшой участок суши, со всех сторон окруженный водой.

Площадь всех островов планеты составляет 9,9 млн км², но эта цифра приближительна, так как общее число островов непрерывно меняется, одни острова возникают, другие исчезают. Самый крупный остров Земли – это остров Гренландия. Острова располагаются одиночно или группами. Группы островов, лежащих на небольшом расстоянии друг

от друга и имеющих общее подводное основание, называются архипелагами. Например, Гавайские, Японские, Большие и Малые Антильские острова.



1. Используя физическую карту мира:
 - а) найдите остров Гренландия и материк Австралия. Сравните их занимаемую площадь. Сделайте вывод;
 - б) приведите примеры крупных островов;
 - в) найдите по карте архипелаги, которые прописаны в тексте параграфа;
 - г) приведите примеры архипелагов.
2. Почему одни острова возникают, а другие исчезают?

Полуостров – это часть суши, одной стороной примыкающая к материку или острову, а со всех остальных сторон окружённая водой. Самый крупнейший полуостров в мире – это Аравийский, общая площадь которого составляет около 3 млн км².



- Используя физическую карту мира:
 - а) найдите Аравийский полуостров;
 - б) приведите примеры полуостровов мира.

Материки и острова делят Мировой океан на четыре части: Тихий, Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый океаны. **Океан** – обширный участок единого Мирового океана, отличающийся рельефом дна, особенностями движения вод, свойствами воды, растительным и животным миром. В океанах принято выделять моря, заливы и проливы (рис. 107).



Море



Залив



Пролив

Рис. 107. Части Мирового океана

Море – часть океана, отличающаяся от него свойствами воды, течениями, живыми организмами. Море отделено от океана полуостровами, островами и подводными поднятиями. В зависимости от положения моря по отношению к материку моря бывают внутренние окраинные и средиземные.

Внутренние моря – это моря, глубоко вдающиеся в материк. Например, Черное и Средиземное моря. Моря, которые расположены по окраинам материков, называют **окраинными**. Особенностью окраинных морей является то, что они сразу переходят в океан. Примерами окраинных морей могут быть Берингово и Карское моря. Средиземные моря – это моря, которые разделяют материки или части суши. Например, Красное море, которое разделяет Африку и Азию.



Используя физическую карту мира:

- а) приведите примеры внутренних морей. Как эти моря отделены от океана?
- б) приведите примеры окраинных морей. В какие океаны они переходят?
- в) приведите примеры средиземных морей. Какие материки или части света они разъединяют?

На планете Земля насчитывается 63 моря, но самое большое по занимаемой площади – Саргассово море, расположенное в Атлантическом океане, неподалеку от берегов Северной Америки. Площадь Саргассова моря колеблется от 6 до 8 млн км², а его глубина достигает 6–8 км. Это море не имеет берегов, оно ограничено океаническими течениями. Второе место по занимаемой площади принадлежит Филиппинскому морю, которое расположено в Тихом океане, его площадь – 5726 тыс. км². Филиппинское море не имеет четких границ. Его очертания угадываются лишь по подводным хребтам и островам. Для описания моря используют план определения географического положения моря.

План определения географического положения моря

1. Название моря (показать на карте).
2. К какому океану относится море?
3. Как расположено море по отношению к материку?
4. Географическое положение:
 - а) в какой части океана расположено море?
 - б) между какими параллелями и меридианами расположено море?
 - в) берега каких материков (островов) омывают воды моря?
 - г) каким проливом соединено с океаном/морем?

Залив – это часть океана или моря, вдающаяся в сушу, но свободно сообщаемая с океаном (морем). К наиболее крупным заливам Мирового океана относятся заливы: Аляскинский, Бенгальский, Бискайский, Большой Австралийский, Гвинейский. По свойствам воды заливы мало отличаются от океана или моря. По площади некоторые заливы можно назвать морями (1,6 млн км², шириною около 1,5 тыс. км).



Используя физическую карту мира:

- найдите заливы, которые прописаны в тексте параграфа;
- частью какого океана или моря они являются?

Проливы – это водное пространство, расположенное между двумя участками суши и соединяющее смежные водные бассейны. Проливы различаются по длине, глубине и ширине. Самый длинный пролив на Земле – Мозамбикский пролив, его длина 1760 км, а самый широкий и глубокий – это пролив Дрейк, ширина – 950 км, глубина – 5840 м.



Используя физическую карту мира:

- найдите Гибралтарский, Берингов проливы;
- какие материки они разделяют?
- какие океаны они соединяют?

Строение дна Мирового океана. Современные исследования позволили изучить строение дна Мирового океана, в результате было выяснено, что на дне, как и на суше, имеются подводные равнины и горы. Для того, чтобы определить глубину морей, океанов, формы рельефа, составлена карта рельефа дна морей и океанов. В настоящее время в рельефе дна океана выделяют следующие части: шельф, материковый склон, ложе (рис. 108).

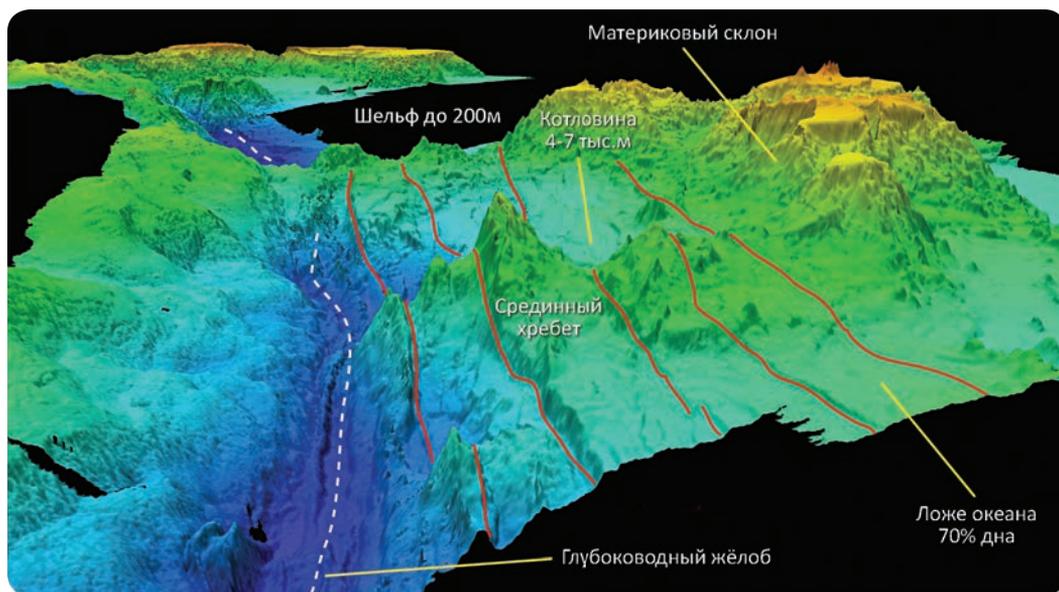


Рис. 108. Строение дна Мирового океана

Шельф, или материковая отмель. Граница между материками и океанами проходит под водой. Часть материковой земной коры продолжается под водами океанов, поэтому эта часть дна и получила название материковой отмели, или шельфа. **Материковая отмель** – это мелководная холмистая равнина, которая понижается до 200 м ниже уровня океана. Ширина шельфа бывает разной. Шельф занимает около 9% площади Мирового океана.



Используя физическую карту мира, определите, у какого материка самый широкий шельф.

Подводная окраина материка заканчивается материковым склоном. **Материковый склон** – это довольно крутой уступ до глубины 2000–3000 м. Материковый склон занимает 12% площади Мирового океана.

Нижняя часть склона имеет вид волнистой наклоненной равнины и постепенно переходит в ложе океана. Там, где материковый склон переходит к ложу океана, располагаются глубоководные моря, которые со стороны океана обрамлены цепями островов. Такие острова являются огромными подводными хребтами, вершины которых поднимаются над водой. К островам прилегают глубоководные желоба.

Глубоководный желоб – это длинные и узкие глубокие впадины с крутыми склонами. Самый глубокий желоб Земли – Марианский, его глубина – 11 022 м. И только за желобами начинается ложе океана. Ложе океана – это центральная наибольшая часть дна Мирового океана, которая занимает 70% дна океана. Его глубина достигает 4000–6000 м. Ложе океана имеет сложное строение, на нем находятся срединно-океанические хребты, котловины. Котловина – это обширные подводные равнины глубиной от 4000 до 7000 тыс. м.

Котловины разделены срединно-океаническими хребтами и подводными горами. **Срединно-океанические хребты** – это крупнейшие формы рельефа дна Мирового океана, образующие единую систему горных сооружений протяженностью более 60 000 км. Хребты представляют собой валообразные поднятия океанической земной коры, относительная высота которых 3–4 км, а ширина до 2000 км. Там, где вершины срединно-океанических хребтов выходят на поверхность, образуются острова.



Используя карту океанов, назовите котловины и срединно-океанические хребты.

Используя *рис. 109*, проанализируйте по океанам соотношение шельфа, ложе океана и глубоководных желобов, срединно-океанических хребтов. Сделайте вывод.



Характеристика океанов мира. Материки разделяют Мировой океан на крупные части. Для характеристики каждой из них используют следующий план.

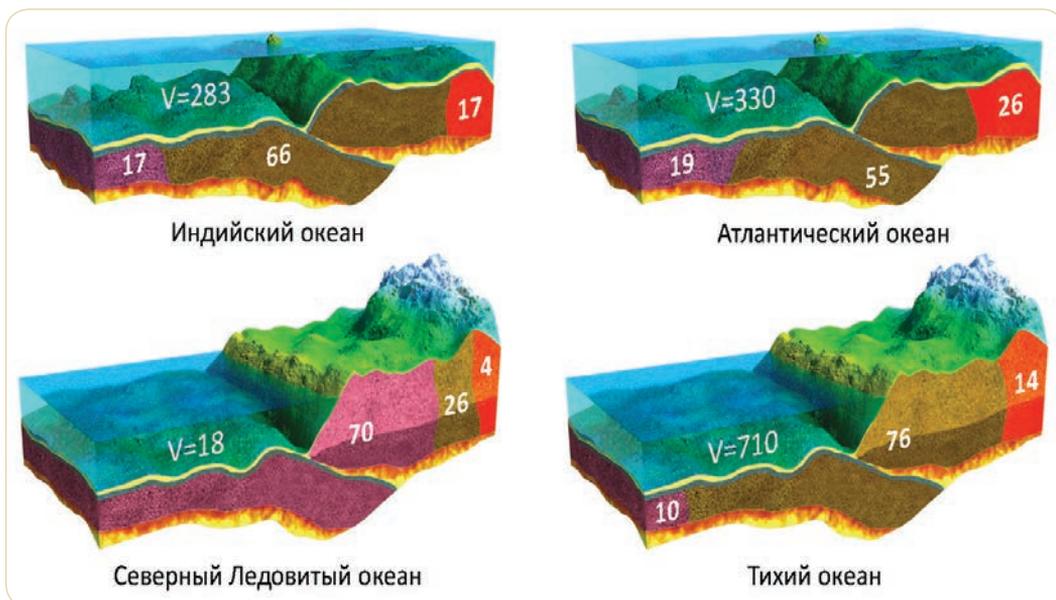


Рис. 109. Соотношение форм рельефа дна Мирового океана, в %

План характеристики океана

1. Географическое положение (географические координаты, берега каких материков омывает) и площадь территории, протяженность океана (с запада на восток, с севера на юг в километрах).
2. Как расположен океан относительно экватора, тропиков, полярных кругов и нулевого меридиана?
3. Средняя глубина (в метрах) и самое глубокое место (глубина и название желоба).
4. Рельеф дна (глубина шельфа, котловины, срединно-океанические хребты).
5. Наличие островов, морей, заливов, проливов.

Тихий океан занимает третью часть всей земной поверхности и половину площади Мирового океана. Площадь Тихого океана составляет 178,7 млн км², а приблизительный объем воды – 710 млн км³.

Тихий океан простирается на 15 800 км с севера на юг и на 19 500 км с востока на запад, а средняя глубина – 3984 м. Почти посередине его пересекает экватор. Тихий океан омывает берега пяти материков.



По физической карте определите:

- а) берега каких материков омывают воды Тихого океана?
- б) с какими океанами он граничит?

В Тихом океане расположено самое большое количество морей – 25. Самые большие моря – *Филиппинское, Коралловое, Тасманово, Берингово*. Самый большой залив – *Аляска*, самые большие острова – *Новая Зеландия, Новая Гвинея*. А ложе океана представлено крупными котловинами и подводными горами. Рельеф дна Тихого океана представлен разнообразными формами. 11% площади дна Тихого океана занимают срединно-океанические хребты, самые крупные из них *Южно-Тихоокеанский и Восточно-Тихоокеанский*. Центральную часть ложа занимает большое количество котловин, например, Центральная, Северо-Восточная, Южная. Также в океане немало впадин и глубоководных желобов. Визитной карточкой Тихого океана в этой области является **Марианская впадина** – самая глубокая точка Земли (11 022 м). По территории Тихого океана проходит Тихоокеанское вулканическое кольцо, где активно происходят процессы землетрясения и извержения вулканов.

Атлантический океан – второй по величине океан Земли после Тихого океана. Атлантический океан расположен между островами Гренландией и Исландией на севере, Европой и Африкой на востоке, Северной и Южной Америкой на западе и Антарктидой на юге. Площадь океана 91,6 млн км², а объем вод составляет 329,7 млн км³. Средняя глубина океана – 3736 м, а наибольшая – 8742 м (желоб Пуэрто-Рико). Рельеф дна в сравнении с Тихим океаном простой. Почти посередине океана проходит Срединно-Атлантический хребет, его длина – более 17 тыс. км. На севере океана он выходит на поверхность – это **остров Исландия**. Ложе океана представлено океанической равниной.

По площади **Индийский океан** занимает третье место – 76,2 млн км², объем воды приблизительно 282,7 млн км³. Средняя глубина океана – 3711 м.



По физической карте определите:

- а) берега каких материков омывают воды Индийского океана;
- б) с какими океанами он граничит.

Индийский океан расположен в восточном полушарии и не пересекается нулевым меридианом, но его воды пересекаются экватором, поэтому океан расположен как в Северном, так и Южном полушарии. Преимущественная часть Индийского океана находится южнее экватора. Дно океана разделяется Центрально-Индийским хребтом

на две части. Территория к западу от хребта менее глубокая, где расположены остров Мадагаскар и Сейшельские острова. Восточнее хребта дно океана становится более глубоким. В этой части расположена глубочайшая точка Индийского океана – Зондский желоб, его глубина – 7729 м. Дно океана представлено котловинами и хребтами.



По физической карте мира или карте океанов определите крупные срединно-океанические хребты, котловины, острова и моря, заливы и проливы океана.

Северный Ледовитый океан – самый маленький из океанов, его площадь 14,75 млн км², а объем воды составляет 18,07 млн км³. Главной особенностью географического положения океана является его расположение в центре Арктики. Это полярная область Земли, которая занимает все пространство вокруг Северного полюса. Северный Ледовитый океан – самый мелководный из всех океанов, его средняя глубина составляет 1225 м. Глубочайшая точка океана находится в Гренландском море и составляет 5625 м. Большинство морей океана – это окраинные моря, и только одно – внутреннее Белое море, а крупнейший залив – это Гудзонов залив. По численности островов Северный Ледовитый океан занимает второе место после Тихого океана. На территории океана расположены самый крупный остров Гренландия и второй по размеру архипелаг – Канадский Арктический архипелаг.



По физической карте определите:

- берега каких материков омывают воды Северного Ледовитого океана;
- с какими океанами он граничит.

Рельеф дна Северного Ледовитого океана весьма своеобразен. Треть океана составляют материковые отмели, за материковой отмелью дно резко понижается, достигая отметок 2000–2800 м. В центральной глубоководной части океана расположено несколько глубоких котловин (Нансена, Амундсена, Макарова), которые образованы при помощи подводных хребтов Гаккеля, Менделеева, Ломоносова.

Некоторые ученые выделяют пятый – Южный океан. Впервые этот океан был выделен в 1650 году голландским географом Б. Варениусом, и до первой четверти XX века название «Южный океан» помещалось на картах и атласах, при этом во многих странах в него включалась и территория Антарктиды, так как ледяной материк причислялся к области океана и его границей была принята широта Южного полярного круга.

Весной 2000 года Международная гидрографическая организация приняла решение объявить водное пространство к северу от побережья Антарктиды до 60° южной широты отдельным океаном – Южным. Решение основано на последних океанографических данных, указывающих на уникальность вод, окружающих Антарктиду. Однако не все ученые согласны с его выделением.



Подведи итоги

1. Какие участки суши расположены на территории Мирового океана? Назовите их различия.
2. Известно, что около 79% всей островной суши приходится на крупные острова. Используя физическую карту мира и географические справочники: а) составьте номенклатуру островов;

№	Название крупного острова	Занимаемая площадь, км ²
1		
2		
3		
4		
5		

- б) соблюдая правила заполнения, нанесите их на контурную карту мира.
3. Дайте определение Мирового океана. Из каких частей состоит Мировой океан?
 4. По карте найдите море Тихого океана, расположенное между двумя полуостровами. Назовите море и полуострова.
 5. Используя физическую карту мира или карту океанов:
 - а) распределите моря по положению: Японское, Южно-Китайское, Арабское, Черное, Красное, Коралловое, Саргассово, Берингово;
 - б) частью какого океана они являются?
 6. Используя физическую карту мира (или физические карты материков):
 - а) определите крупные моря, омывающие берега материков мира;
 - б) определите крупные заливы материков мира;
 - в) найдите пролив Ла-Манш, какие участки суши он разъединяет, какие части океана соединяет?

7. Используя план определения географического положения моря, дайте характеристику Черному морю, Японскому морю, Красному морю.

8. По карте определите, в каком океане расположен Марианский желоб и его координаты.

9. Используя физическую карту мира и карту океанов:

а) охарактеризуйте рельеф дна Тихого океана по 20° ю. ш.;

б) какие части Тихого океана расположены по 20° ю. ш.



10. Используя географические справочники, энциклопедии, исследуйте происхождение названий океанов: Тихого, Атлантического, Индийского и Северного Ледовитого.

11. Используя план характеристики океана, на ваш выбор дайте характеристику одному из океанов.

12. Прочитав текст параграфа и выполненные задания, составьте номенклатуру по теме «Мировой океан и его части».

13. Насколько вы согласны с выделением Южного океана? Свое согласие/несогласие подтвердите тремя аргументами.



Сколько главных свойств у океанической воды?

Цель урока: определять факторы, влияющие на свойства океанической воды.

Для достижения цели необходимо узнать:

- Какими свойствами обладает вода Мирового океана.
- Какие факторы влияют на свойства вод Мирового океана.
- Каково значение свойств вод Мирового океана.

Свойства вод Мирового океана. Основными свойствами океанической воды являются *соленость, температура и плотность*. В воде Мирового океана растворены разные вещества, но в разном количестве. В воде обнаружены алюминий, медь, серебро, золото, но их доля мизерная. Больше всего в воде поваренной соли, которая и придает ей соленый вкус. А горьковатый привкус обеспечивают находящиеся в воде соли магния. **Соленость** – это общее количество всех солей, растворенных в воде океана. Соленость воды измеряется солёностью в тысячных долях – промилле ‰. Если солёность воды составляет 15‰, это означает, что в 1 л морской воды растворено 15 г соли.

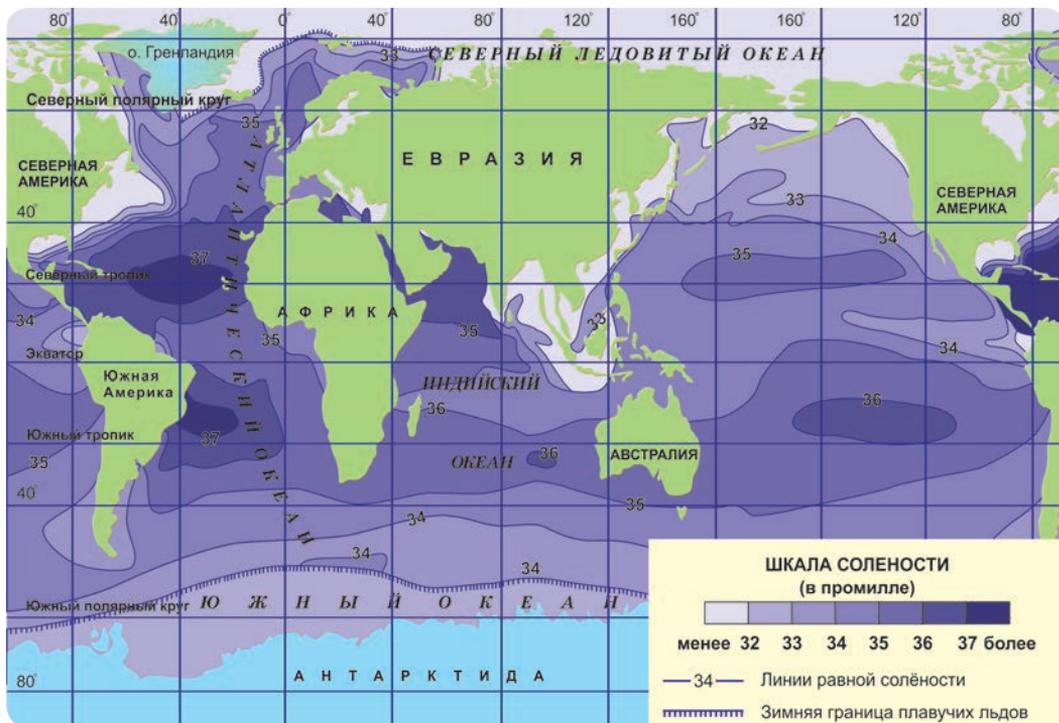


Рис. 110. Среднегодовая солёность воды Мирового океана



Используя карту среднегодовой солености воды Мирового океана (рис. 110):

- определите, как изменяется соленость вод Мирового океана от экватора к полюсам;
- определите соленость океанов мира;
- определите соленость Красного моря и сравните ее с соленостью Мирового океана. Объясните различия.

Соленость морской воды уменьшается от экватора к полюсам. На экваторе соленость воды составляет 34‰, в тропических широтах соленость – 38‰, в умеренных и полярных широтах – около 33‰.

Соленость воды изменяется и по океанам: в Атлантическом океане соленость – около 38‰, в Индийском и Тихом – 37‰, а средняя соленость – 35‰. Самая соленая вода встречается в Красном море – 42‰.



Используя физическую карту мира, климатическую карту мира, определите:

- сколько рек впадает в Красное море;
- какое количество осадков выпадает в районе Красного моря;
- какое количество осадков испаряется в районе Красного моря?

Какие же факторы влияют на изменение солености вод Мирового океана? Соленость зависит от соотношения осадков и его испарения, поступления в океан или в море пресной воды, т. е. количество впадающих рек и наличие тающих ледников. На экваторе из-за большого количества впадающих рек и обильных осадков соленость достаточно низкая. В тропиках соленость воды высокая, так как испарение высокое, а осадки практически не выпадают. В умеренных широтах соленость очень низкая, так как с понижением температуры испарение с поверхности океана уменьшается, а осадков выпадает достаточно. У полюсов соленость имеет средние значения, так как при низком количестве осадков и низкой испаряемости одновременно идет процесс таяния ледников, которые снижают соленость воды. Из-за солености океаническая вода обладает особыми свойствами: большой теплоемкостью, пониженной температурой замерзания, повышенной температурой кипения.

Температура воды Мирового океана. Температура воды Мирового океана зависит от количества поступающего солнечного тепла. Изменение ее среднегодовой температуры связано с изменением географической широты.



Используя карту среднегодовой температуры воды Мирового океана (рис. 111), определите:

- а) как изменяется температура воды Мирового океана от экватора к полюсам;
 б) самый холодный и самый теплый океан.

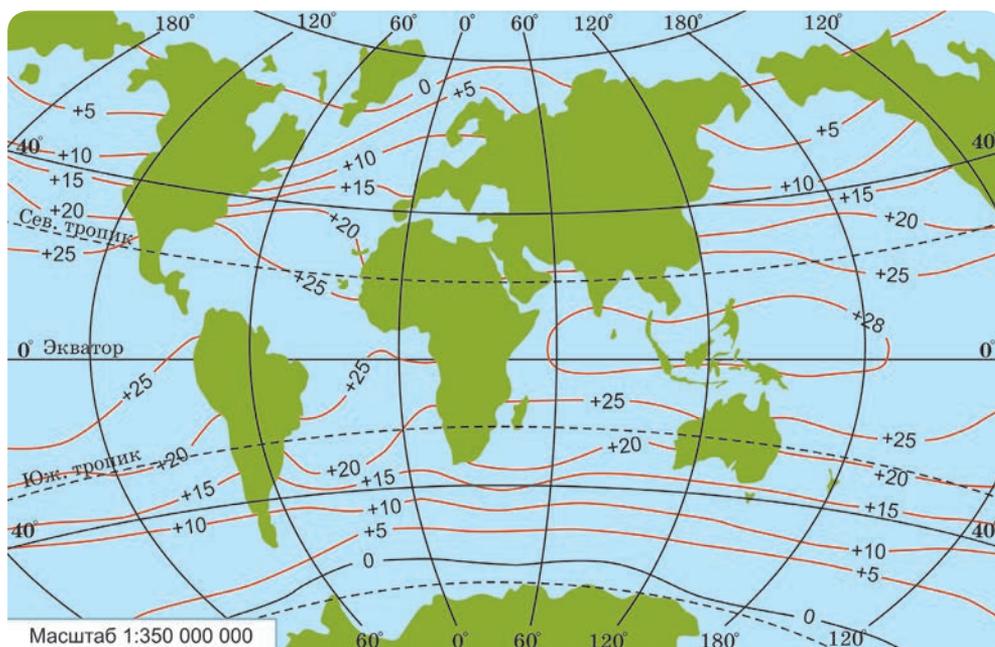


Рис. III. Среднегодовая температура воды Мирового океана

Среднегодовая температура воды на поверхности океана понижается от экватора к полюсам. Самая высокая среднегодовая температура – +25–27°C.

В полярных районах с холодным климатом среднегодовая температура поверхностных вод Мирового океана может опускаться ниже 0°C.



Проанализируйте изменения температуры воды в Мировом океане, предложенные в табл. 13. Сформулируйте вывод.

Таблица 13

Зависимость температуры воды в Мировом океане от глубины

Глубина Мирового океана, м	Температура воды в Мировом океане, °С
0	+16
200	+15,5
1000	+3,8
5000	+2,5

Из-за низкой теплопроводности океанической воды солнечные лучи нагревают только поверхностные воды, а в глубину 100–200 м тепло передается вследствие постоянного перемешивания воды, и с увеличением глубины в океан поступает все меньше солнечного света, и температура воды понижается. В поверхностном слое изменение температуры воды незначительное, а затем наблюдается ее резкое понижение. В среднем же температура всей массы океанической воды составляет всего $+4^{\circ}\text{C}$. Поскольку морская вода содержит различные примеси, то температура ее замерзания ниже 0°C , и будет примерно -2°C . От температуры и солености зависит еще одно свойство океанической воды, которое называется **плотность**. Плотность воды показывает, какая масса вещества содержится в единице объема воды. Более высокую плотность имеют воды Атлантического, а низкую – Тихого океана. Когда плотность охлажденного верхнего слоя соленой воды повышается, вода тяжелеет и опускается вниз. На его место поднимается более теплый водный слой. Такое перемешивание водных слоев с различной температурой препятствует образованию льда. Так как температура поверхностных вод в океане понижается от экватора к полюсам, то создаются условия для образования слоев льда в арктических и антарктических широтах. В умеренных широтах Мирового океана в прибрежных морях вода также замерзает. Почему же образуются льды?

При охлаждении плотность воды сначала увеличивается, и при температуре 0°C вода превращается в лед. Но плотность льда ниже плотности окружающей его жидкой воды, поэтому он плавает по ее поверхности. Именно поэтому в океане образуются плавучие льды и айсберги, образующиеся в приполярных областях планеты. Лед постоянно покрывает центральную часть Северного Ледовитого океана и окружает Антарктиду. Зимой ледовый покров расширяется, летом сокращается.



Какие технические средства, измерительные приборы, опыты, способы оценки нужны для определения свойств вод Мирового океана? Чтобы узнать о свойствах воды, нам достаточно в течение нескольких минут прочитать об этом. Но сколько лет, по-вашему, прошло, чтобы люди доподлинно установили их? Составьте хронологию изучения свойств океанической воды.

Какие открытия нужны были еще до начала изучения свойств вод Мирового океана?

Какие свойства воды человечество будет изучать в будущем?

Значение свойств вод Мирового океана. Вода Мирового океана обладает огромной теплоемкостью. Именно поэтому она медленно нагревается и медленно охлаждается. Если бы вода не обладала такими свойствами, то средняя температура поверхности Земли была 36°C . Благодаря такому свойству воды близкие к океану районы имеют меньшие суточные и сезонные колебания температуры. От солености воды зависит интенсивность замерзания морской воды и развитие ледовых явлений в морях и океанах. Соленость и температура воды имеют огромное значение для жизни морских растений и животных. Большинство водорослей, морских беспозвоночных и некоторые виды рыб живут в соленых водах при определенной температуре.

Плотность морской воды имеет большое значение для обитателей океана, так как от нее зависит распределение в океане органического и неорганического вещества.

Знание показателей солености и плотности воды важно и для человека. Суда, идущие в далекие плавания, должны иметь запас пресной воды. Плотность воды влияет на осадку судов. При переходе из океанической воды в пресную и, наоборот, их осадка может изменяться до 0,3 м. Поэтому для правильной погрузки судов в портах и обеспечения безопасности мореплавания необходимо знать величину солености и плотности в порту погрузки и на переходе в море до порта назначения и правильно их учитывать.



Подведи итоги

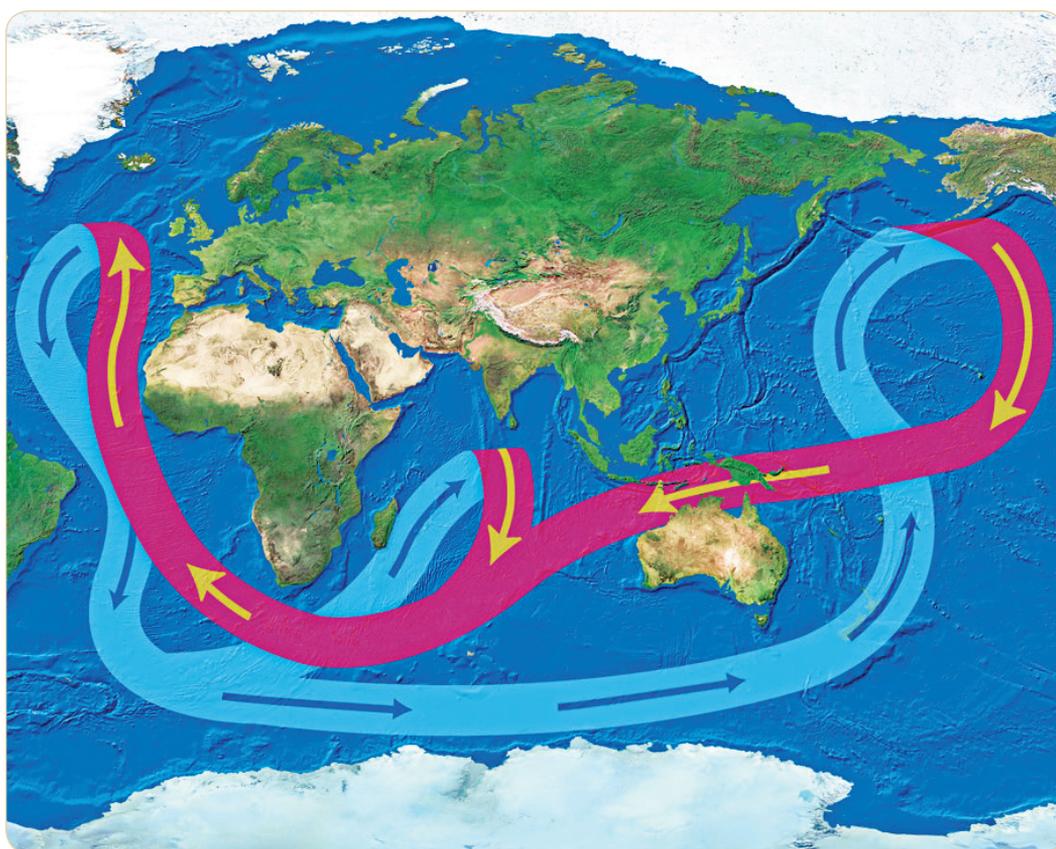
1. Какими главными свойствами обладают воды Мирового океана?
2. Дайте определение солености, назовите ее единицу измерения.
3. Что значит 35‰?
4. Как изменяется соленость вод Мирового океана? Объясните причины.
5. Объясните, почему соленость морской воды на глубине океана остается неизменной?
6. Используя физическую карту мира и карту среднегодовой солености воды Мирового океана, объясните соленость Северного Ледовитого океана.
7. Почему около Антарктиды соленость воды выше, чем в Северном Ледовитом океане?
8. Как изменяется среднегодовая температура вод океана? Объясните причины.
9. Проанализируйте данные табл. 14. Объясните причины изменения температуры.



Таблица 14

Средние величины температуры воды океана, °С

Широты	Глубина, м					
	0	200	500	2000	4000	5000
Экваториальная	26,65	12,99	8,14	2,69	1,70	1,56
Тропическая	26,06	18,06	8,82	2,48	1,56	1,51
Полярная	1,69	1,29	1,83	0,85	0,26	0,57



Как двигаются воды в океане?

Цель урока: определить виды и причины движений вод Мирового океана.

Для достижения цели необходимо узнать:

- Какие бывают виды движений вод в Мировом океане.
- Какие причины вызывают движения вод в Мировом океане.

Воды Мирового океана находятся в постоянном движении, среди видов движения вод выделяют ветровые волны, приливы и отливы, океанические течения и цунами.

Ветровые волны. *Волны* – это колебательные движения воды. Одна из главных причин возникновения ветровых волн в океане – это ветер. Если наблюдать с берега за волной, то кажется, что волны догоняют друг друга, и плавающие на волне птицы и лодки то поднимаются вверх, то опускаются вниз, то есть вода совершает вертикальное движение. Это связано с тем, что ветер, дующий вдоль поверхности воды, заставляет ее подниматься вверх – возникает гребень волны. Часть волны от уровня поверхности воды до самой верхней части волны – это **гребень**. Затем вода опускается, так образуется **подошва** волны – самая нижняя часть волны от уровня поверхности воды. Волна характеризуется своей длиной и высотой. **Длина волны** – это расстояние между двумя гребнями волны. **Высота волны** – это расстояние от подошвы до гребня (рис. 112).



Рис. 112. Элементы ветровой волны

Серфинг – катание на волнах на специальной доске – стал одним из самых популярных в мире видов спорта (рис. 112а).



Рис. 112а. Серфингист

В море высота волн небольшая, например, в Средиземном море волны вырастают только до пяти метров. Наибольшие волнения наблюдаются в умеренных широтах, которые получили название «ревущие сороковые», и в океаническом кольце Южного полушария, где волны высотой 25 м, длиной 400 м передвигаются со скоростью 20 м/с.



Используя данные табл. 15:

- сравните высоту волн в Средиземном море и в открытом океане;
- объясните причины этой разницы;
- сделайте вывод.

Таблица 15

Сравнительная характеристика волн в различных акваториях

Показатели	Средиземное море	Тихий океан (умеренные широты)
	5	25
Длина волны, м	100	400
Скорость ветра, м/с	13	20
Средняя глубина, м	1 541	4 280

Чем сильнее ветер и глубже море, тем крупнее ветровые волны. Обычно высота ветровых волн не более 4 м, но иногда они могут достигать и высоты 12 м. С глубиной высота ветровых волн быстро уменьшается, и на глубине, равной высоте длине волны, волнения незаметны.

Когда ветер стихает, волнение прекращается не сразу, некоторое время по воде распространяется **зыбь** – волны,двигающиеся по инерции. Зыбь возникает, как правило, после того как ослабевает сила ветра. Зыбь представляет собой правильные ряды длинных пологих волн без гребней (рис. 113).

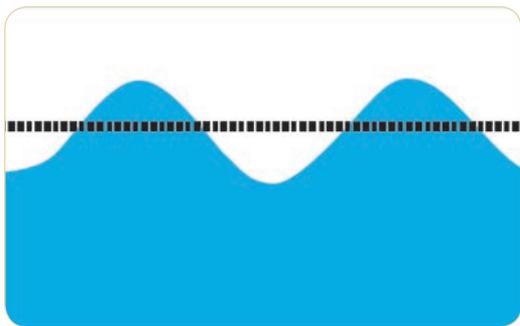


Рис. 113. Зыбь

К ветровым волнам относят и **прибой** (прибойная волна). У пологого берега подошва волны касается дна, и от трения о дно движение воды замедляется, а гребень волны наклоняется вперед и опрокидывается на берег. Так возникает прибой (рис. 114).

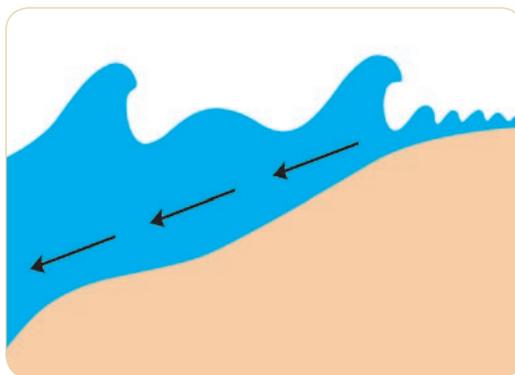


Рис. 114. Прибой

Волны могут перемещаться на тысячи километров от того места, где они возникли. Они перемешивают морские воды и обогащают их кислородом. Но деятельность прибоя может приводить к размыванию береговой линии, перемещению песка, камней и других наносов.

Приливы и отливы. На берегу океана или моря в течение суток наблюдается изменение уровня воды. Два раза в сутки воды океана наступают на берег, затем постепенно отходят назад. Во время поднятия воды, т. е. прилива, вода заходит на сушу, а во время отлива осушается полоса дна. Такое постоянное повторение подъема уровня воды и ее спада называют **приливом и отливом** (рис. 115).

По мнению ученых, причиной приливов и отливов является притяжение вод океана Луной и Солнцем. На поверхности Земли, обращенной к Луне, сила притяжения больше, поэтому в океане идет прилив

воды. Самый высокий уровень воды, наблюдаемый за сутки или половину суток во время прилива, называется **полной водой**. На другой стороне Земли сила притяжения Луны меньше, поэтому сила воздействия вызывает второй прилив. А между двумя этими приливами имеет место явление отлива. Самый низкий уровень во время отлива называется **малой водой**. Благодаря вращению Луны по орбите вокруг Земли между двумя последовательными приливами или двумя отливами проходит примерно 12 часов, а интервал между кульминациями последовательных прилива и отлива – около 6 часов. В океане и во внутренних морях высота прилива составляет менее 1 м и почти незаметна, например, в Средиземном море высота прилива не достигает 1 м, а в Черном море уровень воды во время прилива поднимается на 8 см. Высокие приливы наблюдаются в узких проливах и заливах. Самый высокий морской прилив наблюдается в заливе Фанди на Атлантическом побережье Канады и составляет 19,6 м, что равно высоте шестизэтажного здания. В Пенжинской губе Охотского моря высота прилива достигает 13 м.

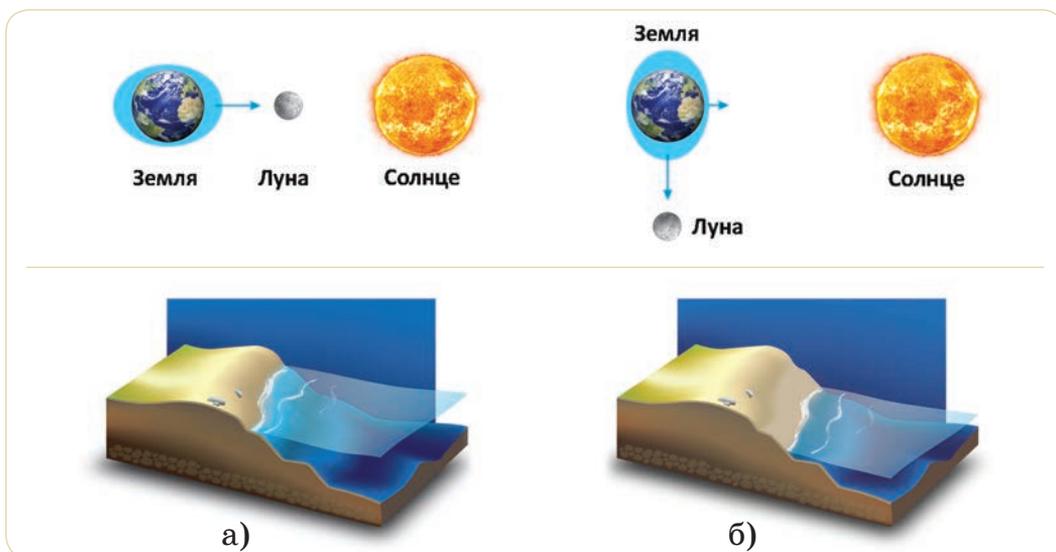


Рис. 115. а) приливы, б) отливы

Приливы и отливы играют большую роль для судоходства, так как только во время прилива можно добраться до некоторых портов. Энергию приливов и отливов можно использовать для получения электроэнергии. Такие электростанции уже работают в России, Франции, Великобритании.

Океанические течения – это перемещение воды в горизонтальном направлении. Направление течений определяется постоянными ветрами. Перемещение вод в морском пространстве создает температурные различия течений, поэтому их делят на теплые и холодные течения.

Температура течения рассматривается относительно окружающих вод. *Теплое течение* имеет температуру воды на несколько градусов выше, чем окружающая океаническая вода. *Холодное течение* имеет температуру воды на несколько градусов ниже, чем окружающая океаническая вода.

На географических картах теплые течения показывают красными стрелками, холодные – синими.



Используя физическую карту мира или карту основных поверхностных течений Мирового океана:

- а) назовите теплые и холодные течения океанов мира;
- б) определите направления океанических течений северного полушария;
- в) определите направления океанических течений южного полушария.

Теплые течения обычно направляются от экватора в полярные широты, а холодные течения – от полярных широт к экватору. Важной закономерностью течений в открытом океане является то, что их направление не совпадает с направлением ветра. Океанические течения отклоняются вправо в Северном полушарии и влево в Южном полушарии от направления ветра на угол до 45° . Океанические течения различаются меридионального и широтного направления. Рассмотрим океанические течения по океанам мира. **Тихий океан** вытянут с запада на восток, и поэтому в нем преобладают широтные потоки вод. В океане образуются два огромных кольца движения вод: северное и южное. Северное кольцо включает Северное пассатное течение, Кюросио, Северо-Тихоокеанское и Калифорнийское течения. Южное кольцо составляют Южное Пассатное, Восточно-Австралийское, течение Западных Ветров и Перуанское течение.

Среди океанических течений Тихого океана выделяют течение Западных Ветров. Течение имеет ширину 1000–1300 км, протяженность до 30 000 км и пересекает все меридианы мира. Скорость течения – 3,5 км/ч, что приводит в движение водные массы до глубины 1–5 км.

В Атлантическом океане образуется два кольца поверхностных течений. В северном полушарии – Северное Пассатное течение, Гольфстрим, Северо-Атлантическое и Канарское течения образуют движение вод по часовой стрелке. В Южном полушарии Южное Пассатное, Бразильское, течение Западных Ветров и Бенгельское образуют движение вод против часовой стрелки. Среди океанических течений Атлантического океана выделяется самое мощное течение Земли – Гольфстрим. Длина течения – 3000 км, ширина – свыше 100 км, скорость течения – до 10 км/ч. Это течение обогревает побережья Скандинавского полуострова, приносит обильные осадки в Европу.

Формирование течений в Индийском и Северном Ледовитом океанах имеет иной характер из-за особенностей географического положения.

В северной части Индийского океана течения тесно связаны с ветрами-муссонами. Зимой под действием северо-восточного муссона возникает мощное теплое муссонное течение, которое переносит воды океана с востока на запад. Летом в результате юго-западного муссона течение слабеет, а скорость холодного Сомалийского течения резко усиливается. Поверхностные воды движутся в обратном направлении – с запада на восток. Таким образом, муссоны перестраивают систему поверхностных течений в океане по сезонам года: летом движение воды осуществляется по часовой стрелке, а зимой – против часовой стрелки. В южной части Индийского океана образуется кругообразное движение поверхностных вод против часовой стрелки, так же как и в Тихом океане и Атлантическом океане.



Используя физическую карту мира или карту основных поверхностных течений Мирового океана, определите океанические течения Индийского океана Южного полушария.

Течения Северного Ледовитого океана на сегодняшний день наименее изучены. Из течений океана можно выделить Норвежское течение, которое разделяется на два направления: одна часть поворачивает на запад и образует Восточно-Гренландское течение, другая часть Норвежского течения устремляется на восток вдоль всего российского побережья до Берингова пролива. В этом месте происходит смешение вод ветви Норвежского течения с водами Тихого океана и с водами, текущими в западном направлении вдоль севера Канады и Аляски. После своего смешения все эти воды пересекают океан и соединяются с Восточно-Гренландским течением. Холодные воды Арктики выносит в Атлантику холодное Лабрадорское течение.

Поверхностные течения Мирового океана оказывают большое влияние на перемещение и распределение тепла и влаги. Океанические течения влияют на климат побережий. Так, теплые течения повышают температуру воздуха на 3–5°C и увеличивают количество осадков. Холодные течения снижают температуру и уменьшают количество осадков.



Используя физическую карту мира или карту основных поверхностных течений Мирового океана:



- а) составьте номенклатуру океанических течений;
- б) соблюдая правила заполнения, нанесите на контурную карту океанические течения Мирового океана.

Типы океанических течений	Тихий океан	Атлантический океан	Индийский океан	Северный Ледовитый океан
Теплое течение				
Холодное течение				



Подведи итоги

1. Объясните виды движений вод в Мировом океане.
2. Охарактеризуйте основные причины возникновения волн в океане.
3. Начертите схему строения океанической волны и опишите ее.
4. Чем зыбь отличается от крупных ветровых волн?
5. Как образуется прибой? Почему при большой силе ветра прибойная волна опасна?
6. Дайте определение прилива и отлива. Объясните причину их образования.
7. Для каких целей можно использовать приливы и отливы?
8. Дайте определение понятия «океаническое течение». Почему возникают океанические течения?
9. Каковы общие закономерности движения океанических вод Мирового океана?
10. Опишите особенности движения океанических вод Тихого и Атлантического океанов.
11. Каково значение океанических течений?

Как уберечься от океанической стихии?

Цель урока: определить опасности, связанные с океаном, и предложить пути защиты населения.

Для достижения цели необходимо узнать:

1. Какие стихийные бедствия связаны с океаном.
2. Каковы последствия стихийных бедствий, связанных с океаном.
3. Какие меры защиты нужно предпринимать при бедствиях, связанных с океаном.

Значение Мирового океана для природы и жизнедеятельности человека велико, но вместе с тем Мировой океан представляет и большую опасность. Это связано со стихийными явлениями, которые возникают в океане. **Стихийные бедствия** – это различные явления природы, вызывающие нарушение условий жизнедеятельности населения, сопровождающиеся огромными людскими и материальными потерями и оказывающие отрицательное воздействие на окружающую природу. К ним относят штормы и цунами.

Штормы. Поверхность океана всегда подвижна, и причиной этому является ветер. Наблюдения за поверхностью моря показали, что волнения становятся сильными при скорости ветра более 10 м/с, волны достигают высоты 2,5–3,5 м, и при увеличении силы ветра образуются штормы. *Шторм* – это природное явление, возникающее на территории Мирового океана при скорости ветра свыше 20 м/с. При обычных штормах длина морской волны составляет от 60 до 150 м, высота – от 6 до 8 м с периодом в 6–10 с. Штормы чаще всего наблюдаются в северо-восточной, южной части Тихого океана (рис. 116), вблизи Южного



Рис. 116. Штормовые волны

Полярного круга. В этих районах скорость ветра достигает 46 м/с, высота волны – 25 м, длина – 350–400 м.

Для определения силы ветра и возникновения шторма ниже приведена шкала Бофорта, которая применяется как для суши, так и для моря. В табл. 16 приведена шкала для Мирового океана.

Таблица 16

Шкала Бофорта для Мирового океана

Сила ветра, баллы	Название ветра	Скорость ветра, м/с	Высота волны, м	Характеристика
0	Штиль	0	0	Зеркально гладкое море, практически неподвижное. Волны практически не набегают на берег. Край моря сливается с небом так, что границы не видно.
1	Тихий		0,1	На море легкая рябь. Море по-прежнему может сливаться с небом.
2	Легкий	1,6 – 3,3	0,1 – 0,5	На море легкое волнение.
3	Слабый	3,4 – 5,4	0,6	На море легкое волнение, изредка появляются «барашки». Хорошо заметен слабый прибой. Развеваются флаги на судах.
4	Умеренный	5,5 – 7,9	1,5	Море беспокойное, во многих местах видны «барашки».
5	Свежий	8 – 10,7	2	Почти все море покрыто белыми «барашками».
6	Сильный	10,8 – 13,8	3 – 4	Море во многих местах покрыто белыми гребнями.
7	Крепкий	13,9 – 17,1	5	Море покрыто белыми пенистыми гребнями, которые время от времени срываются ветром с поверхности воды.
8	Очень крепкий	17,2 – 20	7,5	Сильные волны, на каждом гребне пена.
9	Шторм	20,8 – 24,4	10	Высокие волны на море.
10	Сильный шторм	24,5 – 28,4	12	Море белого цвета. Волны обрушиваются на берег или бьются о скалы с грохотом.
11	Жестокий шторм	28,5 – 32,6	16	Высокие волны, сопровождается большими разрушениями на суше. Суда небольших размеров временно скрываются из виду.
12	Ураган	32,6	Более 16	Воздух наполнен брызгами и пеной. Серьезные повреждения на судах, сопровождается большими разрушениями на суше. Видимость очень плохая.

Штормовые волны представляют собой грозную опасность для современных океанских судов, крен которых во время качки достигает такой величины, что судно может перевернуться или утонуть. Например, 28 сентября 1994 года паром «Эстония» затонул во время шторма в Балтийском море на пути из Таллина в Стокгольм, утонуло 852 человека. 26 сентября 2002 года сенегальский паром перевернулся в шторм вблизи побережья Гамбии в Западной Африке, унес жизни 1800 человек. Шторм может сильно повредить даже огромные трансатлантические лайнеры. (рис. 117).

Массу неприятностей, переходящих в настоящие бедствия, штормовые волны приносят берегу. Даже молы, дамбы и волноломы не всегда оберегают гавани. Волны проникают в гавань беспрепятственно, и тогда вся вода в ней приходит в движение. Суда, стоящие на якоре, начинают беспорядочно дергаться, поворачиваться корпусом то поперек, то против ветра, сталкиваются между собой, и все это приводит к поломке судов и травматизму людей. Большую опасность представляют суда, загруженные нефтью, химической продукцией, так как существует угроза техногенной катастрофы. Следует отметить, что ни предотвратить, ни избежать штормов человек пока не научился.



Рис. 117. Морские суда во время шторма



В каких регионах Казахстана возможны штормовые волны, даже если нет моря?

Цунами. При извержениях подводных вулканов и подводных землетрясениях образуются цунами, которые в переводе с японского языка означают «приливные волны». Цунами – это волны в океане, вызываемые землетрясениями и извержениями вулкана (рис. 118).

При землетрясении под водой образуется вертикальная трещина, часть дна опускается, а часть повышается. Дно океана перестает поддерживать столб воды, лежащий над ним. Поверхность воды опускается, столб воды приходит в колебательное движение в вертикальном направлении и порождает волны. Эти волны распространяются во все стороны от места возникновения со скоростью до 700–1000 км/ч, которая сравнима со скоростью реактивного самолета. Водная поверхность при землетрясении может опуститься всего на несколько десятков сантиметров, но при этом масса потерявшего опору в океане столба воды будет огромной. Поэтому возникающие цунами имеют маленькую высоту и очень большую длину волны. В открытом океане длина цунами

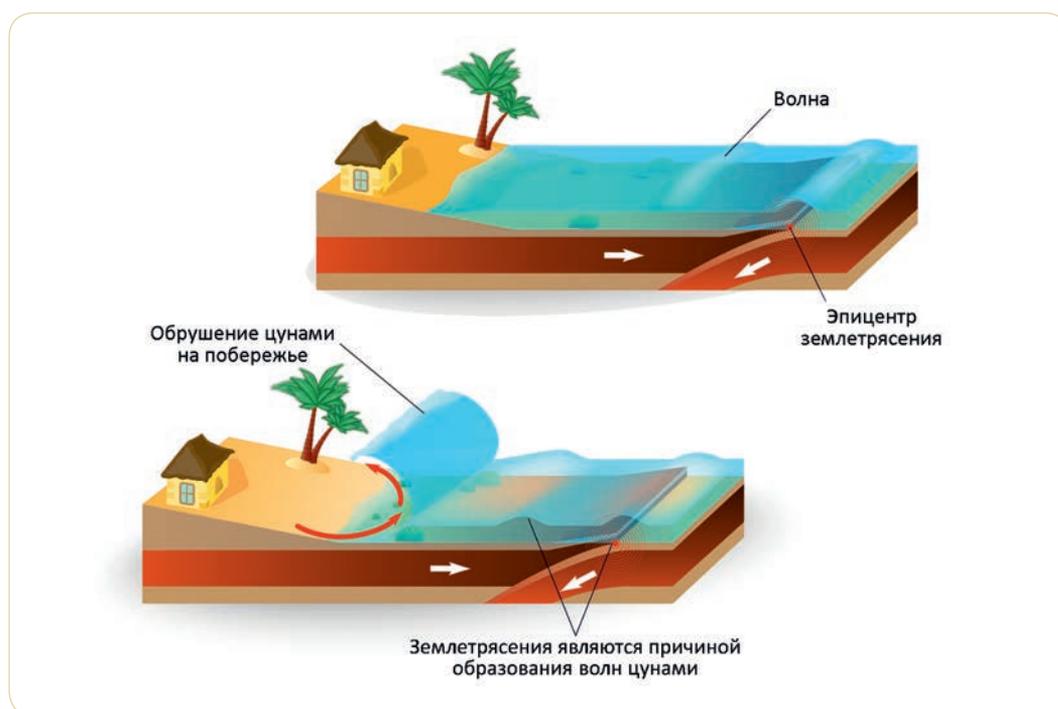


Рис. 118. Образование цунами

измеряется от 100 до 300 километров при высоте от 1 м до 3 м, поэтому в открытом океане они обычно незаметны для судов. По мере приближения к берегу скорость цунами уменьшается, а высота увеличивается до 30 м и более, и обрушиваются на берег.



Сравните карту распространения цунами (рис. 119) с картой литосферных плит и объясните, почему цунами чаще всего возникают в периферии Тихого океана.



Рис. 119. Карта распространения цунами

Исследования цунами показали, что причиной 85% всех цунами являются подводные землетрясения, и самые разрушительные цунами возникают при землетрясениях более 7 баллов. Более 80% цунами возникают на периферии Тихого океана, у берегов Японии, Индонезии и полуострова Камчатка (Россия). Для оценивания деятельности цунами принята шкала интенсивности цунами – это характеристика энергетического воздействия цунами на берег (табл. 17).

Таблица 17

Шкала интенсивности цунами

Баллы	Вид цунами	Характеристика
1	Очень слабое	Волна регистрируется только мареографами (мареограф – прибор для измерения и непрерывной автоматической регистрации колебаний уровня моря)
1	Слабое	Может затопить плоское побережье, его замечают лишь специалисты
3	Среднее	Отмечается всеми, плоское побережье затоплено, легкие суда могут быть выброшены на берег, портовые сооружения подвергаются слабым разрушениям

4	Сильное	<i>Продолжение</i> Побережье затоплено, прибрежные постройки повреждены, крупные парусные и небольшие моторные суда выброшены на сушу, а затем снова смыты в море. Берега засорены песком, илом, обломками камней, деревьев, мусора. Возможны человеческие жертвы
5	Очень сильное	Приморские территории затоплены, волноломы и молы сильно повреждены, крупные суда выброшены на берег, ущерб велик и во внутренних частях побережья, здания и сооружения имеют разрушения разной степени сложности в зависимости от удаленности от берега, все кругом усеяно обломками, в устьях рек высокие штормовые нагоны, сильный шум воды, имеются человеческие жертвы
6	Катастрофическое	Полное опустошение побережья и приморских территорий, суша затоплена на значительное расстояние вглубь от берега моря

Какие же опасности таит в себе цунами? Признаки цунами: внезапный быстрый отход воды от берега на значительное расстояние и осушка дна, при этом смолкает шум прибоя. Чем дальше отступило море, тем выше могут быть волны цунами. Люди, находящиеся на берегу и не знающие об опасности, могут остаться из любопытства или для сбора рыбы и ракушек. Цунами обычно проявляется как серия волн, между приходами волн может проходить более часа. Поэтому не стоит возвращаться на берег после ухода очередной волны, необходимо выждать несколько часов. С цунами связано и наводнение. На побережье обрушивается огромное количество морской воды, которое разрушает поселения, вызывает социальные последствия, техногенные катастрофы, уносит человеческие жизни, приносит колоссальные убытки (рис. 120).



Рис. 120. Последствия цунами в Японии

Почему цунами вызывают большую гибель людей и большие материальные разрушения и убытки? Это связано с процессами зарождения и проявления цунами. Во время шторма в движение приходит только поверхностный слой воды, а во время цунами на берег обрушивается вся толща воды. Колоссальная энергия волны позволяет цунами рушить практически все, что встречается на пути.

Катастрофическое цунами, почти не снижая скорости, способно пройти через населенный пункт средних размеров, превратить его в руины и уничтожить все живое. Например, Чилийское землетрясение 22 мая 1960 года вызвало цунами не только в самой стране, но и серию волн цунами в акватории Тихого океана. Цунами ощутили жители западного побережья США, Гавайских островов, Южной Аляски и Алеутских островов и острова Пасхи.

Оставив следы разрушений, цунами направилось к берегам Японии (*проследите по карте движение цунами*). Цунами в Чили изменило ландшафт огромной территории до неузнаваемости. В предгорьях Анд образовались новые озера, вдоль побережья Чили появились новые острова, море продвинулось в глубь территории на 1 км. В Чили разрушены тысячи домов, в городе Лос-Анджелесе из 300 дрейфующих судов затонуло более 30.

Сотни галлонов бензина и синтетических масел попали в море. Возникла опасность возгорания, но службы береговой охраны успели предпринять меры и предотвратить угрозу. Общее число погибших от чилийского цунами составило 2300 чел., а сумма материального ущерба только на острове Пасхи составила 26 млн долларов.

В декабре 2004 года в Юго-Восточной Азии во время цунами погибло 235 000 чел., без крова остались более полумиллиона. В Японии 11 марта 2011 года цунами привело к затоплению и разрушению городов, авариям и остановке работы реакторов на нескольких атомных станциях и гибели более 25 000 человек, а сумма материального ущерба составила 210 млрд долларов.



Из приведенных примеров в тексте параграфа определите, какие опасности возникают при цунами.

Можно ли защититься от цунами? Невозможно полностью защитить какой-либо берег от разрушительной силы цунами. Во многих странах с целью ослабления силы воздействия цунами и уменьшения высоты волн перед входами в гавани строят волноломы, делают широкие набережные, чтобы защитить или снизить разрушения в портах.

С помощью программы математического моделирования воспроизводят катастрофические цунами. Такие модели рассчитывают множество вариантов появления и поведения катастрофической волны, ее скорости.

С целью защиты и благополучия населения была создана международная программа «Система предупреждения о цунами Тихоокеанского региона», в состав которой входят более 25 стран мира. Основная цель данной программы – выявление и привязка зон сильных землетрясений в Тихоокеанском регионе, предупреждение населения о цунами.

Для достижения этой цели Система предупреждения о цунами непрерывно следит за сейсмической обстановкой и уровнем поверхности океана в Тихоокеанском регионе. С первого часа образования цунами в регионе для принятия мер безопасности функционируют национальные системы предупреждения о цунами, например в Японии, России и США. Система предупреждения о цунами разработала рекомендации и план действий населения во время цунами:

1. При эвакуации надо держать наготове фонарик, спички, немного еды, запасную одежду вместе с документами, уложенные в рюкзак.

2. При получении сигнала тревоги необходимо немедленно покинуть жилые и служебные помещения. Соблюдая порядок, уйти из опасной зоны согласно плану эвакуации. Помните: волны цунами могут достичь берега через 15–20 минут после начала землетрясения.

3. Незамедлительно принять меры защиты:

а) необходимо уйти от побережья на возвышенность, где высота над уровнем моря составляет 30–40 м;

б) если вы находитесь на берегу замкнутой бухты, то эта высота должна быть не менее 5 м;

в) уходить от берега необходимо вверх по склонам, а не по долинам рек, так как в глубь суши цунами проникает именно по рекам;

г) не следует возвращаться на берег после первой волны не ранее чем через 3 часа, так как за первой волной обычно следуют другие, причем вторая и третья волны достигают наибольшей высоты и силы.

Что делать, если вас застало цунами? В таких случаях даются следующие рекомендации:

1. Не терять самообладания и принять меры защиты на месте.

2. Не выбегайте из достаточно прочного здания. Бушующая на улице волна и плавающие рядом со зданием обломки представляют большую опасность.

3. Встречая волну вне здания, постарайтесь оказаться на стволе прочного дерева, за естественной скальной преградой, прочной отдельной бетонной стеной и зацепиться за них.

4. При наличии времени и невозможности использовать его для перемещения в более безопасное место надо употребить его для снятия одежды и обуви.

В настоящее время предотвратить цунами невозможно. Только постоянный и качественный мониторинг сможет обеспечить прогноз и предупреждение и осуществить защиту населения и территорий от поражающего воздействия цунами. Своевременное обучение населения действиям в условиях проявления цунами, прогнозирование и оповещение населения о возможном цунами значительно уменьшат число пострадавших и материальный ущерб после цунами.



Подведи итоги

1. Дайте определение стихийного бедствия. Перечислите бедствия, связанные с океаном.
2. Дайте определение шторма. Каковы последствия шторма?
3. Дайте определение цунами. По *рис. 121* объясните, как зарождается цунами.
4. Почему цунами не опасно в открытом океане, но очень катастрофично у берегов суши?
5. Объясните, почему большая часть цунами происходит в Тихом океане?
6. Используя рисунки и шкалу интенсивности, определите вид цунами. Обоснуйте свой ответ.



Рис. 121. Зарождение цунами

7. Используя текст параграфа, составьте плакат «Рекомендации и план действий населения во время цунами».

8. Составьте план личной безопасности при угрозе и во время цунами.



9. Представьте, что вы являетесь специалистом Системы предупреждения о цунами. Разработайте инструкцию для организации ликвидации последствий по следующим направлениям: медицинское, экологическое.

10. Какие действия вы бы предприняли по защите населения после того, как волна цунами сошла?



Цунами

Как защитить Мировой океан?

Цель урока: *определить проблемы Мирового океана и пути их решения.*

Для достижения цели необходимо узнать:

- *Какие проблемы связаны с Мировым океаном.*
- *Что является источником загрязнения вод Мирового океана.*
- *Какие комплексные меры предпринимаются для решения проблем Мирового океана.*

Почему загрязняется и истощается Мировой океан? Хозяйственное значение Мирового океана велико. Его значимость заключается в том, что Мировой океан является колоссальным источником минерального сырья, энергии и биологических ресурсов, которые способствуют росту экономики морских стран мира. С развитием торговли и экономических отношений Мировой океан стал мощнейшей транспортной артерией мира. С увеличением численности населения и роста экономики стран мира океан и его морское побережье становятся зоной рекреационного природопользования, урбанизированной и промышленной территорией городов. Эти факторы и процессы в XXI веке усиливают антропогенную нагрузку на Мировой океан и приводят к многоаспектным и взаимосвязанным между собой проблемам. Именно поэтому проблемы, возникающие в Мировом океане, имеют экологическую, экономическую, техногенную и социальную стороны. К основным источникам антропогенного загрязнения относятся:

1. Наземные источники: промышленность, коммунальное и сельское хозяйство, рекреация (туризм), сточные воды приморских населенных пунктов и загрязненный речной сток. Этот источник дает 70% загрязнения морской воды.

2. Морские источники: загрязнение при морских авариях, загрязнение морским транспортом, утечки при добыче нефти.

К главным загрязняющим веществам морской воды относятся: нефть и нефтепродукты, радиоактивные отходы, тяжелые металлы, химические вещества, бытовой мусор, особенно пластмассы, сточные воды, загрязненные пестицидами. Под *загрязнением океана* понимается поступление вредных веществ в морскую среду. Они причиняют ущерб живым ресурсам, представляют опасность для здоровья людей, вызывают помехи в морской деятельности и ухудшают качество морской воды.

Загрязнение нефтью и нефтепродуктами. Серьезные загрязнения океана связаны с нефтью и нефтепродуктами. Ежегодно в океан в сред-

нем сбрасывается 13–14 млн т нефтепродуктов. Источниками попадания нефти в океан являются мытье трюмов танкеров в океане, утечка нефти при шельфовой добыче нефти и аварии, связанные с нефтеналивными судами. Нефтяное загрязнение опасно тем, что образуется нефтяная пленка, а сама нефть является токсичным, т. е. ядовитым, соединением. По подсчетам экологов, площадь нефтяной пленки достигла 2% поверхности океана. Нефтяная пленка лишает доступа к кислороду морскую флору и фауну, нарушает обмен энергией, теплом, влагой и газами между океаном и атмосферой. Настоящим экологическим бедствием являются разливы нефти при разрыве трубопроводов и крушении супертанкеров, так как это приводит к уничтожению среды обитания и массовой гибели представителей морского органического мира, загрязнению воды. Для восстановления морской среды обитания и представителей морского органического мира требуются годы работ ученых по исследованию загрязнения и большие материальные затраты на восстановление.

Ученые подсчитали, что в среднем каждый год происходит 1400 случаев утечки нефти в море обычно в небольшом масштабе, но некоторые из них были катастрофическими. В 1989 году супертанкер «Эксон Вальдез», принадлежавший американской частной нефтяной компании Еххон Mobil, налетел на риф в проливе Принца Уильяма в Аляске,



Рис. 122. Разлив нефти в Мексиканском заливе

вылилось 42 млн л сырой нефти. В 1993 году вблизи Шотландских островов потерпел крушение танкер MV Braer, в результате чего произошла утечка сырой нефти объемом 98 млн т. Утечка нефти в Мексиканский залив, произошедшая 20 апреля 2010 года, – это одна из самых широкомасштабных экологических катастроф (рис. 122). Взрыв и пожар на нефтяной платформе Deepwater Horizon компании British Petroleum привели к гибели 11 рабочих и утечке более 4 млн нефтяных баррелей.

Нефтяное загрязнение в Мексиканском заливе площадью более 300 км² поставило под угрозу жизнь многих животных региона и уничтожило их среду обитания. Хотя компании British Petroleum и Halliburton, выплатили 1,1 млрд долларов рыбакам и компаниям рыбного хозяйства за нанесенный ущерб от утечки нефти, все же открытым остается вопрос: «Можно ли компенсировать экологические последствия данной катастрофы?» Проведенное исследование после Мексиканской катастрофы показывает, что многие представители морского органического мира имеют открытые раны, паразитические инфекции, нехарактерные черные пятна. Глубоководные кораллы, морские водоросли и другие виды флоры также повреждены. Данная катастрофа создала не только большие экологические проблемы, но и экономические, и социальные, так как государства Мексиканского залива понесли убытки в развитии рыбного и морского хозяйства, а это привело к потере рабочих мест.



Используя карту нефтяных загрязнений Мирового океана (рис. 123) и карту нефтяной промышленности мира (атлас):

- распределите части Мирового океана по степени загрязнения;
- объясните причины степени загрязнения.

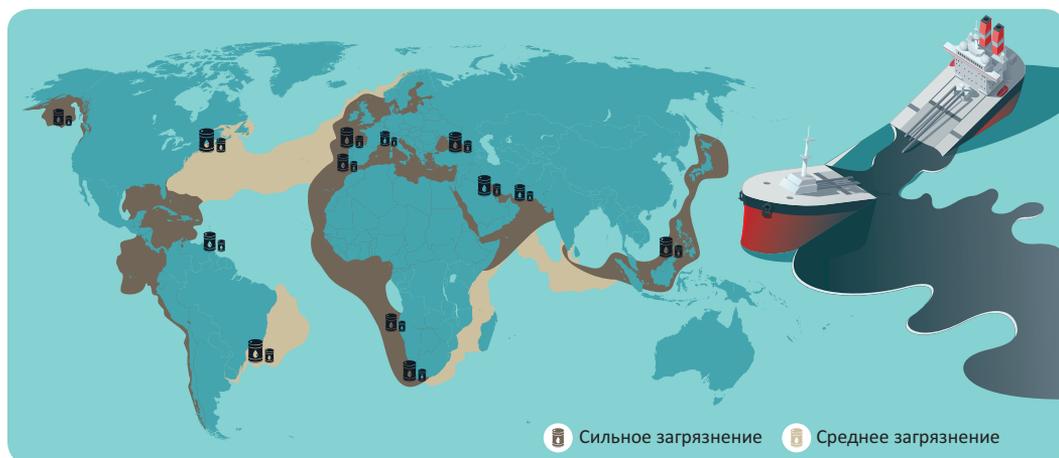


Рис. 123. Карта нефтяного загрязнения Мирового океана

Загрязнение радиоактивными веществами. Не менее опасным для Мирового океана является и радиоактивное загрязнение. В Мировой океан радиоактивные вещества попадают при сбросе радиоактивных вод и отходов атомной промышленности и атомных электростанций, захоронении радиоактивных отходов в виде металлических контейнеров, залитых бетоном, а также в результате аварий судов, работающих на атомных двигателях, и сброса радиоактивных отходов судовых реакторов. К числу сильно загрязненных акваторий Мирового океана относятся Северное, Ирландское, Японское, Средиземное, Норвежское, Гренландское, Баренцево и Белое моря, Мексиканский, Бискайский, Токийский заливы, Атлантическое побережье США.



1. Соблюдая правила заполнения, нанесите на контурную карту сильно загрязненные радиоактивными веществами акватории Мирового океана.
2. Сопоставьте заполненную вами контурную карту с картой нефтяного загрязнения Мирового океана. Сделайте выводы.

В чем заключается опасность загрязнения радиоактивными веществами?

Заражению радиоактивными веществами подвержены растения и животные. В их организмах происходит концентрация этих веществ, передаваемых друг другу через пищевую цепь. Радиоактивность планктонных организмов может в 1000 раз превышать радиоактивность воды, а некоторых рыб – в 50 тыс. раз. Человек, съев такую рыбу, заражается сам. Из рыб чаще всего заражается тунец. Последующие события говорят сами за себя: человек подвергается раковым заболеваниям.

С развитием атомной промышленности увеличивается сброс радиоактивных отходов в глубинные воды морей. Многие годы считалось, что такой способ гарантирует безопасность их хранения на срок в несколько сот лет, т. е. за такой период, в течение которого радиоактивные вещества постепенно, растворившись в воде, станут безопасными. В последнее время установлено, что обновление глубинных вод морей и океанов происходит за период менее 100 лет, получается, что за такой срок радиоактивные отходы не теряют своих вредных свойств. Как и любое загрязнение, радиоактивное приводит к крупнейшим изменениям экологических свойств Мирового океана, к мутациям у представителей морской



флоры и фауны, и наследственным изменениям у человека, а порой и к смертности населения. В местах радиоактивного заражения возникают мертвые зоны, которые считаются непригодными для хозяйственной деятельности человека.

Механическое загрязнение. Значительное распространение в Мировом океане получило механическое загрязнение, т.е. загрязнение плавающим бытовым мусором, а именно – пластмассовые отходы.



1. Изучив содержание карты Великого мусорного участка (рис. 124), объясните, почему именно в Тихом океане расположен Великий мусорный участок? Для ответа используйте комплексные карты, карты плотности населения, физическую карту мира, карту океанических течений.
2. Какой метод работы с картой вы применили? Объясните, почему вы применили именно этот метод.

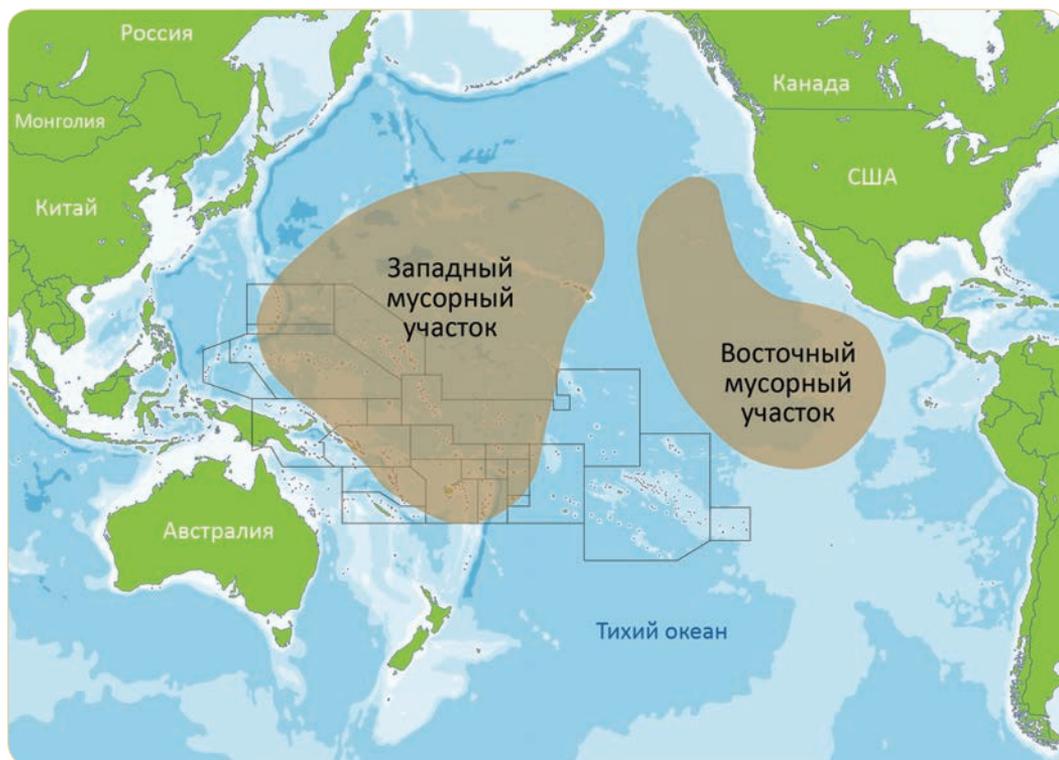


Рис. 124. Карта Великого мусорного участка

Исследователи по экологическим вопросам отмечают, что пластмассовые отходы, медленно разлагаясь, как и выбросы нефтепродуктов и других токсинов, приводят к гибели представителей морской и прибрежной фауны. Например, медуза является едой для черепах и

морских птиц, а черепахи и морские птицы ошибочно съедают пластиковые отходы, в результате некоторые особи могут погибнуть, что приведет к уменьшению численности популяции. Все это приводит к нарушениям в пищевой цепи. В желудках павших морских птиц находят шприцы, зажигалки и зубные щетки – эти предметы птицы заглатывают, принимая их за еду. Как же попадает пластиковый мусор в Мировой океан? Ежедневно с кораблей выбрасывают более 500 тыс. шт. отходов, а со всех материков – примерно 2,5 млн кусочков пластика и прочего мусора (рис. 125).



Рис. 125. Загрязнение бытовым мусором

Скопления пластмассовых отходов под воздействием океанических течений и сбросов из густонаселенных прибрежных зон континентов образуют мусорные пятна в Мировом океане. Такое скопление мусорных пятен имеется по два в Тихом и Атлантическом океанах, и одно – в Индийском океане. Приблизительные оценки площади Большого Тихоокеанского мусорного пятна от 700 000 до 15 млн км², т. е. от 0,41% до 8,1% общей площади Тихого океана. Вероятно, на этом участке находится более 100 млн т мусора. Мусор стал разрушать естественную экосистему. Крабы, ракушки и некоторые виды рыб научились исполь-

зовать мусор в качестве укрытия. Морские пауки бурно размножаются на частицах пластика, откладывая на них свои яйца. Фауна мусорного острова и близлежащих чистых частей океана серьезно отличается. Но больше всего настораживает ученых то, что за последние 40 лет остров вырос в 100 раз.

Загрязнения сбросами сточных вод. В воды океана вываливаются сотни и тысячи тонн ртути, меди, свинца, пестицидов, применяемых в промышленности и сельском хозяйстве. Последствия таких сбросов различны – это гибель экосистем, загрязнение и непригодность воды, цветение воды. Например, воды у побережья Бретани, полуострова на северо-западе Франции, омываемого волнами Ла-Манша и Атлантического океана, превратились в кладбище для живых организмов. Средиземное море считается самым грязным морем в мире, а самым загрязненным участком этого моря является Саронический залив (побережье города Афины и порта Пирей). Здесь сбрасываются тысячи кубометров неочищенных сточных вод, промышленных и бытовых отходов. Причиной этому является элементарное отсутствие очистных сооружений на многих промышленных предприятиях, плачевное состояние городской канализационной сети и ее неразвитость у 40% жителей. Известный французский ученый Жак Ив Кусто предостерегал, что туристам, проводящим свой отдых на Средиземноморье, нужно воздерживаться от употребления в пищу рыбы, выловленной в этом море, так как количество ртути и олова в мясе обитателей его вод превышает все допустимые нормы. На огромных песчаных пляжах северного побережья Средиземного моря безлюдно даже в разгар курортного сезона, так как щиты предупреждают о том, что вода опасна для купания.

С промышленными и сельскохозяйственными сточными выбросами связано цветение вод (*рис. 126*), например, в 1988 году зацвели воды Северного моря у берегов Норвегии и Дании из-за массового развития водорослей или планктона. В результате на больших участках погибла большая часть морской фауны и флоры, был нанесен большой ущерб



Рис. 126. «Красные приливы», побережье г. Сиднея

рыболовным хозяйствам, особенно серьезно пострадал промысел лосося. Территория цветения образовала огромные пятна длиной до 45 км и шириной до 10 км.

Вблизи Гонконга наблюдаются «красные приливы», связанные со смывом в водоемы сельскохозяйственных удобрений, действующих как биостимуляторы роста фитопланктона.

Это приводит к тому, что определенная часть фитопланктона не используется в пищевой цепи, отмирает и опускается на дно. А донные бактерии, которые разлагают отмерший фитопланктон, используют весь растворенный в воде кислород. Таким образом, помимо «красного прилива», формируются и зоны гипоксии, т. е. зоны с недостаточным количеством кислорода. Все это в совокупности приводит к сокращению или гибели биоразнообразия.

Вместе с промышленными и сельскохозяйственными сбросами в океан выливаются бытовые отходы, фекалии, патогенные микроорганизмы. Последствия таких сточных сбросов приводят к распространению таких инфекционных болезней, как кишечная палочка, брюшной тиф, холера, дизентерия.



Используя текст о загрязнении океана сточными водами, подумайте и составьте список экономических и социальных затрат для решения этой проблемы.

Истощение биологических ресурсов Мирового океана. Современное общество широко использует биологические ресурсы Мирового океана, 60–65% мирового улова применяется в качестве пищевых продуктов, а остальное используется в технических, медицинских целях, для производства косметических товаров, кожевенного и мехового сырья. В морском улове 85% используемой человеком морской биомассы принадлежит рыбе. Специалистами подсчитано, что для воспроизводства и сохранения рыбных запасов максимальный вылов рыбы не должен превышать 120–150 млн т в год. Но в настоящее время ежегодно в мире добывается около 100 млн т рыбы и других морепродуктов. Такие масштабы промысла не подрывают рыбные богатства океана, но возможности их воспроизводства уже достигли предела и привели к грани исчезновения. Доказательствами этому является то, что за последние десятилетия произошло сокращение видовой разнообразия и численности промысловых рыб в акватории Бохайского залива у побережья Китая, в Северной Атлантике, особенно у берегов



США. Большому улову способствует появление новейших технологий, которые позволяют максимально эффективно обнаруживать большие скопления таких стайных рыб, как сельдь, макрель, треска, скумбрия, хек, анчоус, ставрида. Согласно данным изучения международных экологических организаций, 52% промысловых рыб используются на пределе своей численности, из них 17% чрезмерно разработаны, 7% опустошены, 1% восстанавливается после почти полного уничтожения. По данным экологов, сегодня на грани исчезновения находятся такие виды промысловых рыб, как палтус, хек, атлантическая треска, обыкновенный тунец, австралийский лосось. Хозяйственная деятельность человека и загрязнения вод Мирового океана в совокупности приводят к истощению не только рыбных ресурсов, но и к исчезновению некоторых видов китов, черепах и моллюсков.

Охрана вод и восстановление биологических ресурсов Мирового океана. Согласно данным ЮНЕСКО на 2012 год, в мире насчитывается более 400 морских районов, признанных «биологически мертвыми». Это результат хозяйственной деятельности человека. Как вы уже поняли, проблемы Мирового океана глобальны, взаимосвязаны между собой. Его охрана и пути решения проблем должны быть комплексными. Проблема защиты Мирового океана касается всех стран мира, если даже они не имеют выхода к океану. *Как вы думаете, почему?* Учитывая это, на заседаниях ООН были разработаны и приняты ряд международных документов и соглашений, регламентирующих охрану и меры защиты вод Мирового океана. **Охрана Мирового океана** – это комплекс международных, государственных, экономических, политических и экологических мероприятий по обеспечению функционирования Мирового океана.

Основные направления охраны Мирового океана

Международное сотрудничество всех стран мира по вопросам использования и охраны Мирового океана. Государства, которые взяли на себя обязательства и ответственность, должны выполнять все пункты международного соглашения. Например, в 1972 году в Лондоне (Великобритания) была подписана Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов с высоким и средним уровнем радиации без специального разрешения. В Париже (Франция) в 1992 году подписана Конвенция по защите морской среды Северо-Восточной Атлантики, а в Бухаресте (Румыния, 1992 г.) принята Конвенция по защите Черного моря от загрязнения. С 1993 года был запрещен сброс жидких радиоактивных отходов. Поскольку их количество постоянно увеличивалось, в целях защиты окружающей среды в 1996 году

между американскими, японскими и российскими фирмами был подписан контракт на создание установки по переработке жидких радиоактивных отходов, скопившихся на Дальнем Востоке. В 2012 году в Рио-де-Жанейро на Конференции ООН по устойчивому развитию были предложены ряд мер по охране Мирового океана: создать всемирный рынок квот на углеродное загрязнение океана, содействовать укреплению экологической экономики, содействовать проведению исследований промышленного закисления океанов, путей адаптации и смягчения его последствий, наращивать возможности научного мониторинга океанов и прибрежных районов, экологизировать использование пищевых ресурсов океана, снизить его кислородное голодание и содействовать обеспечению продовольственной безопасности.

Проведение работ по очистке морских вод. Установить на морских судах устройства по очистке загрязненных вод и емкостей для сбора мусора и сточных вод. Предприятия прибрежной зоны, судоремонтные базы и порты оборудовать специальными устройствами, которые предупреждает загрязнение морских вод. Во время катастроф или аварий проводить комплексную очистку вод, специальными судами-губками, которые собирают различный мусор. Строить береговые очистные сооружения в морских и речных портах. Для снижения рисков при морских авариях и катастрофах необходимо увеличить выпуск танкеров с двойным дном и разработать суда, которые использовали бы другие виды альтернативного топлива.



Введение нормативных запретов. На предприятиях необходимо соблюдать установленные международные нормы по сокращению сбросов в реки загрязняющих веществ. Ввести запрет на сброс неочищенных сточных вод в местах водопользования и массового купания. Прекратить сброс и захоронения радиоактивных веществ и атомных реакторов в океане.

Как государства вносят свой вклад в охрану вод Мирового океана?

Франция на своей территории создала шесть территориальных комитетов по бассейнам рек, которые контролируют охрану и использование вод. Предприятиям разрешено забирать воду из реки только ниже того места, где у нее выведен сток. Это помогает снизить уровень загрязнения воды в реке. В морских портах курсируют суда, предназначенные для очистки рек и акваторий портов. Они оснащены оборудованием, которое в день засасывает по 4 т отходов и мусора. Сформированы группы самолетов и вертолетов, которые следят за тем, чтобы ни один танкер не слил балластные воды или остатки нефтепродуктов на под-

ходах к портам. Япония создала Службу мониторинга за загрязнением моря и с помощью специальных катеров регулярно контролирует Токійский залив и прибрежные воды. Разработаны буи-роботы, которые выявляют степень и состав загрязнения, а в Швеции национальный научно-исследовательский институт охраны воды и воздуха разработал группу изотопов, которыми помечают танки каждого судна, затем с помощью специального прибора по пятну безошибочно определяют судно-нарушитель.

В США ученые разработали пластик, изделия из которого саморазрушаются после их использования. Под прямым воздействием солнечного света в этих изделиях начинается процесс разрушения, который завершают насекомые. Еще одно открытие американских ученых – предложение использовать сточные воды как питательную среду для водоросли хлореллы, используемой как корм для скота. В процессе роста хлорелла выделяет бактерицидные вещества, изменяющие кислотность стоков, таким образом, в воде гибнут болезнетворные бактерии и вирусы, т. е. стоки обеззараживаются.

Для восстановления запасов биологических ресурсов предлагаются разные пути решения, управления рыболовством, строгое соблюдения законов, регулирующих улов и развитие марикультуры. **Марикультура** – это система мероприятий, предусматривающая регулирование естественных процессов воспроизводства водных организмов и управление этими процессами (рис. 127).

В нее входят переселение и акклиматизация рыб и нерыбных объектов в места, где существуют благоприятные условия для их развития, организация подводных морских ферм для выращивания промысловых объектов и сбора их урожая. Культивирование морских животных и растений дает возможность существенно повысить их добычу. По расчетам специалистов, 1 м² подводных угодий может дать в среднем 3,0–3,5 кг рыбы, а на океанском шельфе с одного гектара можно снять 1500 ц зеленой массы (для сравнения, с такой же площади суши – примерно 10 ц).

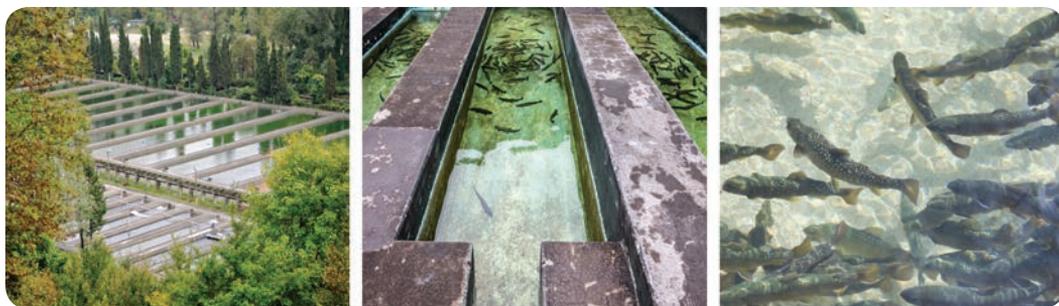


Рис. 127. Марикультура: форелевое хозяйство

В настоящее время в прибрежной зоне Китая, Японии, Кореи, Филиппин, Индонезии выращивают различные виды рыб и моллюсков: камбалу, морских судаков, устрицы, мидии, созданы плантации водорослей и морской капусты. На специализированных рыбных заводах США и России воспроизводят поголовья лососевых, осетровых рыб. А в прибрежных зонах создаются искусственные нерестилища для сельди, сайры, тунца и беспозвоночных. Выращиваемый молодняк затем выпускают в Мировой океан для восстановления популяций.

В настоящее время мировая продукция марикультуры превышает 6 млн т в год, из которых 84% (5,4 млн т) дают азиатские страны, 13,2% (0,8 млн т) – европейские, 1,7% (0,1 млн т) – африканские и 1,1% (0,07 млн т) – южноамериканские. В настоящее время создана Глобальная система наблюдения за океаном, в состав которой входят США, Канада, страны Европы, Индия, Япония. Эта система широко использует новый метод – *метод дистанционного зондирования*. В основе этого метода лежит развитие спутниковых систем мониторинга, которые занимаются сбором разнообразной информации о суше, океане и атмосфере (рис. 128).

Использование радиолокаторов в Глобальной системе наблюдения за океаном является незаменимым средством для мониторинга нефтяных загрязнений океанов и морей. Анализ получаемой информации позволяет оперативно отслеживать экологическую обстановку акватории, оценивать площадь и степень ее загрязненности, а иногда и определять виновников нефтяного загрязнения.

На основании данных метода дистанционного зондирования принимаются решения о правильном использовании ресурсов Мирового океана и охране его вод.

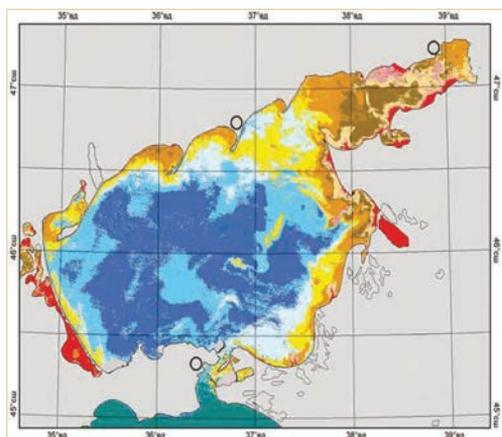


Рис. 128. Космические снимки мониторинга океанических вод



Прочитав текст параграфа, составьте карту «Проблемы Мирового океана».



Подведи итоги

1. Дайте определение загрязнению вод Мирового океана.
2. Объясните причины загрязнения и истощения вод Мирового океана.
3. Назовите источники загрязнения Мирового океана.
4. Почему нефтяная пленка опасна для природы и представителей морского органического мира?
5. Почему загрязнение нефтью – это комплексная проблема Мирового океана?
6. К каким последствиям приводит загрязнение пластмассовыми отходами? Какие бы вы предприняли меры, чтобы сократить использование пластмассы?
7. Объясните, почему происходит истощение биологических ресурсов Мирового океана.
8. Выскажите свою точку зрения: «Что такое биологически мертвые зоны Мирового океана?»
9. Какие меры по защите и охране вод Мирового океана предпринимаются?
10. Объясните, почему именно азиатские страны дают 84% продукции марикультуры?
11. Многие ученые утверждают, что меры защиты вод Мирового океана должны быть комплексными и в защите вод Мирового океана должны принимать участие все страны мира. Докажите или опровергните данное утверждение.
12. Почему Глобальная система наблюдения за океаном считается самой оперативной в мире?



Мои географические достижения

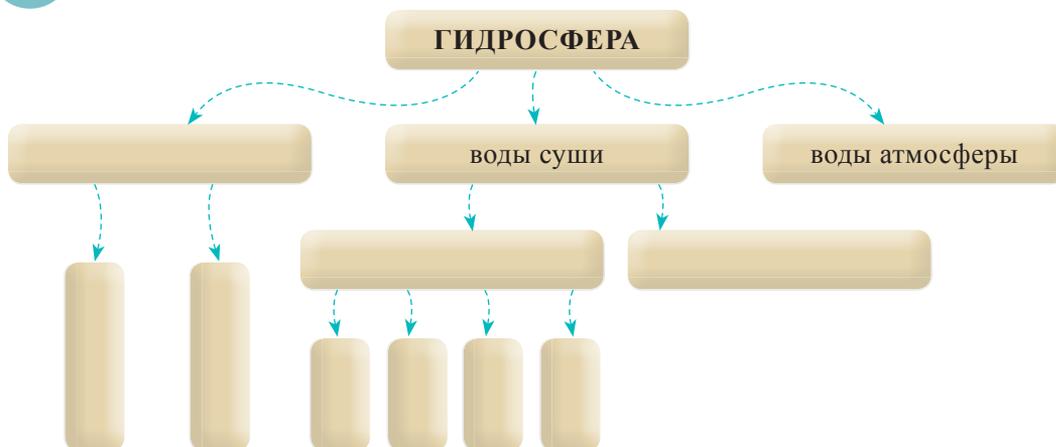
Раздел 3. Физическая география

Обобщающие задания по разделу «Гидросфера»

Практическая работа № 5



1. Заполните схему «Состав гидросферы»



2. Используя рис. 129:

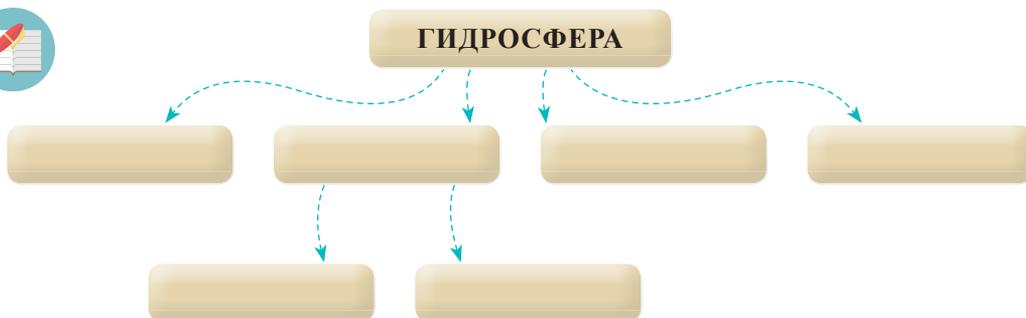
- расскажите, как происходит мировой круговорот воды;
- докажите, что гидросфера взаимосвязана со всеми оболочками Земли;
- докажите, что Мировой океан – поставщик пресной воды.
- объясните, почему вода в гидросфере не уменьшается?



Рис. 129. Круговорот воды в природе

3. а) дайте определение Мировому океану;
- б) заполните схему «Части Мирового океана»;
- в) дайте определение частям Мирового океана;
- г) приведите примеры частей Мирового океана и покажите их на карте.

4. В чем отличие внутренних морей от окраинных морей? Приведите примеры внутренних и окраинных морей, называя, к какому океану они принадлежат.



5. Распределите океаны по занимаемой площади, называя их площадь. Сравните, во сколько раз Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый океаны меньше Тихого океана.

6. По *рис. 130* расскажите строение дна Мирового океана. Приведите примеры форм рельефа дна Мирового океана.

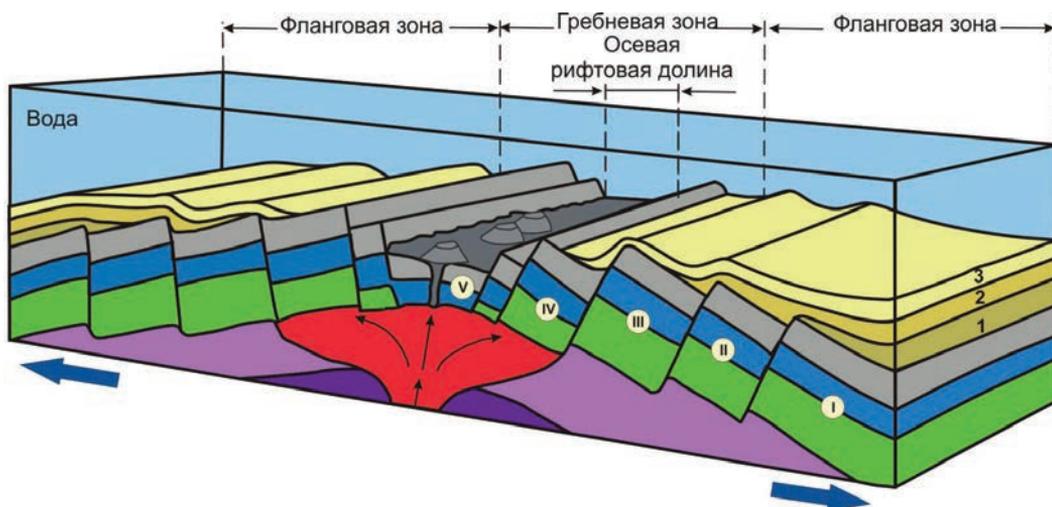
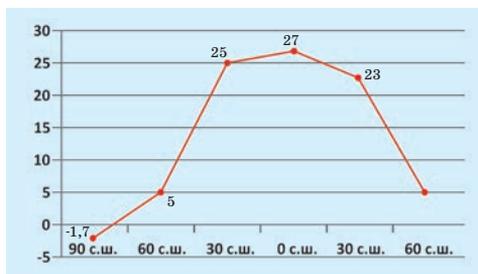
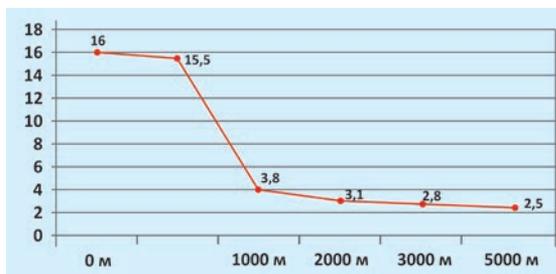


Рис. 130. Строение дна Мирового океана

7. Сравните два графика, дайте ответы на предложенные вопросы.



Изменение температуры воды на поверхности океана.



Изменение температуры воды с глубиной.

1. Как изменяется температура воды на поверхности океана? Объясните причины.
2. Как изменяется температура воды с глубиной? Объясните причины.
3. Сделайте вывод.

8. По *рис. 131* определите виды движения вод в Мировом океане, объясните причины их возникновения и их особенности.



Рис. 131. Движение вод в Мировом океане

9. Используя *рис. 132*:

- океанические течения какого океана изображены на рисунке?
- расскажите об особенностях циркуляции океанических течений этого океана.

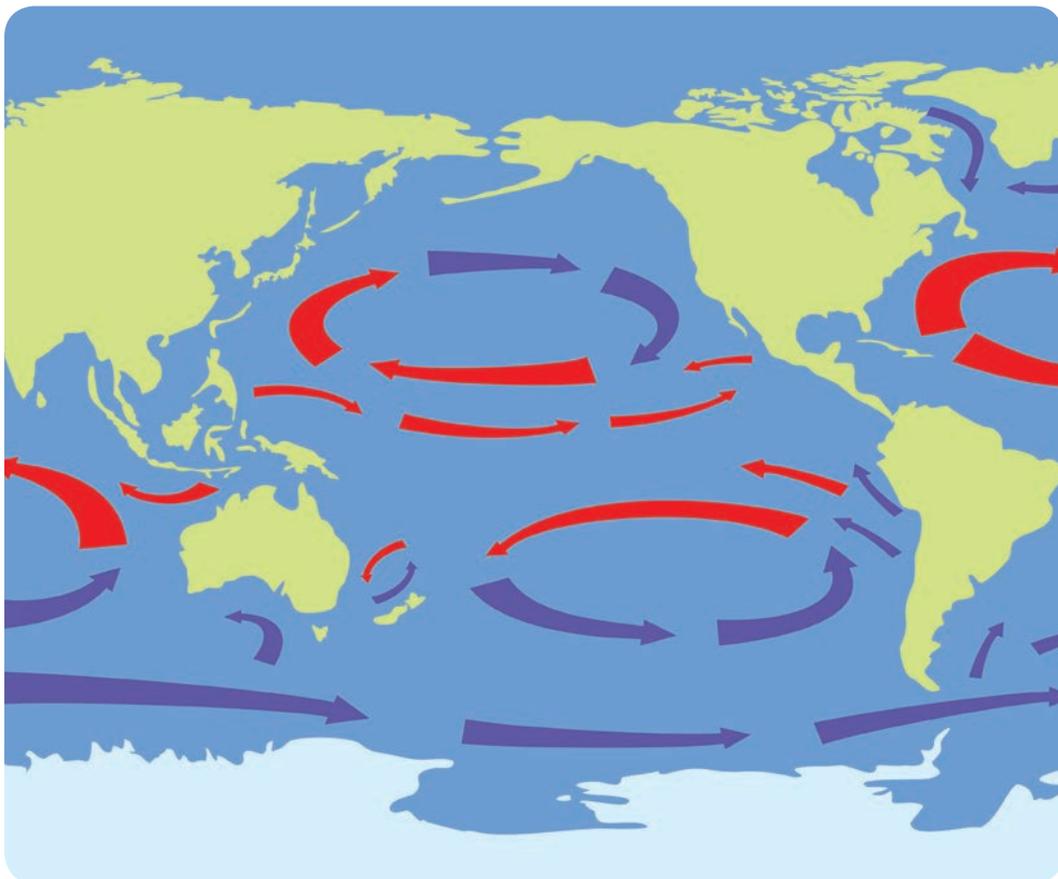


Рис. 132. Океанические течения

Задание 1. Дайте свои комментарии к этим сообщениям, объясните причины сложившейся ситуации.

Согласно докладу ООН, за последнее столетие потребление воды более чем в два раза превысило темпы роста населения.

1. Уже сейчас 2,8 млрд человек (40% населения Земли) в той или иной мере испытывают нехватку воды.

2. Более 1,2 млрд человек живет в условиях физической нехватки воды, для различных нужд изымается 75% стока рек (прежде всего это Северная Африка, Ближний Восток, а также некоторые регионы Китая и Индии).

Задание 2. Мировое хозяйство расходует для своих нужд около 4–4,5 тыс. км³, что равно примерно 10% общего водного запаса, но природная среда ежегодно «дарит» человечеству в 10 раз больше воды, чем ему нужно для удовлетворения самых разнообразных потребностей. Напишите последствия такого водопотребления: для человека, для развития хозяйства, для планеты Земля.

Задание 3. Какое море разъединяет:

- а) Европу и Африку;
- б) Северную и Южную Америку;
- в) Азию и Африку.

Задание 4. Используя *рис. 133*, расскажите, как образовалось цунами у побережья Японии.



Рис. 133. Образование цунами

Задание 5. Используя предложенный текст:

- 1) определите последствия и опасности, связанные с цунами в Японии.
- 2) какие пути восстановления экономики вы бы предложили?
- 3) выскажите свое мнение: как это цунами отразилось на экономике Японии?



Рис. 134. Землетрясение у берегов Японии

В пятницу, 11 марта 2011 г., у берегов Японии произошло землетрясение магнитудой 8,9 балла по шкале Рихтера. Во многих прибрежных городах началась эвакуация. Предупреждение о цунами, выданное Японским метеорологическим агентством, оценивалось как «крупное». Реальная высота волны достигала 40,5 м. Землетрясение произошло на расстоянии около 70 км от ближайшей точки на побережье Японии, и первоначальный подсчет показал, что цунами потребовалось от 10 до 30 минут, чтобы достичь побережья. Через час после землетрясения цунами затопило аэропорт Сендай. Мощные волны цунами смывали автомобили и самолеты, затапливали и разрушали здания.

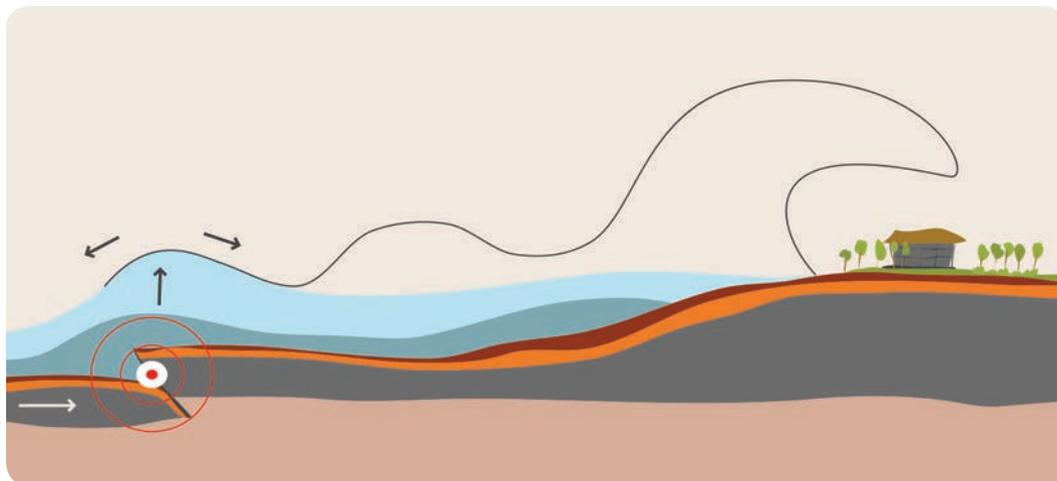
Материальные потери превысили 200 млрд долларов. Кроме того, Токио пришлось выделить значительные средства на проведение многолетнего мониторинга здоровья жителей Фукусимы. По данным правительства Японии, урон, нанесенный зданиям и другим объектам инфраструктуры землетрясением и вызванным им цунами, оценивается в 210 млрд долларов. При этом в подсчетах властей не учитывался ущерб от аварии на АЭС «Фукусима-1», который бы значительно увеличил сумму. Человеческие жертвы огромны: официальное число погибших в результате землетрясения и цунами в 12 префектурах Японии составляет 15 869 человек, 2847 числятся пропавшими без вести в 6 префектурах, 6109 человек ранены в 20 префектурах. Наиболее пострадавшие от затопления города – Рикудзентаката, Сендай и Ямада – они практически ушли под воду.

Задание 6. Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

Большую угрозу проникновения радиоактивности в воды Мирового океана представляют течи атомных реакторов и атомных боеголовок, затонувших вместе с атомными подводными лодками. Так, в результате подобных аварий к 2009 году в океане оказалось шесть ядерных энергоустановок и несколько десятков ядерных боеголовок, ускоренно разьедаемых морской водой.



1. Определите вид загрязнения Мирового океана.
2. Объясните, в чем заключается опасность данного загрязнения.
3. Предложите свои пути защиты и решения данного загрязнения.



Глоссарий

Агропромышленный комплекс – совокупность отраслей сельского хозяйства, а также связанных с ним промышленных производств (сельскохозяйственное машиностроение, производство минеральных удобрений и средств защиты растений и животных, пищевая и частично легкая промышленность).

Актуальная информация – информация, ценная в данный момент времени.

Актуальность исследования – степень его важности на данный момент и в данной ситуации для решения определенной проблемы, задачи или вопроса.

Алгоритм работы – набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий.

Альтернатива – необходимость выбора одной из двух или более исключаящих друг друга возможностей, а также каждая из этих возможностей.

Антропогенная нагрузка – влияние всех видов хозяйственной деятельности на отдельные компоненты природной среды (рельеф, почвы, растительность, животный мир) или в целом на ландшафт.

Антропогенное загрязнение окружающей среды – нежелательное изменение свойств среды в результате хозяйственной деятельности человека. Главный источник – возвращение в природу отходов производств.

Аргумент – утверждение, используемое для убеждения людей в истинности его мнения о чем-либо.

Аргументирование – приведение доказательств, аргументов.

Аудитория – слушатели лекции, доклада, речи, выступления и т.п.

База данных – совокупность самостоятельных материалов (статей, расчетов, нормативных актов, статистических данных и иных подобных материалов), систематизированных таким образом, чтобы эти материалы могли быть найдены и обработаны с помощью информационно-компьютерных технологий.

Балансовые запасы – запасы полезных ископаемых, разработка которых целесообразна при достигнутом уровне техники и экономически выгодна.

Библиографический список – обязательный элемент библиографического аппарата, который содержит описания использованных источников и помещается после заключения.

Библиографический указатель – общий термин для обозначения нескольких видов библиографических пособий, то есть списков опубликованных документов (книг, газетных и журнальных статей и т.п.), объединенных каким-либо признаком и снабженных вспомогательными индексами, облегчающими поиск и группировку материалов.

Библиография – полный список литературы по теме, а также специальные издания (указатели, каталоги, обзоры), содержащие такие списки.

Биологические ресурсы – возобновимые исчерпаемые природные ресурсы: лесные, прочие растительные, охотничье-промысловые, рыбные и другие гидробиологические.

Благодарность – чувство признательности к кому-нибудь за оказанное добро, внимание, услугу.

Введение – предварительные сообщения общего характера, предпосылаемые работе, производству, обычно научного характера, с целью введения в курс предмета или процесса.

Веб-ссылка (интернет-ссылка) – элемент текста (кода), указывающий на страницу сайта (интернет-ресурс).

Водные ресурсы – воды суши и Мирового океана, пригодные для использования в хозяйственной деятельности.

Водный транспорт – общее название видов транспорта, которые используют водные пути сообщения (моря, океаны, реки, озера, водохранилища, каналы). См. также Морской транспорт, Речной транспорт.

Воздушный транспорт – авиационный транспорт, производящий перевозку грузов по воздуху. Характерны высокие скорости, способность преодолевать большие расстояния. Используется в первую очередь для доставки срочных грузов и в труднодоступных районах. Самые крупные «воздушные державы» – США, Россия, Япония, Великобритания, Франция, ФРГ, Канада.

Время – способ отсчета интервалов времени путем сравнения их с принятыми основными единицами, в качестве которых используются различные естественные или искусственные периодические процессы (обращение Земли вокруг Солнца, вращение Земли, качание маятника, колебание кварцевой пластины и т.п.).

Вывод – умозаключение, итог, получающийся как следствие рассуждений, вычислений.

Выразительность речи – совокупность особенностей речи, поддерживающих внимание и интерес у слушателей.

Географическая среда – часть земной природы, с которой человеческое общество непосредственно взаимодействует в своей жизни и производственной деятельности на данном этапе исторического развития. Она возникла в результате эволюции географической оболочки под влиянием воздействия человека, который создал элементы так называемой «вторичной природы». Эти изменения являются искусственными. В свою очередь, многие формы рельефа возникли помимо воли человека, но в связи с его деятельностью – например, овраги, оползни. Но особенно большое влияние человек оказал на живую природу. Он вывел новые виды растений и животных. Освоение новых территорий меняет среду обитания организмов: культурные растения и животные вытесняют дикую флору и фауну.

География – наука о Земле. Изучает все многообразие объектов и явлений в их взаимосвязи и взаимообусловленности в системе природа-общество-человек в территориальном аспекте.

Гипотеза – предположение, выдвигаемое как временное на основе личных наблюдений и уточняемое последующими экспериментами.

Горнодобывающая промышленность – комплекс отраслей, занимающихся добычей и обогащением полезных ископаемых.

Государство – основная политическая организация общества, осуществляющая охрану его экономической и социальной структуры на определенной государственной территории.

Граница – условная линия, разделяющая смежные области, владения, участки и т.п., являющаяся пределом какой-либо территории; черта раздела.

Граница государственная – условная линия, определяющая пределы государственной территории, разделяющая смежные государства.

График – тип диаграмм, на которых полученные данные изображаются в виде точек, соединённых прямыми линиями. Также могут изображаться точки без линий (точечные диаграммы).

Графические материалы – средства обучения, которые наглядно демонстрируют материал (фотографии, рисунки, схемы, диаграммы, и др.) и позволяют его лучше запоминать, применяя активизацию эмоциональной памяти у обучающейся аудитории.

Графическое отображение данных – метод условных изображений данных при помощи геометрических фигур, линий, точек и разнообразных символических образов.

Группировка – объединение объектов в каком-либо отношении сходных или зависимых друг от друга.

Дебаты – структурированный и специально организованный публичный обмен мыслями между двумя сторонами по актуальным темам.

Детальная техника чтения – тщательное чтение той части текста, которая была идентифицирована во время выборочного чтения.

Диаграмма – изображение, рисунок, чертёж, графическое представление данных, позволяющее быстро оценить соотношение нескольких величин.

Дикция – ясное, отчетливое произношение; один из важных элементов культуры речи.

Дипломатия – способ реализации внешней политики государства. Дипломатия осуществляется в форме официальной деятельности глав государств, правительств, органов внешних сношений государства и непосредственно дипломатов, способствующих достижению целей и задач внешней политики и защите интересов своего государства и отдельных граждан за границей.

Достоверность информации – показатель соответствия полученных сведений реальным.

Достоверность источника – степень приближенности и доступа источника к месту зарождения информации.

Животноводство – совокупность отраслей, связанных с разведением домашних и полудиких животных. Является господствующим сектором сельского хозяйства в умеренном поясе, имея интенсивный тип в развитых странах и экстенсивный в развивающихся.

Животный мир – исторически сложившаяся совокупность особей видов животных, постоянно обитающих в пределах какой-либо территории (акватории).

Заболачивание – переувлажнение почв и грунтов вследствие поднятия уровня грунтовых вод, затрудненного стока, близкого залегания водоупора или в результате изменения режима испарения.

Загрязнение – процесс поступления и накопления в окружающей среде вредных веществ и свойств в опасных для нее и для человека концентрациях, превышающих фоновые значения.

Загрязняющие вещества (синоним – поллютанты) – химические соединения, повышенное содержание которых в биосфере и ее компонентах вызывает негативную токсико-экологическую ситуацию.

Земельные ресурсы – земли, систематически используемые или пригодные к использованию в хозяйственных целях и отличающиеся по природно-историческим признакам.

Идея – понятие, представление, отражающее действительность в сознании человека, выражающее его отношение к ней и являющееся важнейшим принципом мировоззрения.

Измерения – совокупность операций для определения отношения одной (измеряемой) величины к другой однородной величине, принятой за единицу.

Империя – сверхгосударственное образование, объединяющее несколько народов и стран под эгидой универсальной идеи – религиозного, этического или идеологического характера.

Инженерно-геологические условия – состав, строение и динамика верхних горизонтов земной коры той или иной местности в связи с хозяйственной (инженерной) деятельностью человека.

Инновация – предполагает привнесение новых идей, будь то рынок продукции либо само производство. Источниками инноваций могут служить современные технологии, дизайнерские находки или конкретное изобретение.

Интеллектуальная собственность – собственность на продукты, являющиеся результатом творческой деятельности.

Интенсивный тип сельского хозяйства – предполагает высокий уровень капитальных затрат и обеспечение прироста объемов производства за счет электрификации, механизации, мелиорации и других мероприятий, не связанных с увеличением сельхозугодий и поголовья животных. Преобладает в индустриально развитых странах.

Информационное сопровождение выступления – дополнительный информационный материал, предоставляемый слушателям для лучшего усвоения выступления, например: стенд, брошюра, плакат, различный раздаточный материал, баннер, электронные презентации.

Информационные технологии в исследовании – совокупность информационно-компьютерных методов и способов сбора, анализа и обобщения данных, полученных в процессе эксперимента.

Инфраструктура (инфраструктурный комплекс) – объединяет отрасли хозяйства, производящие различные услуги – особый вид продукции. Услуги делятся на материальные (торговля, общественное питание, жилищно-коммунальные, бытовое обслуживание, транспорт и связь) и нематериальные (образование, культура, здравоохранение, спорт, государственное управление, оборона, охрана порядка). Важное значение имеет коммуникационная система инфраструктуры, в которую входят транспорт и связь. Основная задача связи – передача информации, осуществляемая с помощью телефона, радио, телевидения, компьютерных сетей, почты и пр.

Исследование – поиск новых знаний или систематическое расследование с целью установления фактов.

Классификация – осмысленный порядок вещей, явлений, разделение их на разновидности согласно каким-либо важным признакам.

Классификация – разделение на группы предметов однородных в каком-либо отношении. Классифицировать можно науки, геосферы, компоненты, типы

ландшафта, климата, рельефа и т.д., но нельзя сопоставлять в единой классификации, скажем, аридный климат с горным рельефом, так как они не имеют ни одного общего существенного свойства. Классификация есть «горизонтальное» разделение объектов, равных по рангу.

Ключевые слова – слова или словосочетания, которые пользователи набирают в строке поиска.

Компиляция – соединение результатов чужих исследований, мыслей без самостоятельной обработки источников.

Компьютерные сети – новая среда для создания и распространения информации. Рынок информации становится глобальным. Уровень компьютеризации, как и показатель информационной оснащенности и использования сетей, является основным критерием, по которому оценивают не только информационный потенциал страны, но и близость ее к информационному обществу.

Конструктивная критика – критика, в которой говорится не то, что плохо, а что и как сделать лучше.

Контрафакт – нарушение интеллектуальных прав.

Конфессия – религиозное объединение, имеющее свое разработанное вероучение, культ и устойчивую организационную структуру.

Координаты географические – величины, определяющие положение точки на земной поверхности относительно экватора (широта) и нулевого меридиана (долгота).

Коренное население – аборигены, этнические общности (этносы), сформировавшиеся на той или иной территории исторически и населяющие ее на протяжении многих поколений и связанные с ней прочными экономическими, социальными, культурными и прочими отношениями. Коренное население формируется на протяжении сотен лет.

Косвенное цитирование – включение в свою работу идей автора или материалы источника, передавая их своими словами.

Культура – совокупность созданных и накопленных человечеством материальных и духовных ценностей.

Культурное наследие – совокупность объектов и явлений материальной и духовной культуры, интеллектуальный базис цивилизаций этносов и других исторических общностей людей.

Культурный ландшафт – географический ландшафт, измененный вследствие человеческой деятельности.

Курорт – местность, обладающая природными лечебными средствами и необходимыми условиями для лечебно-профилактического применения.

Ландшафт – генетически однородный природно-территориальный комплекс, имеющий одинаковый геологический фундамент, один тип рельефа, одинаковый климат и состоящий из свойственного только данному ландшафту набора динамически сопряженных и закономерно повторяющихся урочищ.

Легкая промышленность – совокупность отраслей, ориентированных преимущественно на потребительский рынок (текстильная, трикотажная, швейная, обувная и др.).

Лесная и деревообрабатывающая промышленность – комплекс отраслей добывающей и обрабатывающей промышленности, включает лесозаготовитель-

ную, лесопильную, деревообрабатывающую и лесохимическую отрасли. В пределах северного лесного пояса заготавливается древесина хвойных пород, которая перерабатывается в древесные плиты, целлюлозу, бумагу, картон.

Лесное хозяйство – отрасль экономики, включающая заготовку древесины, дикорастущих плодов, ягод и лесовосстановление.

Лесные ресурсы – один из важнейших видов биологических ресурсов. Характеризуются размерами лесной площади (4 млрд га в мире) и запасами древесины на корню (350 млрд м³).

Логические схемы – наглядная графическая форма отображения последовательности выполнения определенных операций.

Логическое ударение – выделение в произношении одного из слов предложения для усиления его смысловой нагрузки.

Международные экономические отношения – система хозяйственных связей между экономиками различных стран, основанная на международном разделении труда, современной формой которой является международная экономическая интеграция. Включают разнообразное участие стран в обмене материальными и духовными ценностями.

Международный договор – соглашение между двумя или несколькими государствами или иными субъектами международного права относительно установления, изменения или прекращения их взаимных прав и обязанностей в политических, экономических или иных отношениях.

Мелиорация – улучшение земель с целью долговременного повышения их плодородия или общего оздоровления местности. Подразделяется по видам на гидротехническую, химическую, физическую, биологическую (экологическую).

Метод исследования – комплекс теоретических и практических подходов, сочетание которых дает возможность с наибольшей достоверностью исследовать сложные и многофункциональные объекты и явления.

Методы – совокупность приемов, операций овладения определенной областью практического или теоретического знания, той или иной деятельности.

Миграции или механическое движение населения – перемещение населения, связанные со сменой постоянного места жительства. Миграции бывают внешние и внутренние, добровольные и вынужденные.

Минеральные ресурсы (полезные ископаемые) – естественные образования земной коры органического и неорганического происхождения, используемые в сфере материального производства.

Мировое хозяйство – исторически сложившаяся совокупность национальных хозяйств стран мира, связанных между собой всемирными экономическими отношениями.

Мировой океан – пространство Земли, покрытое водами океанов и морей, представляющее собой непрерывную водную оболочку. Название «Мировой океан» было предложено Ю.М. Шокальским. В его структуре выделяют океаны, моря, заливы и проливы.

Мировые религии – одна из основных исторических форм развития духовной культуры народов мира и важнейший элемент формирования цивилизаций и государственности. Традиционно в разряд мировых религий включают христианство, буддизм, ислам.

Мнение – суждение по какому-то поводу, точка зрения на какой-то объект, оценка.

Морская юрисдикция исследует и решает правовые проблемы, связанные с судоходством, морскими границами.

Морской транспорт – перевозка грузов и пассажиров через акватории морей и океанов. Выделяют большой и малый каботаж.

Население – совокупность людей, живущих на земном шаре (человечество) или в какой-либо стране, области и т.д. Население характеризуется численностью, динамикой, интенсивностью воспроизводства, расселением, миграцией, урбанизацией, возрастно-половым составом, уровнем образования, расовым, языковым, этническим и религиозным составом. Социально-экономическую структуру населения отражает экономически активное население, его профессиональный и классовый состав, занятость. Социальные и экономические характеристики населения отражают на картах плотность населения, демографических, этнографических, социально-экономических и др.

Наука – сфера человеческой деятельности, связанная с получением и теоретической систематизацией объективных знаний о действительности.

Научное издание – издание, которое содержит результаты теоретических или экспериментальных исследований.

Научно-популярная литература – литературные произведения о науке, научных достижениях и об учёных, предназначенные для широкого круга читателей.

Научный спор – вид общения, при котором сталкиваются различные научные точки зрения.

Нация – наиболее развитая этническая общность с развитой системой экономических отношений, наличием литературного языка, национального самосознания, культуры, психологии и ряда других признаков, отличающих народы большинства государств мира.

Непроизводственная сфера – виды деятельности, не создающие материальные блага.

Нетрадиционная энергетика – производство электроэнергии из нетрадиционных видов природной энергии (приливы, подземное тепло, ветер, солнце и др.).

Нефтяная и нефтеперерабатывающая промышленность – совокупность предприятий по добыче, подготовке (очистке), транспортировке нефти и ее переработке.

Ноосфера – высшая форма развития биосферы, определяемая гармонично существующими процессами развития общества и природы. Учение о ноосфере разработано В.И. Вернадским.

Нормы научного спора – регулирующие отношения между коллегами и учитывающие обязательство не препятствовать научной работе конкурентов, открытость для критики и сомнений, выражаемых другими учеными и коллегами по работе, внимательная, объективная и непредубежденная оценка работы коллег.

Обобщение – мысленное выделение, фиксирование каких-либо общих существенных свойств, принадлежащих только данному классу предметов или отношений.

Обосновывать аргумент (точку зрения) – приводить убедительные доводы для подтверждения чего-либо или подкреплять доказательствами что-либо.

Обрабатывающая промышленность – объединяет отрасли по производству готовой продукции (машиностроение, легкая, пищевая, стекольная, фарфоро-фаянсовая, производство строительных материалов).

Образование – систематизированные знания, умения и навыки. Подразделяется на общее и специальное (профессиональное) образование.

Объем перевозок грузов – количество перемещенных грузов за период времени (как правило, год).

Озера – внутренние водоемы суши со стоячей или малопроточной водой, не общающиеся с океаном, с особыми условиями жизни и специфическими организмами. Объем озерной воды составляет 278 тыс. км³, или 0,016% всего объема воды гидросферы. В отличие от рек, озера – водоемы замедленного водообмена.

Ознакомительное (просмотровое) чтение преследует цель получения самой общей информации.

Ойкумена – населенная часть суши. Древние греки полагали, что ни на севере, ни на юге людей нет. Сегодня ойкумена охватывает всю сушу, за исключением Антарктиды и некоторых полярных островов.

Оппонент – противник в споре или лицо, которому поручена оценка какой-либо работы (в том числе научной) или доклада.

Опрос – выяснение мнения сообщества по тем или иным вопросам.

Опустынивание – расширение площади пустынь за счет сопредельных территорий вследствие естественных причин (климатических, гидрологических и пр.) и антропогенных воздействий (уничтожение лесов, перевыпас скота и т.п.). Как правило, опустынивание происходит на территориях с жарким сухим климатом.

Организация данных – систематизация данных, полученных в ходе исследовательской деятельности.

Особо охраняемые природные территории – земные и водные пространства с особо важными экологическими функциями, имеющие законодательно установленный режим особой охраны.

Отраслевая структура хозяйства – это совокупность его отраслей, характеризующихся определенными количественными соотношениями (состав и пропорции развития отраслей) и взаимосвязями.

Охотничье хозяйство – добыча и воспроизводство животных природных ресурсов.

Охрана окружающей среды – научные, правовые и технические мероприятия, направленные на сохранение и воспроизводство природных ресурсов.

Охрана природы – экологически обоснованная регламентация природопользования, а также консервация биотических и абиотических компонентов среды.

Памятники истории и культуры – сооружения, памятные места и предметы, связанные с историческими событиями, развитием общества и государства, произведения материальной и духовной культуры, представляющие историческую, научную, художественную или иную культурную ценность.

Пассажироперевозки – количество пассажиров, перевезенных за период времени (как правило, в течение года).

Пассажирский транспорт – совокупность видов транспорта по перевозке пассажиров.

Перефразирование – переложение текста другими словами или сокращенное изложение содержания чего-либо своими словами; передача чьих-то слов в несколько измененной форме, передача смысла с сохранением идеи.

Периферия – пространства и Земли, не имеющие самостоятельной геополитической ориентации, удаленные от стратегической столицы, от лица которой принимаются основные геополитические решения.

Пищевая промышленность включает в свой состав отрасли по переработке сельскохозяйственного сырья – мясную, молочную, маслосыродельную, плодоовощеконсервную, винодельческую, сахарную, кондитерскую и др. В размещении и объемах производства, как правило, зависит от масштабов и специализации сельского хозяйства. Предприятия, ориентированные на производство скоропортящейся продукции, размещаются в центрах расселения, и их мощности и количество соответствуют численности населения конкретного центра (хлебопекарная, молочная, кондитерская, и др.).

Плагиат – представление чужих идей, исследований и работ в качестве своей работы.

Планирование – оптимальное распределение ресурсов для достижения поставленных целей; деятельность, связанная с постановкой целей, задач и действий в будущем.

Племя – наиболее ранняя простая этническая общность, ныне сохранилась лишь в наиболее отдаленных и слабо затронутых современными типами мировых цивилизаций районах Земли.

Плодородие – способность почв обеспечить растения усвояемыми питательными веществами и влагой и создавать условия для получения урожая; подразделяется на естественное и эффективное.

Погода – состояние атмосферы в данный момент над определенной территорией. Погода характеризуется совокупностью метеоэлементов: температурой, давлением, влажностью, осадками, облачностью. Погода отличается изменчивостью, многообразием и повторяемостью.

Подборка в газете – ряд небольших статей, заметок на одну тему, подобранных под общий заголовок.

Поисковая (выборочная) техника чтения – быстрое «сканирование» текста глазами в поисках конкретной информации.

Поисковая система (служба) – программно-аппаратный комплекс с веб-интерфейсом, предоставляющий возможность поиска информации в ИНТЕРНЕТЕ.

Полиметаллические руды – природные минеральные образования, используемые для извлечения свинца и цинка, а также для получения меди, олова, сурьмы, висмута, кадмия, селена, теллура, таллия, индия, золота, серебра.

Политико-административная карта – географическая карта, отображающая политическое деление или политико-административное устройство территории. Основными элементами содержания политико-административных карт являются: государства, политические и административные границы, столицы, административные центры, населенные пункты, пути сообщения.

Политическая география – одно из направлений экономической и социаль-

ной географии, изучающее особенности пространственной организации политической жизни общества (границы, политико-территориальное деление и т.п.) под воздействием факторов географической среды.

Политическая карта мира – карта земного шара, на которой показаны государства, столицы, крупные города и т.д. В широком смысле это свод сведений о государственной принадлежности территорий, предмет изучения политической географии. Политическая карта мира – география государственных образований, проведение районирования государств по различным политико-экономическим признакам.

Презентация – публичное представление чего-либо нового, неизвестного для аудитории.

Пригородное хозяйство (пригородная специализация сельского хозяйства) – форма ведения хозяйства, ориентированная на специфические потребности агломераций, обладающая максимальной интенсивностью и носящая, как правило, трансзональный характер.

Природно-ресурсный потенциал – совокупность природных ресурсов территории (минерально-сырьевых, земельных, лесных, водных, рыбных, рекреационных и др.).

Природные ресурсы – компоненты окружающей среды, используемые в процессе общественного производства для удовлетворения преимущественно материальных потребностей людей.

Природные условия – совокупность важнейших естественных характеристик территории, отражающих важнейшие особенности компонентов природной среды (климат, геологическая среда, поверхностные и подземные воды, почвы, растительный и животный мир). На данном уровне развития науки и техники природные условия, в отличие от природных ресурсов, не могут быть использованы в процессе материального производства для создания потребительского продукта, но само производство, как и жизнь на Земле, без них невозможны.

Природный территориальный комплекс – закономерное сочетание географических компонентов или комплексов низшего ранга (участок земной коры с присущим ему рельефом, поверхностные и подземные воды, почвы, сообщества организмов, приземный слой атмосферы), образующих систему разных уровней от географической оболочки до фации.

Прогноз – вероятностное суждение о будущем состоянии объекта исследования.

Проект – планы, мероприятия и другие задачи, направленные на создание нового продукта.

Проектная деятельность – деятельность по выполнению проекта, подразумевающая планирование, работу и другие мероприятия, направленные на создание нового продукта (устройства, работы, услуги).

Промышленность (индустрия) включает отрасли базового комплекса, обеспечивающие все общество энергоносителями (топливная промышленность и электроэнергетика) и конструкционными материалами (черная и цветная металлургии, химическая промышленность и некоторые другие отрасли, входящие в иные межотраслевые комплексы).

Промышленный центр – группа невязанных разнородных производств (предприятий), размещенных в одном центре (большой город).

Прямое цитирование – точное, дословное воспроизведение или использование слов (высказывания) какого-либо автора.

Публичная речь – особая форма речевой деятельности в условиях непосредственного общения; речь, адресованная определенной аудитории; ораторская речь.

Размещение населения – распределение населения по территории.

Районообразование – процесс возникновения, устойчивых пространственных сочетаний элементов ландшафта (природное районообразование) или элементов общественного воспроизводства (экономическое районообразование) с высокой интенсивностью внутренних взаимосвязей и взаимодействий. Районообразование – проявление неоднородности географической оболочки, хронологически неодинаковой интенсивности взаимодействия ее различных элементов.

Растениеводство (земледелие) – совокупность отраслей сельского хозяйства, связанных с обработкой земли и выращиванием культурных растений. Делят на несколько агрегированных отраслей: зерновое хозяйство, выращивание технических культур, кормопроизводство, овощеводство, плодоводство, виноградарство и картофелеводство.

Регион – группа близлежащих стран, представляющая собой отдельный экономико-географический район, обладающая общими признаками, отличающими этот район от других районов.

Регламент – время, отведенное для выступления, обсуждения в прениях и т.п.

Результат – последствие действий или событий, выраженное качественно или количественно.

Рекреационные ресурсы – природные и историко-культурные ценности, обладающие потенциалом восстановления и поддержания физического и духовного здоровья людей (минеральные воды, лечебные грязи, благоприятный климат, водоемы для купаний, лесные уголья, эстетически ценные ландшафты и т. п.).

Рекультивация – комплекс мероприятий, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель, ранее выведенных почему-либо из хозяйственного оборота.

Рекультивация ландшафтов – комплекс мер по восстановлению целостности нарушенных в результате человеческой деятельности ландшафтов. Особенно часто проводится в местах добычи полезных ископаемых (создание искусственных водоемов с зонами отдыха в заброшенных карьерах, облесение терриконов и т. д.). К рекультивации относится восстановление лесов на вырубках и гарях.

Религиозный состав населения – распределение населения по религиозным признакам. Выделяют 3 мировые религии: христианство (основные ветви – католицизм, православие, протестантизм). К национальным религиям относятся индуизм в Индии, синтоизм в Японии, конфуцианство в Китае, иудаизм в Израиле.

Религия – мировоззрение, основанное на вере: в бога, богов, в другие формы проявления «священного», сверхъестественного начала.

Репатриация – возвращение выехавших через поколение.

Республика – форма правления, при которой все высшие органы государственной власти либо избираются, либо формируются общенациональными представительными учреждениями – парламентами.

Ресурс – энергия, вещество, информация, вырабатываемые вне данной системы и служащие для неё исходным материалом функционирования, развития, существования.

Ресурсообеспеченность – соотношение между величиной природных ресурсов и размерами их использования. Выражается либо количеством лет, на которые должно хватить данного ресурса, либо его запасами на душу населения.

Ресурсосберегающие технологии – технологии промышленного производства, в которых предусмотрены меры по снижению расходования природных ресурсов путём улавливания и утилизации попутных продуктов, возвращения очищенной воды в производственный цикл и т.п.

Ресурсы Мирового океана: морская вода; минеральные ресурсы дна Океана (особенно шельфа – нефть, природный газ, твердые ископаемые); энергетические ресурсы (приливная энергия, энергия движения воды, термоэнергия); биологические ресурсы (биомасса океана – 35 млрд т).

Рециклизация отходов – возвращение отходов промышленного производства и человеческой деятельности в следующий цикл переработки, например, сбор макулатуры для вторичного изготовления бумаги и картона.

Реэмиграция – возвращение выехавших.

Рыболовство – добыча (ловля) и воспроизводство (разведение) рыбы во внешних и внутренних водоемах.

Самоочищение среды – естественное разрушение загрязняющих веществ в результате действия физических, химических и биологических процессов.

Саморегуляция – тип функционирования экосистем, состоящий в поддержании постоянства их основных параметров, в сохранении видового состава и числа особей.

Сборник научных трудов – научное издание, составленное из научных произведений, содержащих исследовательские материалы.

Связь – составная часть информационной индустрии (ИИ).

Сейсмичность – способность недр Земли вызывать землетрясения, обусловленные преимущественно естественными причинами, а также вызванные человеческой деятельностью.

Сельское население – население, постоянно проживающее в поселениях, выполняющих с/х функцию, а также население, занятое в лесном хозяйстве. Главные формы сельского расселения: групповая (деревенская); рассеянная (фермерская).

Сельское хозяйство – одна из главных отраслей материального производства: возделывание культурных растений и разведение животных для получения продукции.

Сельскохозяйственные угодья – часть территории, используемая для сельского хозяйства. Включает обрабатываемые земли (пашня, многолетние насаждения – сады и виноградники), пастбища и сенокосы.

Система государственной власти – совокупность законов и государственных институтов.

Система охраняемых природных территорий – взаимосвязанное сочетание территорий с особо важными функциями природного наследия, обеспечивающее экологически устойчивое развитие территории.

Систематизация – разделение всей совокупности объектов, связанных известным сходством, ранжированных по какому-либо признаку и соподчиненных так, что низший ранг относится к высшему как часть к целому. Таким образом, систематизация – наиболее широкое понятие.

Скотоводство – ведущая отрасль животноводства (разведение крупного рогатого скота) для производства мяса и молока, а также сырья для легкой и фармакологической промышленности.

Социальная политика – определение условий и требований к хозяйствующим субъектам ради достижения внеэкономических целей (обеспечение социальных гарантий населению регионов, улучшение состояния окружающей среды и т.д.).

Социально-гуманитарное исследование – изучение социальных и культурных явлений, выявление закономерностей, причин и источников развития общества.

Социально-экономическая география подразделяется на экономическую географию, социальную географию и географию населения. Объекты изучения с.-э. г. – население, хозяйство и его отрасли, природные условия и ресурсы.

Социальные сети – платформа, онлайн-сервис или веб-сайт, предназначенные для построения, отражения и организации социальных взаимоотношений, визуализацией которых являются социальные графы.

Социологическое исследование – процесс, состоящий из логически последовательных методологических, методических и организационно-технических процедур, связанных единой целью – получение достоверных данных об изучаемом явлении для последующего практического применения.

Способ улучшения метода исследования – поиск альтернативного метода исследования, который даст более точный результат.

Средства массовой информации (СМИ) – средство повседневной практики сбора, обработки и распространения информации, предназначенной для массовых аудиторий.

Стандарты оформления результатов исследования – общепринятые правила оформления результатов исследования.

Стенд – место, где выставляются для обозрения экспонаты, вывешиваются диаграммы, постеры, баннеры, газеты и т.п.

Стихийное бедствие – опасное природное явление, вызывающее чрезвычайные ситуации.

Столкновение цивилизаций – термин Хантингтона. Теория постоянства и неснимаемости геополитических конфликтов на цивилизационном уровне.

Страна – в политико-географическом отношении это территория, имеющая определенные границы, пользующаяся государственной независимостью (суверенитетом), или находящаяся под властью другого государства и лишенная самостоятельности.

Структура – строение чего-либо, упорядоченное расположение частей, составляющих целое.

Суверенные государства – политически независимые государства, обладающие самостоятельностью во внутренних и внешних делах.

Сухопутный транспорт – в него входят автомобильный, ж/д, трубопроводный, гужевого транспорт.

Сфера материального производства включает в себя все виды производственной деятельности, в результате которых создаются материальные блага в форме продуктов, энергии, а также в форме перемещения грузов, хранения продуктов, сортировки, расфасовки, упаковки и других функций, являющихся продолжением производства в сфере обращения.

Таблица – способ структурирования данных. Представляет собой распределение данных по однотипным строкам и столбцам.

Тайм-менеджмент – технология организации времени и повышения эффективности его использования.

Телекоммуникации – современная инфраструктура экономики (соединение телефонных, компьютерных и кабельных сетей), подобная железным и шоссейным дорогам, составлявшим основу экономики начала XX века.

Тема исследования – проблема или отдельный вопрос, который специально изучается в данном исследовании.

Темп – степень быстроты в осуществлении чего-нибудь, в исполнении какого-нибудь дела, задания.

Территория государства – часть земного шара, находящаяся под суверенитетом определенной страны. В состав Т. г. входят суша с ее недрами, воды и лежащее над сушей и водами воздушное пространство. Водную территорию составляют внутренние (национальные) воды и территориальные воды, т.е. воды Мирового океана, примыкающие к суше страны в пределах 12 морских миль.

Техника – совокупность профессиональных приёмов, используемых в каком-либо деле, мастерстве, искусстве.

Техника безопасности – набор требований к поведению учащихся и работников и выполнению ими своей учебной и рабочей функции, направленных на предотвращение опасных ситуаций для жизни и здоровья как самих учащихся и работников, так и их окружения.

Титульные народы – народы, по имени которых названы государства.

Топливная промышленность – комплекс отраслей горнодобывающей промышленности по добыче и переработке топливно-энергетического сырья. Т. п. прошла два этапа в своем развитии: угольный и нефтегазовый. В настоящее время представлена нефтяной, газовой и угольной отраслями.

Топливо-энергетический комплекс (ТЭК) – совокупность отраслей по добыче и обработке топлива (топливные), производству электроэнергии (электроэнергетика), транспортировке нефте- и газопродуктов и электроэнергии.

Точка зрения – взгляд или позиция на что-нибудь, связанная с отношением к кому-либо или чему-либо.

Транснациональные корпорации (ТНК) – крупные фирмы, имеющие свои структурные подразделения за пределами национальных границ.

Транспорт – основа инфраструктуры, обеспечивающая связь между элементами природно-хозяйственных систем. Транспортная система (ТС) объединяет разнообразные виды транспорта: автомобильный, железнодорожный, морской, внутренний водный, трубопроводный, авиационный, нетрадиционный.

Транспортная сеть – совокупность всех видов транспорта (кроме морского). Характеризуется густотой, длиной, пропускной способностью (максимально возможным количеством грузов, проходящих через данный участок за определенное время). В Т. с. входят транспортные магистрали – основные транспортные пути, имеющие большое значение в системе производственно-территориальных связей. Степень развития Т. с. характеризуется наличием транспортных узлов – пунктов, где сходятся линии нескольких видов транспорта (речной порт с подходящими к нему железными и шоссейными дорогами).

Трубопроводный транспорт перемещает газ, нефть, воду, уголь и другие грузы в газообразном, жидком и пульпообразном состоянии. Наиболее экономичен из всех видов наземного транспорта.

Трудовые ресурсы – часть населения страны или региона, обладающая необходимым образовательным уровнем, физическим развитием и состоянием здоровья для работы в народном хозяйстве.

Туризм – временные выезды (путешествия) граждан в оздоровительных, познавательных, профессионально-деловых, спортивных, религиозных и иных целях без занятия оплачиваемой деятельностью в стране (месте) временного пребывания.

Турист – гражданин, посещающий страну (место) временного пребывания в оздоровительных, познавательных, профессионально-деловых, спортивных, религиозных и иных целях без занятия оплачиваемой деятельностью в период от 24 часов до 6 месяцев подряд или осуществления не менее одной ночевки.

Туристская деятельность – деятельность по организации путешествий.

Туристская индустрия – совокупность гостиниц и других средств размещения, средств развлечения, объектов познавательного, делового, оздоровительного, спортивного и иного назначения, организаций, осуществляющий туроператорскую и турагентскую деятельность, а также организаций, предоставляющих экскурсионные услуги и услуги гидов-переводчиков.

Туристские ресурсы – природно-климатические, исторические и социально-культурные объекты, включающие объекты туристского показа, способные удовлетворить духовные потребности туристов, содействовать восстановлению и развитию физических сил.

Угольная промышленность производит добычу и обогащение угля, объединяет предприятия по подземной (шахтной) и открытой (разрезы) добыче угля, обогащению и производству полуфабрикатов (углебрикеты).

Устойчивое развитие – экономическое развитие в пределах экологических возможностей планеты, то есть безопасное для окружающей среды развитие, «удовлетворяющее нужды настоящего, не подвергая риску способность будущих поколений удовлетворять свои потребности» (определение Комиссии Брунтланд).

Факт – событие или результат; реальное, а не вымышленное; конкретное и единичное в противоположность общему и абстрактному.

Факторы климатообразования – географические условия, определяющие своеобразие и скорость протекания климатообразующих процессов. К ним относятся: солнечная радиация, подстилающая поверхность (океанический и материковый типы климатов; западных и восточных побережий), течения, рельеф, человеческая деятельность.

Химическая промышленность – одна из самых динамичных отраслей современной тяжелой промышленности (горно-химическая, основная химическая, минеральных удобрений, полимерных материалов, синтетических красителей и пр.).

Цветная металлургия – отрасль тяжелой промышленности, производит качественные конструкционные металлы и сплавы с заданными свойствами из цветных металлов.

Цивилизация – уровень, ступень общественного развития материальной и духовной культуры.

Цивилизация (по Хантингтону) – некая культурная общность, причем наи-высшего ранга, являющаяся самым высоким уровнем культурной идентичности людей. Цивилизация определяется наличием таких общих черт субъективного порядка, как язык, история, религия, обычаи, институты, а также объективной самоидентификацией людей. Культурная самоидентификация людей может меняться, и в результате меняются состав и границы той или иной цивилизации.

Цитата – дословное воспроизведение фрагмента какого-либо текста с обязательной ссылкой на источник.

Черная металлургия – отрасль тяжелой промышленности, база развития машиностроения и многих других отраслей. Включает производство черных (железа) металлов и проката.

Шельф – мелководная (обычно до 200 м) часть подводной окраины материков и островов, имеющая относительно выровненную поверхность и незначительные уклоны, сложенная преимущественно корой материкового типа.

Экологическая политика – природоохранное законодательство вместе с системой подзаконных актов и основанная на них целенаправленная деятельность государства.

Экологическая система (экосистема) – единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания, в котором живые и неживые компоненты связаны между собой обменом веществ и энергии.

Экологическая ситуация – изменчивое во времени и пространстве состояние окружающей среды, формирующееся под воздействием загрязнения и других антропогенных факторов.

Экологическая устойчивость – способность экосистемы восстанавливать исходное или близкое к нему состояние после какого-либо естественного или антропогенного воздействия, проявляющееся в отклонении от ее изначальных параметров.

Экологическая экспертиза – комплексная оценка проектов хозяйственной и иной деятельности, связанной с экологическим риском, на предмет их соответствия требованиям экологической безопасности и рационального природопользования.

Экологический риск – предвидимая вероятность причинения природной среде и (или) человеку определенного вреда ради достижения социально значимого экономического или иного эффекта.

Эколого-экономический ущерб – выраженные в стоимостной форме фактические и (или) возможные убытки населения и хозяйства от проявления факторов экологического риска.

Экономика – это хозяйственная система, обеспечивающая удовлетворения потребностей людей и общества путем создания и использования необходимых жизненных благ.

Экономико-географическое положение – положение объекта на территории по отношению к другим объектам, прямо или косвенно оказывающих влияние на его экономическое развитие.

Экономическая эффективность (эффективность производства) – соотношение полезного результата и затрат факторов производственного процесса.

Экономический район – целостная часть страны или региона с определенным комплексом природных и экономических условий, со сложившейся или создаваемой специализацией хозяйства, наличием внутренних хозяйственных связей.).

Эксперимент (опыт) – метод исследования некоторого явления в управляемых условиях. Отличается от наблюдения активным взаимодействием с изучаемым объектом. Обычно эксперимент проводится в рамках научного исследования и служит для проверки гипотезы, установления причинных связей между феноменами.

Экстенсивное хозяйство – хозяйство, развивающееся путем нового строительства, вовлечения в использование новых земель и природных ресурсов, увеличения числа работающих. Эффективно на первых этапах становления экономики, но приводит к истощению природных и трудовых ресурсов. С повышением научно-технического уровня уступает место интенсивному хозяйству, основанному на научно-техническом прогрессе, высокой производительности труда без вовлечения дополнительных природных ресурсов и увеличения числа рабочих мест.

Электроэнергетика – совокупность предприятий по выработке, транспортировке и распределению электроэнергии.

Энергетические ресурсы – запасы энергии в природе, которые могут быть использованы в хозяйстве. К Э. р. относятся различные виды топлива (каменный и бурый угли, нефть, горючие газы и сланцы и др.), энергия падающей воды, морских приливов, ветра, солнечная, атомная.

Этапы исследования – последовательные стадии проведения исследования.

Этнос – общность людей, образуемая на основе исторически сложившихся признаков: общности языка, хозяйства, культуры и т.п.

Ядро Земли – центральная часть Земли с радиусом около 3470 км, занимает 16% объема и 31% массы планеты. Ядро делится на внешнее (до глубины 5100 км) и внутреннее. Внешнее ядро – расплавленное, состоит из железа или металлизированных силикатов, внутреннее – твердое, железоникелевое.

Языковая семья включает языки, внутри которых прослеживается определенное родство. В ее названии отражено, как правило, наименование предполагаемого района возникновения древнего праязыка (индоевропейская, уральская, алтайская и т.п.).

Рекомендуемая литература

Методы географических исследований

1. *Сергеева А., Талжанов С.А., Молдашева К.А.* Географиялық ойлау. Географиялық жаттығулар. – Жоғары оқу орындары студенттеріне, колледж, гимназия, лицей және орта мектеп оқушыларына, сондай-ақ көпшілік оқырманға арналған оқу-дәстемелік құрал. – Ақтөбе, «Ақтөбе-Дарын» ӨФПО ақпараттық-басылым қызмет бөлімі, 2013.
2. *Баландин Р. К., Маркин В. А.* Сто великих географических открытий. – М.: Вече, 2000.
3. *Баландин Р., Мелик-Пашаева Н.* География. Открытие Земли. – М.: ОЛМА – ПРЕСС, 1999.
4. *Богучарская В.Т.* История географии: Учебное пособие. – М.: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2004.
5. *Джонстон Р. Д.* География и географы. М.: Прогресс, 1987.
6. *Магидович В. И., Магидович И.П.* Географические открытия и исследования ХУІІ-ХУІІІ веков. – М.: ЗАО Центрополиграф, 2004.
7. *Магидович В. И., Магидович И.П.* Очерки по истории географических открытий. Открытие древних народов. – М.: ЗАО Центрополиграф, 2003.
8. Сто великих путешественников / Авт.-сост. Муромов И. А. М.: Вече, 2001.
9. *Баяндин Н.* Атақты географтар. Алматы: Қазақ мемлекет баспасы, 1958.
10. *Бейсенова, А.С.* Роль русских ученых в познании природы Казахстана (с древнейших времен до середины XX века) / А.С. Бейсенова. – Алматы: Мектеп, 2012.
11. *Бейсенова, А.С.* Физико-географические исследования Казахстана / А.С. Бейсенова. – Алма-Ата: Казахстан, 1982.
12. *Мазбаев, О. Б. Б. Қ. Асубаев, Е. А. Тоқпанов.* Туризм және олимпиадалық туризм негіздері: оқу құралы. – Астана: Фолиант, 2013.

Картография и географические базы данных

13. *Уварова, А.К. Мазбаев, О.Б. Жумадилов А.Р.* Топография негіздері және жергілікті жерде бағдарлау: оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2004.
14. *Уварова, А.К. Мазбаев, О.Б.* Основы топографии и ориентирования на местности: уч. пос. – Алматы: Қазақ ун-ті, 2000.
15. *Тоқпанов Е.А., Мазбаев О.Б.* Картография және топография негіздері: оқулық. – Алматы: Дәуір, 2012.
16. *Берлянт А.М.* Картографический словарь. – М.: Научный мир, 2005.

Физическая география

17. *Байшоланов С.С.* Метеорология және климатология. Алматы: Қазақ ун-ті, 2001.
18. *Байшоланов С.С., Қожахметов, П.Ж.* Жалпы метеорология. 1-бөлім. Алматы: Қазақ ун-ті, 2004.
19. *Гальперин Р.И.* Общая гидрология; конспекты лекций. – Алматы: Қазақ ун-ті, 2005.
20. *Добровольский А. Д.* Мировой океан. – М., 1970.
21. Популярная энциклопедия океана. – СПб., 1997.
22. *Филонев П. П., Омаров Г. Р.* Озера Северного и Восточного Казахстана (справочник). – Л., 1974.

23. Қурманов Қ. Физикалық география терминдері мен ұғымдарының қазақша-орысша анықтамалық сөздігі. – Алматы: Рауан, 1993.

24. Каймулдинова К.Д. Қазақстан топонимикасының географиялық негіздері. Монография. – Алматы, Экономика баспасы, 2012 .

Социальная география и экономическая география

25. Нации, народы и этносы: энцикл. Словарь / Сост.: О.А. Михневич, А.А. Челябинский. – Минск: Беларус. Энцикл. Імя П.П. Броўкі, 2011.

26. Сейдімбеков А. Күңгір-күңгір күмбездер : сұлулық туралы сырлар. – Алматы: Жалын, 1981.

27. Сейдімбеков А. Поющие купола: этюды о красоте / Пер. с каз. Е.Кажибеекова. – Алма-Ата: Жалын, 1985.

28. Хантингтон С. Өркениеттер қақтығысы ма? IKitap Қазақстанның ашық кітапханасы.

29. Хантингтон С. Столкновение цивилизаций. Москва: АСТ МОСКВА, 2007.

30. Нюсупова, Г. Н. География населения: учебное пособие по курсу «География населения с основами демографии и этнографии». – Алматы: Қазақ ун-ті, 2005.

31. Мазбаев О.Б., Увалиев Т.О. Дүниежүзінің табиғат ресурстары географиясы: Оқулық. – Алматы: ЖШС «Полиграфкомбинат», 2013.

Страноведение с основами политической географии

32. Максаковский В.П. Географическая картина мира. – М.: Дрофа, 2009, 4-е изд., 480 с.

33. Все страны мира: Общие сведения. Природные условия. Население, язык, вероисповедание. История развития. Культурное значение. Информация для туристов: энциклопедический справочник/авт.-сост.: И. О. Родин, Т. М. Пименова. – М.: Вече, 2005. 12 вкл. л., карты (Открой для себя весь мир!).

Справочники и словари

34. Скиннер М., Редферн Д., Фармер Дж. География. А-Я: Словарь-справочник / Пер. с англ. К.С. Ткаченко. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 1999.

35. Климов В. В., Климова О. А. География в таблицах. – М.: Дрофа. 1997.

Абдиманапов Б.Ш. География Казахстана в таблицах и рисунках. Алматы: Таймас, 2006.

36. География: Основные термины /пер. с англ. Е.С. Повалишниковой. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2004. (Мини-энциклопедия)

37. Мир географии. География и географы. Природная среда. М.: Мысль. 1984.

38. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Словарь экологических терминов и понятий. – М.: Финансы и статистика. – 1997.

39. Физическая география: Справочные материалы. Книга для учащихся среднего и старшего возраста. – М.: Просвещение, 1995.

40. Энциклопедический словарь географических названий/Гл. ред. С.В. Калесник. М.: Сов. Энциклопедия. 1973.

41. Бейсенова А.С. Қазақша-орысша-ағылшынша-түрікше экологиялық түсіндірме. Казахско-русско-англо-турецкий толковый экологический словарь: Алматы: Мектеп, 2012.

42. «Қазақстан». Ұлттық энциклопедия. Алматы «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы, 1998.

43. «Қазақстан табиғаты», 1–2-томы, 2008–2009; Алматы, «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы, 2009.

44. «Алматы энциклопедиясы» (1983, 1996), Алматы, «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы «Қарағанды энциклопедиясы» (1990), Алматы, «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы.

45. «Ақмола энциклопедиясы» (1995), Алматы, «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы 46. «Тараз энциклопедиясы» (2003), Алматы, «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы.

«Сыр елі энциклопедиясы» (2005), Алматы, «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы.

47. «Оңтүстік Қазақстан энциклопедиясы» (2005), Алматы, «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы.

48. «Солтүстік Қазақстан облысы» (2006), Алматы, «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы.

49. «Маңғыстау энциклопедиясы» (2008), Алматы, «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы.

50. «Ақмола облысы энциклопедиясы» (2009), Алматы, «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы.

51. Халықаралық Түркістан энциклопедиясы (2001), Алматы, «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы.

Интернет-ресурсы

www.meteosputnik.ru
www.hobitus.com
www.cosmos-online.ru
www.mapgroup.com.ua
www.geo2000.nm.ru
<http://www.grandars.ru/>
<https://geographyofrussia.com/>
<http://worldofscience.ru/>
<http://www.geography.ru/>
<http://demoscope.ru/>
<http://countrymeters.info/>
<http://geo.koltyrin.ru/>
<http://stranymira.com/>
<http://worldgeo.ru/>
<http://www.countries.ru/>
<http://visitkazakhstan.kz/>
<http://kazgeo.kz/>
<http://qazaqgeography.kz/>
<http://www.kgo-kz.kz/>
www.akorda.kz
www.un.kz
www.undp.kz

www.unesco.kz
<http://www.kzworld.nis.edu.kz/>
www.karty.narod.ru
www2.demis.nl
www.infoplease.com/atlas/
www.maps.com
www.sitesatlas.com
www.mirkart.ru
www.randmcnally.com
 Google Maps
 Google Earth
 Yandex Maps
 Bing Maps
 Yahoo Maps
 OpenStreetMap
 Kosmosnimki
 Wikimapia
 ProGorod
 2GIS
 Ovi
 Visicom

Оқулық басылым Учебное издание

**Руслан Адилханович Каратабанов
Жанар Рахматуловна Байметова**

ГЕОГРАФИЯ ГЕОГРАФИЯ

1-БӨЛІМ ЧАСТЬ 1

**Жалпы білім беретін мектептің
7-сынып оқушыларына арналған оқулық**

**Учебник для учащихся 7 класса
общеобразовательной школы**

Әдіскер О.С. Дзержинская
Редакторы Л.А. Туманова
Корректоры З.Т. Рахимбаева
Көркемдеуші редакторы Т.В. Толыбекова
Суретшілері М. Карбозов, М. Камашбаев
Компьютерде беттеген Р.Т. Дүйсенбаева

Методист О.С. Дзержинская
Редактор Л.А. Туманова
Корректор З.Т. Рахимбаева
Художественный редактор Т.В. Толыбекова
Художники М. Карбозов, М. Камашбаев
Компьютерная верстка Р.Т. Дүйсенбаевой

Басуға 28.06.2019 ж. қол қойылды.
Пішімі 70x100 ¹/₁₆, Есеттік баспа табағы 20,63.
Шартты баспа табағы 21,29. Офсеттік басылым.
Әріп түрі «DS SchoolBook». Офсеттік қағаз.
Қосымша таралымы 2000 дана. Тапсырыс № 1600.

Подписано в печать 28.06.2019 г.
Формат 70x100 ¹/₁₆, Уч.-изд.л. 20,63.
Усл.печ.л. 21,29. Печать офсетная.
Гарнитура «DS SchoolBook». Бумага офсетная.
Доп. тираж 2000 экз. Заказ № 1600

Сапасы жөнінде мына мекемеге хабарласыңыз:
Қазақстан Республикасы,
«Алматыкітап баспасы» ЖШС,
050012, Алматы қаласы, Жамбыл көшесі, 111-үй,
тел. (727) 250 29 58, факс: (727) 292 81 10.
e-mail: alkitap@intelsoft.kz

С претензиями по качеству обращаться:
Республика Казахстан,
ТОО «Алматыкітап баспасы»
050012, г. Алматы, ул. Жамбыла, 111,
тел. (727) 250 29 58; факс: (727) 292 81 10.
e-mail: alkitap@intelsoft.kz

Сапа және қауіпсіздік стандарттарына сай.
Сертификация қарастырылмаған.
Сақтау мерзімі шектелмеген.

Соответствует всем стандартам качества и безопасности.
Сертификация не предусмотрена.
Срок годности не ограничен.

Түркияда басылды / Отпечатано в Турции
PROMAT BASIM YAYIN SANAYI VE TICARET A.S
ORHANGAZI MAHALLESİ 1673.SOKAK NO: 34-34510 ESENYURT ISTANBUL / TURKEY

Приобрести книги можно в книжных магазинах ТОО «Алматыкітап баспасы»
г. Нур-Султан: ул. Иманова, 10, тел.: (7172) 53 70 84, 27 29 54;
пр. Б. Момышулы, 14, тел.: (7172) 42 42 32, 57 63 92; пр. Жеңіс, 67, тел.: (7172) 29 93 81; 29 02 12.
г. Алматы: пр. Абая, 35/37, тел.: (727) 267 13 95, 267 14 86;
ул. Гоголя, 108, тел.: (727) 279 29 13, 279 27 86; ул. Кабанбай батыра, 109, тел.: (727) 267 54 64, 272 05 66;
ул. Жандосова, 57, тел.: (727) 303 72 33, 374 98 59; пр. Гагарина, 76, тел. (727) 338 50 52;
ул. Майлина, 224 «А», тел. (727) 386 15 19; ул. Толе би, 40/1, тел.: (727) 273 51 38, 224 39 37.

Интернет-магазин www.flip.kz
Коммерческий отдел, тел.: (727) 292 92 23, 292 57 20.
e-mail: sale1@almatykitap.kz

Об имеющихся книгах и новинках
вы можете узнать на сайте www.almatykitap.kz