

Национальный институт образования

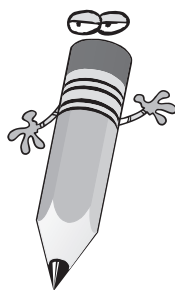
Факультативные занятия

Начальный курс географии 6–7 классы Путешествия по географической карте

Учебно-методический
комплекс

*Рекомендовано
Научно-методическим учреждением
«Национальный институт образования»
Министерства образования
Республики Беларусь*

2-е издание



Минск • «АБЕРСЭБ» • 2012

УДК 372.891.046.14
ББК 74.262.6
НЗ6

Серия основана в 2010 году

Авторы:

О. В. Кадацкая, Г. З. Озем, О. В. Сарычева, А. Н. Шавель

НЗ6 **Начальный курс географии. 6—7 классы. Путешествия по географической карте : учеб.-метод. комплекс / О. В. Кадацкая [и др.]. — 2-е изд. — Минск : Аверсэв, 2012. — 384 с. : ил. — (Факультативные занятия).**
ISBN 978-985-19-0444-6.

Учебно-методический комплекс факультативных занятий «Путешествия по географической карте» соответствует школьной программе начального курса географии для 6—7 классов. Издание включает программу курса, материалы для учащихся, методические рекомендации для учителя.

Адресуется учителям географии учреждений общего среднего образования.

УДК 372.891.046.14
ББК 74.262.6

Учебное издание

ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ЗАНЯТИЯ
Кадацкая Ольга Владимировна
Озем Геннадий Зенонович
Сарычева Ольга Владимировна
Шавель Алексей Николаевич

НАЧАЛЬНЫЙ КУРС ГЕОГРАФИИ. 6—7 КЛАССЫ
Путешествия по географической карте

Учебно-методический комплекс

2-е издание

Ответственный за выпуск *Д. Л. Дембовский*

Подписано в печать 18.09.2012. Формат 60×84^{1/16}. Бумага офсетная.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 22,32. Уч.-изд. л. 16,90. Тираж 1100 экз. Заказ

Общество с дополнительной ответственностью «Аверсэв».

ЛИ № 02330/0003944 от 03.02.2009. Ул. Н. Олешева, 1, офис 309, 220090, Минск.

E-mail: info@aversev.by; www.aversev.by

Контактные телефоны: (017) 268-09-79, 268-08-78.

Для писем: а/я 3, 220090, Минск.

УПП «Витебская областная типография».

ЛП № 02330/0494165 от 03.04.2009.

Ул. Щербакова-Набережная, 4, 210015, Витебск.

ISBN 978-985-19-0444-6

© НМУ «Национальный институт образования», 2011
© Оформление. ОДО «Аверсэв», 2011

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Пояснительная записка

Цель изучения начального курса географии в 6—7 классах учреждений общего среднего образования — овладение основами географической науки. Однако в рамках отводимых на географию учебных часов в 6—7 классах и в связи с отсутствием у современной географии четких границ эта задача практически невыполнима. Поэтому основной целью предлагаемого факультативного курса «Путешествия по географической карте» является овладение основами географических знаний как средством формирования личности школьника. Именно география как мировоззренческий междисциплинарный предмет должна помочь учащимся осознать свое место в мире и понять их тесную взаимосвязь с окружающей природной и социальной средой. Программа факультативного курса базируется на содержании учебной программы по начальному курсу географии.

Изучение факультативного курса направлено на развитие личной ответственности школьника за все происходящее в окружающем нас мире. Курс должен помочь детям адекватно реагировать на происходящие вокруг изменения и осознанно заниматься практической деятельностью с позиций современной географической науки. В конечном итоге изучение факультативного курса призвано помочь решить задачу гармонизации современного мира. Главной воспитательной целью курса «География» следует считать воспитание гражданина, осознающего свое место в Отечестве и в мире.

В связи с этим к числу основных задач факультативного курса предлагается, прежде всего, относить формирование умения комплексно рассматривать среду обитания человечества: воспринимать мир не как набор отдельных природных и общественных компонентов, а в виде природно-общественных систем, возникающих и развивающихся по определенным законам. Кроме того, реализация целей школьного географического образования требует решения целого ряда общеучебных задач в рамках факультативного курса:

- формирование представления о целостности окружающего мира при его территориальном разнообразии, о сложности проблем взаимодействия единой системы «природа — население — хозяйство»;
- развитие у школьников системного естественно-научного мышления;

— осознанное овладение жизненно необходимыми географическими знаниями, умениями и навыками для подготовки к жизни и производительному труду в современных условиях;

— подготовка учащихся к творческой деятельности, нестереотипному решению географических задач и самостоятельному выбору для этого существующего географического инструментария (географических карт, литературных, видео- и электронных источников географической информации и т. п.).

Факультативный курс способствует обучению географическому языку и формированию географической культуры. Изучая его, школьники овладевают первоначальными представлениями и понятиями, а также умениями, связанными с использованием источников географической информации, и прежде всего карт. Большое внимание уделяется изучению своей местности для накопления знаний (в форме представлений), которые будут использоваться в дальнейшем при изучении курса географии.

Методической основой программы являются традиционно применяемые в сфере дополнительного (внеурочного) образования подходы, формы и методы работы с детьми. Рекомендуются проводить занятия с использованием развлекательно-познавательного элемента, в форме разнообразных диспутов, бесед, краткосрочных практикумов, экскурсий, игр.

В качестве основного картографического пособия к курсу «Путешествия по географической карте» предполагается использовать знакомый учителям географии атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы», составленный и подготовленный к изданию РУП «Белкартография» (Минск, 2005).

Введение. *С чего начинается география?*

Географическая карта — второй язык географии. Какие есть географические карты? Физическая карта полушарий, политическая карта мира, экономическая карта Беларуси. Зачем человеку нужны географические карты?

Ожидаемые результаты:

- развитие интереса к овладению умением пользоваться географическими картами;
- формирование навыка определять вид географической карты по визуальным признакам.

Раздел 1. Как люди открывали Землю?

Кроки (наброски, рисунки) древнего человека как начало создания географических карт. Первая географическая карта и ее автор Анаксимандр. Географические карты Эратосфена и К. Птолемея. Птолемеус.

Средневековые путешественники-европейцы. В поисках «затерянной» Индии: Марко Поло и Афанасий Никитин. «Географические развлечения» арабских путешественников. Сказка о Синдбаде-мореходе, путешествия Ибн Баттуты.

Век открытий. В поисках «затерянной» Индии: Васко да Гама и Христофор Колумб. Пять проблем Ф. Магеллана, или История о первом кругосветном путешествии.

В поисках «терра инкогнита». Великое разочарование капитана Дж. Кука. Последняя находка Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева.

Ожидаемые результаты:

- развитие рефлексивных знаний о роли географических открытий в истории человеческого общества и отдельных государств;
- развитие интереса к самостоятельному овладению знаниями по истории географических открытий;
- формирование навыка использовать географическую карту в целях показа и описания маршрутов основных путешествий и географических экспедиций.

Раздел 2. Как выглядит поверхность Земли на карте?

Три кита, на которых держится Земля, или Споры о формах и размерах планеты. Умел ли решать математические задачи «отец географии» Эратосфен?

В поисках востока, или Умение ориентироваться. Куда указывает стрелка компаса, или Загадка Х. Колумба. Как определять стороны горизонта по Солнцу, звездам и живым ориентирам?

Для чего необходимы масштаб и условные знаки? Как правильно изобразить школьный двор на тетрадном листе?

Географическая карта — выдающееся изобретение человеческой мысли. Какими свойствами обладает географическая карта, или Зачем географам нужна математика? Градусная сеть на географической карте. О чем рассказывает легенда карты?

Почему лейтенант Х. Элькано и его команда потеряли одни сутки? Часовые пояса, или Путешествие на машине времени.

Зачем нужна топографическая карта? Как география сгодилась в военном деле?

Для чего нужны географические координаты? Что значит определить географическую широту и долготу? Что такое GPS (джи пи эс), или История о том, что даже с помощью мобильного телефона можно найти верную дорогу.

Практические работы:

1. Географическая тайнопись (составление плана местности по литературным описаниям).
2. Как найти время? (решение задач на нахождение местного и поясного времени).
3. Путешествие по топографической карте: в поисках условного противника.
4. В поисках острова сокровищ (определение географических координат по картам).

Ожидаемые результаты:

- развитие знаний о форме и размерах Земли, принципах построения и элементах географических карт и плана местности;
- совершенствование умения решать математические задачи географического содержания;
- развитие интереса к самостоятельному составлению планов местности;
- формирование навыков ориентироваться на местности, производить элементарную глазомерную съемку местности.

Раздел 3. Как устроена Земля?

Как меняется «земная твердь»? «О слоях земных» М. В. Ломоносова. Путешествие в глубь Земли вслед за героями Ж. Верна.

Как движется «земная твердь»? Почему и как возникают землетрясения?

Люди и вулканы. Откуда пошло название «вулкан», или Легенда о страшном поединке Зевса с Тифоном. Правила поведения во время землетрясения и извержения вулкана.

Выветривание, или Сказка о граните и его «потомках». Какие внутренние и внешние силы Земли мы видим на земной поверхности? Образование гор и равнин.

Как устроены горные страны, или Виртуальное путешествие по горам. Что должен знать юный альпинист?

Как живут люди на равнинах?

Как устроено дно Мирового океана?

Практические работы:

5. Горные породы и минералы своей местности.
6. Географический калейдоскоп. Правила работы с контурной картой.

Ожидаемые результаты:

- развитие знаний о строении и составе литосферы;
- совершенствование умения решать математические задачи географического содержания, выполнять учебные работы на контурных картах;
- развитие интереса к самостоятельному овладению геологическими знаниями и к занятию альпинизмом;
- формирование навыка определять основные минералы и горные породы.

Раздел 4. Как устроен мир воды?

Сколько воды на Земле? Что происходит с водой в природе? Что значит свободная вода? Почему мы заботимся о качестве воды?

Реки — голубые артерии Земли. По каким правилам живет река? Как рассчитать уклон и падение реки? Как правильно сплавляться по рекам?

Какие бывают озера? Существуют ли настоящие озера-путешественники?

Мир ледников Земли. Ледники — кладовая пресной воды и источник питания для многих рек и озер.

Мировой океан: мир самых интересных фактов и историй. Почему вода в океане соленая? Как меняется температура воды в океане? Как движется вода в океане?

Что дает человеку Мировой океан? Опасности океана. Правила поведения на водных объектах.

Практические работы:

7. Виртуальное путешествие по величайшим рекам Земли.

8. Географический калейдоскоп (обозначение на контурной карте объектов гидросферы Земли).

Ожидаемые результаты:

- расширение знаний о составе гидросферы;
- развитие умений решать математические задачи географического содержания, выполнять учебные работы на контурных картах;
- формирование интереса к самостоятельному овладению гидрологическими знаниями.

Обобщающее повторение:

Занятие-игра «Рассказы неисправимых выдумщиков» (рассказы-задачи по темам изучаемого факультативного курса).

7 класс

Раздел 5. Как атмосфера поддерживает жизнь на Земле?

Из чего состоит атмосфера Земли? Что значит атмосфера для жизни? Какой была атмосфера когда Земля была молодой?

Что мы знаем о погоде? Метеорологические элементы и их фиксация, или Рассказ о том, почему у природы нет плохой погоды.

Распределение температуры воздуха по поверхности Земли, или Где лучше проводить летние каникулы. Почему в тропиках теплее, чем на полюсе? Почему утром и вечером холоднее, чем днем?

С какой силой давит воздух на поверхность Земли? Откуда дует ветер и почему? Каким бывает ветер?

Что происходит с водой в атмосфере? Какой воздух влажный, а какой сухой? Как образуются облака и почему идет дождь?

Какие бывают осадки? Где больше и меньше всего осадков?

Как влияют погодные условия на здоровье людей? Опасность атмосферных явлений.

Чем климат отличается от погоды?

Практические работы:

1. Наблюдение за погодой и составление прогноза погоды с использованием народных примет.

2. Определение среднесуточной температуры и амплитуды температур воздуха.

3. В мире климатических рекордов (работа с использованием контурной карты).

Ожидаемые результаты:

- развитие знаний о структуре атмосферы;
- совершенствование умений решать математические задачи географического содержания, выполнять учебные работы на контурных картах;
- развитие интереса к самостоятельному овладению знаниями по метеорологии и климатологии.

Раздел 6. Планета жизни

Почему живые организмы есть только на Земле? Какие живые организмы обитают в биосфере? Сколько лет биосфере?

Из чего состоит почва? Процесс образования почвы. Какие бывают почвы?

Почему и как происходит круговорот веществ в биосфере? Биохимическая работа живых организмов. Продуктивность биосферы.

Роль человека в биосфере: вместе или врозь? Как человек изменяет биосферу?

Ожидаемые результаты:

- формирование знаний о принципах развития биосферы и природных комплексах Земли;
- развитие интереса к самостоятельному овладению знаниями по экологии и охране природы;
- воспитание экологической культуры и экопатриотизма.

Раздел 7. В мире людей

Любопытство — двигатель географического прогресса. Как люди приспособивались к новым условиям жизни на Земле, или Рассказ о том, кому легче жить — пигмею или эскимосу.

Сколько людей на Земле? Хватит ли всем бананов, или Предание о трех хлебах.

Какого цвета население Земли? Все ли мы столь разные, или Как людям понимать друг друга?

Как люди разместились на Земле?

Практическая работа 4. Сосчитай родственников... (география моей семьи).

Ожидаемые результаты:

- развитие знаний о населении Земли;
- формирование умений решать математические задачи географического содержания;
- знакомство с понятиями демографической этики;
- воспитание толерантности по отношению к людям различных рас, национальностей, вероисповеданий.

Раздел 8. В мире стран

Чем страны мира отличаются друг от друга? Умеют ли страны дружить?

Практическая работа 5. Географический калейдоскоп (обозначение на контурной карте стран мира).

Ожидаемые результаты:

- развитие знаний о структуре современной политической карты мира;
- дальнейшее формирование умений выполнять учебные работы на контурных картах;
- воспитание чувства гражданского патриотизма и уважительного отношения к государственному устройству и развитию Республики Беларусь.

Раздел 9. В мире машин

Какие природные ресурсы использует человек? Что происходит с горными породами, когда они попадают в руки мастеров?

Зачем человеку нужны машины? Как человек научился себя кормить и одевать? Эволюция техники.

Энергия и ее превращения, или Рассказ об основе жизни.

Что сильнее стали, или Зачем человеку нужен металл?

Чьи машины лучше?

Как человек научился превращать соль в сахар?

Лес — это не только легкие планеты!

География моды.

География еды.

Как возникли земледелие и животноводство, или Быль о том, как человек боролся с голодом.

В плену транспортных сетей, или Рассказ о сжатии земного пространства.

Ожидаемые результаты:

- совершенствование знаний о принципах развития и размещения отраслей экономики, об основных технологических укладах промышленного и сельскохозяйственного производства;
- знакомство с понятиями экономической этики.

Рекомендуемая литература

1. Лобжанидзе, А. А. География : планета Земля : учеб. для 6 кл. общеобразоват. учреждений / А. А. Лобжанидзе. — 2-е изд. — М. : Просвещение, 2007. — 143 с.

2. Лобжанидзе, А. А. География : планета Земля : тетр.-тренажер для 6 кл. общеобразоват. учреждений / А. А. Лобжанидзе. — 2-е изд. — М. : Просвещение, 2007. — 95 с.

3. Географический портал «Планета Земля» [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.rgo.ru>. — Дата доступа : 20.12.2010.

4. Занимательная география [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://koapp.narod.ru/information/teacher/book55.htm>. — Дата доступа : 20.12.2010.

5. Горы земного шара [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://montaro.newmail.ru>. — Дата доступа : 20.12.2010.

6. Барков, А. С. Словарь-справочник по физической географии : пособие для учителей / А. С. Барков. — М. : Учпедгиз, 1958. — 330 с.

7. Берлянт, А. М. Физическая география : Справочные материалы : кн. для учащихся среднего и старшего возраста / А. М. Берлянт [и др.]. — М. : Просвещение, 1994. — 288 с.

8. Булатов, В. Э. Общая география : эксперимент. учеб. для 6 кл. средних учеб. заведений / В. Э. Булатов, С. С. Каринский, А. В. Новиков ; под ред. А. В. Новикова. — М. : Мирос, 1994. — 168 с.

9. Бунакова, Т. М. Пособие по географии для поступающих в вузы. Тесты по социально-экономической географии / Т. М. Бунакова, И. А. Родионова. — М., 1997. — 111 с.

10. Бунакова, Т. М. Пособие по географии для поступающих в вузы. Содружество независимых государств / Т. М. Бунакова, И. А. Родионова. — М., 1997. — 127 с.

11. Герасимова, Т. П. Физическая география : Начальный курс : учеб. для 6 кл. средней шк. / Т. П. Герасимова, Г. Ю. Грюнберг, Н. П. Неклюкова. — 3-е изд. — М. : Просвещение, 1992. — 192 с.

12. Гладкий, Ю. Н. Дайте планете шанс! : кн. для учащихся / Ю. Н. Гладкий, С. Б. Лавров. — М. : Просвещение, 1995. — 207 с.

13. Гладкий, Ю. Н. Глобальная география для 11 класса / Ю. Н. Гладкий, С. Б. Лавров. — М. : Просвещение, 1997. — 270 с.

14. Дронов, В. П. Экономическая и социальная география : Справочные материалы : кн. для учащихся среднего и старшего возраста / В. П. Дронов, В. П. Максаковский, В. Я. Ром. — М. : Просвещение, 1994. — 208 с.

15. Душина, И. В. География : Наш дом — Земля : материки, океаны, народы и страны : учеб. для 7 кл. общеобразоват. учеб. заведений / И. В. Душина, В. А. Коринская, В. А. Щенев. — М. : Дрофа, 1996. — 416 с.

16. Соловьев, А. И. Словарь-справочник по физической географии : пособие для учителей / А. И. Соловьев, Г. В. Карпов. — М. : Просвещение, 1983. — 224 с.

17. Сухов, В. П. Физическая география : Начальный курс : проб. учеб. для 6 кл. общеобразоват. учреждений / В. П. Сухов. — М. : Просвещение, 1995. — 192 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Примерный календарно-тематический план проведения факультативных занятий

№ занятия	Тема факультативных занятий	К-во часов	Темы учебной программы «Начальный курс географии»	К-во учеб. часов	Параграф учебного пособия
1	2	3	4	5	6
6 класс (35 ч)					
1	Введение. С чего начинается география?	1	Введение. География — наука о природе Земли и причинах ее разнообразия, населения и его хозяйственной деятельности	1	Введение
Раздел 1. Как люди открывали Землю? (4 ч)					
2	Начало создания географических карт	1	Раздел 1. Лик Земли. Географические открытия	3	1—2
3	Средневековые путешественники-европейцы. «Географические развлечения» арабских путешественников	1			
4	Век открытий	1			
5	В поисках «терра инкогнита»	1			

1	2	3	4	5	6
Раздел 2. Как выглядит поверхность Земли на карте? (11 ч)					
6	Три кита, на которых держится Земля, или Споры о формах и размерах планеты	1	Раздел II. Изображение поверхности Земли на плане местности, глобусе и карте	11	
7	В поисках востока, или Умение ориентироваться	1	Тема 1. План местности	4	4—7
8	Для чего необходимы масштаб и условные знаки?	1			
9	<i>Практическая работа 1.</i> Географическая тайнопись	1			
10	Географическая карта — выдающееся изобретение человеческой мысли	1	Тема 2. Географическая карта	6	8—13
11	Почему лейтенант Х. Элькано и его команда потеряли одни сутки?	1			
12	<i>Практическая работа 2.</i> Как найти время? (решение задач на нахождение местного и поясного времени)	1			
13	Зачем нужна топографическая карта?	1			
14	<i>Практическая работа 3.</i> Путешествие по топографической карте: в поисках условного протинника	1			

1	2	3	4	5	6
Раздел 3. Как устроена Земля? (9 ч)					
15	Для чего нужны географические координаты?	1			
16	<i>Практическая работа 4.</i> В поисках острова сокровищ (определение географических координат по картам)	1			
17	Как меняется «земная твердь»?	1	Раздел III. Природа Земли	19	
18	Как движется «земная твердь»?	1	Тема 3. Литосфера и рельеф Земли	8	14—21
19	Люди и вулканы	1			
20	Выветривание, или Сказка о граните и его «потомках»	1			
21	Как устроены горные страны, или Виртуальное путешествие по горам	1			
22	<i>Практическая работа 5.</i> Горные породы и минералы своей местности	1			
23	Как живут люди на равнинах?	1			
24	Как устроено дно Мирового океана?	1			
25	<i>Практическая работа 6.</i> Географический калейдоскоп. Правила работы с контурной картой	1			

1	2	3	4	5	6
	Раздел 4. Как устроен мир воды? (8 ч)				
26	Сколько воды на Земле?	1	Тема 4. Гидросфера	10	22—31
27	Реки — голубые артерии Земли	1			
28	<i>Практическая работа 7.</i> Виртуальное путешествие по величайшим рекам Земли	1			
29	Какие бывают озера?	1			
30	Мир ледников Земли	1			
31	Мировой океан: мир самых интересных фактов и историй	1			
32	Что дает человеку Мировой океан?	1			
33	<i>Практическая работа 8.</i> Географический калейдоскоп (обозначение на контурной карте объектов гидросферы Земли)	1			
34	Обобщающее повторение. Занятие-игра «Рассказы неисправимых выдумщиков» (рассказы-задачи по темам изучаемого факультативного курса)	1	Обобщающее повторение	1	
35	Резерв времени	1	Резерв времени	1	

1	2	3	4	5	6
	7 класс (35 ч)				
	Раздел 5. Как атмосфера поддерживает жизнь на Земле? (11 ч)				
1	Из чего состоит атмосфера Земли?	1	Раздел III. Природа Земли	12	
2	Что мы знаем о погоде?	1	Тема 5. Атмосфера. Погода и климат	8	1—8
3	<i>Практическая работа 1.</i> Наблюдение за погодой и составление прогноза погоды с использованием народных примет	1			
4	Распределение температуры воздуха по поверхности Земли, или Где лучше проводить летние каникулы	1			
5	<i>Практическая работа 2.</i> Определение среднесуточной температуры и амплитуды температур воздуха	1			
6	С какой силой давит воздух на поверхность Земли? Откуда дует ветер и почему? Какой бывает ветер?	1			
7	Что происходит с водой в атмосфере?	1			
8	Какие бывают осадки?	1			
9	Как влияют погодные условия на здоровье людей? Опасность атмосферных явлений	1			

1	2	3	4	5	6
10	Чем климат отличается от погоды?	1			
11	<i>Практическая работа 3. В мире климатических рекордов</i>	1			
Раздел 6. Планета жизни (4 ч)					
12	Почему живые организмы есть только на Земле? Сколько лет биосфере?	1	Тема 6. Биосфера	3	9—12
13	Почвы: превращение горных пород в плодородный слой литосферы	1			
14	Почему и как происходит круговорот веществ в биосфере?	1			
15	Роль человека в биосфере: вместе или врозь?	1			
Раздел 7. В мире людей (5 ч)					
16	Как и почему люди расселились по Земле?	1	Раздел IV. Население и его хозяйственная деятельность	22	
17	Сколько людей на Земле?	1	Тема 7. Население Земли	3	13—15
18	Какого цвета население Земли?	1			
19	Как люди разместились на Земле?	1			
20	<i>Практическая работа 4. Сосчитай родственников... (география моей семьи)</i>	1			

1	2	3	4	5	6
Раздел 8. В мире стран (2 ч)					
21	Чем страны мира отличаются друг от друга?	1	Тема 8. Политическая карта мира	2	16—17
22	<i>Практическая работа 5. Географический калейдоскоп (обозначение на контурной карте стран мира)</i>	1			
Раздел 9. В мире машин (11 ч)					
23	Какие природные ресурсы использует человек?	1	Тема 9. Природные ресурсы и хозяйственная деятельность	2	18—19
24	Зачем человеку нужны машины?	1	Тема 10. Отрасли промышленности	9	20—28
25	Энергия и ее превращения, или Рассказ об основе жизни	1			
26	Что сильнее стали, или Зачем человеку нужен металл	1			
27	Чьи машины лучше?	1			
28	Как человек научился превращать соль в сахар?	1			
29	Лес — это не только легкие планеты!	1			
30	География моды	1			
31	География еды	1			

1	2	3	4	5	6
32	Как возникли земледелие и животноводство, или Быль о том, как человек боролся с голодом	1	Тема 11. Сельское хозяйство	3	29—31
33	В плену транспортных сетей, или Рассказ о сжатии земного пространства	1	Тема 12. Транспорт	2	32—34
34—35	Резерв времени	2	Резерв времени	1	

6 КЛАСС

Занятие 1

Тема: Введение. С чего начинается география?

Цель: усвоить первоначальные знания о географической карте и сформировать умение сравнивать географические карты по масштабу, охвату территории и содержанию; развить представления о видах изображения земной поверхности.

Оборудование: карта полушарий, физическая карта, политическая карта мира; экономическая карта Республики Беларусь; атласы: «Начальный курс географии», «География материков и стран. 8—9 классы», ЭСО «Начальный курс географии. 6—7 классы».

План занятия

1. Географическая карта — важнейший источник знаний.
2. Различие карт по охвату территории, масштабу и содержанию.
3. Карта полушарий. Физическая карта. Политическая карта мира. Экономическая карта Республики Беларусь.
4. Назначение карт.

Методические рекомендации

Важнейшая особенность темы — ее практическая направленность. Учащиеся приобретают умения и навыки работы с картами разного масштаба и содержания, которые необходимы будут им при изучении последующих тем. При этом практические умения учащихся основываются на теоретическом понятийном материале, что позволяет закрепить знания об основных картографических понятиях.

Следует отметить также, что при изучении темы полноценное овладение специальными географическими знаниями, умениями и навыками невозможно без общих учебных знаний и умений.

На занятии целесообразно познакомить учащихся определением понятия «географическая карта». Учитель помогает детям понять структуру определения при помощи вопросов: *Что такое карта? Какими признаками отличается данное изображение земной поверхности от других видов изображений?*

Можно предложить учащимся провести сравнение с другими видами изображений (фотографией, рисунком, космическим снимком), определить главные отличительные (или существенные) при-

знаки и на основе выделенных признаков сформулировать определение понятия «географическая карта» самостоятельно.

Знакомство с картами целесообразно начать со сравнения размеров изображаемой на них территории. Примеры изображений, представленных в атласе (с. 7, 8—9, 10—11 и др.) и ЭСО «Начальный курс географии. 6—7 классы», помогают учащимся сделать вывод, что от охвата территории в значительной степени зависит масштаб карт. Учитывая, что с понятием «масштаб» учащиеся знакомы с уроков математики в 5 классе и умеют сравнивать обыкновенные дроби, учитель может предложить задания, подтверждающие сделанный вывод.

Задание 1. Карты, на одном листе которых изображаются небольшие территории, относятся к крупномасштабным. Они сделаны в масштабах от 1:200 000 и крупнее. Приведите примеры таких масштабов.

Задание 2. Среднемасштабные карты имеют масштабы от 1:200 000 до 1:1 000 000 включительно. Запишите примеры этих масштабов.

Задание 3. Мелкомасштабные карты построены в масштабах мельче 1:1 000 000. Приведите примеры таких масштабов.

Задание 4. Сравните изображение территории Беларуси на картах «Политическая карта мира», «Евразия. Физическая карта», «Республика Беларусь. Экономическая карта».

Логический переход к рассмотрению карт, различных по охвату территории, можно осуществить, выполняя следующие задания:

Задание 5. По картам атласа определите масштабы: а) карт, на которых изображена вся поверхность земного шара, — мировых карт; б) материков; в) океанов; г) частей материков. У какой группы карт масштаб мельче, у какой — крупнее?

Далее определяется назначение карт в зависимости от их содержания. Рассмотрев изображение на общегеографических картах, учащиеся отмечают, что на них с одинаковой подробностью изображены основные элементы местности (рельеф, реки, озера, растительность, населенные пункты), и приводят примеры таких карт в атласах.

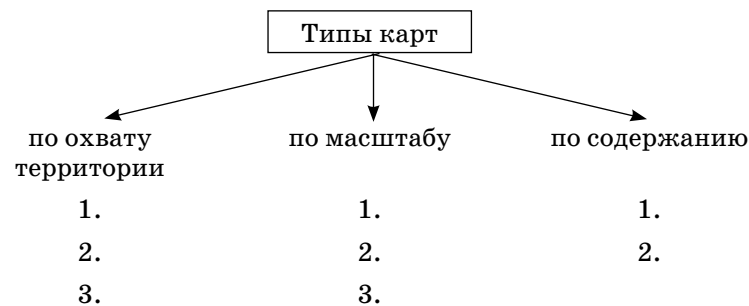
Учащимся можно предложить определить содержание тематических карт по их названию, например: «Климатическая карта», «Политическая карта мира», «Человеческие расы мира», «Машиностроение», «Транспорт», «Республика Беларусь. Экономическая

карта» и др. После этого делается вывод: на тематических картах изображают один или два компонента природы, хозяйства, населения (например, рельеф и воду, климат, почвы), а на общегеографических эти компоненты или отсутствуют, или недостаточно полно выражены.

Закреплению знаний о каждой группе карт будет способствовать заполнение схемы и таблицы.

Рефлексия. На данном этапе занятия можно выяснить следующие вопросы:

1. Что уже было известно учащимся о географических картах?
2. Что нового узнали о картах?
3. Какими картами приходилось пользоваться?
4. Какую информацию давали географические карты?



Карта	По охвату территории	По масштабу	По содержанию	Изображенные объекты местности
Карта полушарий. Физическая карта				
Политическая карта мира				
Республика Беларусь. Экономическая карта				

Раздел 1. КАК ЛЮДИ ОТКРЫВАЛИ ЗЕМЛЮ?

Занятие 2

Тема: Начало создания географических карт.

Цель: сформировать представление об особенностях и назначении географических карт разных эпох, роли карт как источников информации.

Оборудование: изображения первых рисунков местности и первых карт (иллюстрации, слайды).

План занятия

1. Первые картографические изображения.
2. Географические карты античного времени: представления о мире по Анаксимандру, Эратосфену, Птолемею.
3. Карты Средневековья.

Методические рекомендации

Формирование представлений о картах как об источниках информации осуществляется при рассмотрении рисунков отдельных территорий, созданных в первобытном обществе, знакомстве с античной и средневековой «картографией».

Прежде всего необходимо отметить, что потребность в карте существовала на всех этапах развития человеческого общества. История зарождения карты уходит в далекое прошлое, когда люди еще не знали письменности. Примером такого картографического изображения может служить план охотничьего угодья, нарисованный на вазе за тысячелетие до н. э.

Ознакомившись с рисунком и ответив на поставленные вопросы, учащиеся делают вывод: древние люди поняли, что такие рисунки позволяют обозревать одним взглядом взаимное расположение объектов, сопоставлять в пространстве их особенности.

Еще одним примером из истории географических карт является картографический рисунок, найденный в 70-е годы XX в. в России (Черкасская область), возраст которого составляет примерно 15 тыс. лет. Рисунок был вырезан на куске бивня мамонта. При детальном изучении в сетке беспорядочных царапин можно различить осмысленную картину местности: спуск с горы, стволы деревьев, река, показанная двумя параллельными линиями, на берегу стоят четыре загадочных сооружения. Позднее эти самые сооружения были найдены.

Продолжая знакомство с историей создания географических карт, учитель отмечает, что научные истоки картографии берут

начало в античной Греции. На первых картах древние греки изображали Землю в виде плоского или слегка выпуклого круга, окруженного водой. Греческий ученый Анаксимандр, составивший первую географическую карту, представлял Землю отрезком колонны или цилиндра, на одном из оснований которого мы живем. Середину Земли занимает суша в виде большого круглого острова Ойкумены («населенной Земли»), окруженного океаном. Внутри Ойкумены находится морской бассейн, который делит ее на две приблизительно равные части: Европу и Азию. Греция же расположена в центре Европы, а город Дельфы — в центре Греции («пуп Земли»). Анаксимандр считал, что Земля — центр Вселенной. Кроме того, к античной географии относится изображение мира по Эратосфену. Более подробное знакомство с картой Эратосфена осуществляется с помощью выполнения задания на установление пространственных соотношений объектов на данной карте и современной карте мира.

Учитель может обратить внимание учащихся на то, что на карте Эратосфена присутствует сетка параллелей и меридианов, на основе которой составлена карта обитаемой земли.

Меридианы на этой карте проведены не через равные промежутки, а через определенные пункты, например через Александрию, Карфаген и т. д. Произвольно проведены и параллели. По такой сетке нельзя определить координаты географических объектов, т. е. точное их местоположение. Однако сетка параллелей и меридианов позволила Эратосфену путем отсчета известных ему расстояний от этих линий показать контуры материков, изобразить хребты, обозначить реки и города. Карта Эратосфена была первой картой известного к тому времени мира, составленной с учетом шарообразности Земли. Ею пользовались до конца I в. н. э.

И все же на карте Эратосфена был один крупный недостаток: на ней изображен несуществующий пролив, соединяющий Каспийское море с Северным океаном. Возможно, этот вывод учащиеся сделают самостоятельно.

Средневековая картография представлена портоланом Средиземного моря 1500 г. и картой мира 1538 г. Г. Меркатора. Выполняя задания, учащиеся с помощью учителя выделяют особенности портолана. В случае затруднения можно помочь вопросами:

1. Сравните портолан и карту Эратосфена. Какие объекты на них изображены?
2. В чем различия в их изображении? Чем объясняются эти различия?

Ученики отмечают извилистость береговой линии Средиземного моря, многочисленные острова и формируют важнейший вывод: на портолане главный объект изображения — море. И название этого вида карт произошло от слова «порт».

Учитель сообщает учащимся, что наибольшего развития античная картография достигла в эпоху Римской империи в трудах Клавдия Птолемея. Главную цель географии Птолемей видел в картографировании земного шара. «География, — писал он, — дает нам возможность обозреть всю Землю в одной картине подобно тому, как мы можем непосредственно обозреть все небо с его созвездиями в его вращении над нашей головой».

Далее учитель предлагает учащимся сравнить карту мира по Эратосфену и карту мира по Птолемею и определить основные отличия. В своем выводе учащиеся отмечают, в первую очередь, наличие градусной сетки и большое количество географических объектов. Можно предложить найти и сходство этих карт.

Птолемей писал, как составлять карты и что на них показывать, перечислил более восьми тысяч названий различных объектов местности. Более того, несколько сот из них приведены с географическими координатами, определенными из наблюдений Солнца и звезд. По этим данным можно составить самую настоящую карту, вполне похожую на те, которыми пользуются в наше время. К сочинению «Руководство по география» К. Птолемей приложил 27 карт, среди которых имеется подробная карта Земли, какой до Птолемея и никто не создавал. Птолемея можно заслуженно называть отцом картографии.

Целесообразно более подробно изучить карту Птолемея, сравнив ее с современной картой и выделив сходства и различия в изображении и названиях географических объектов.

Рефлексия. Проводя рефлекссию, можно предложить вопросы:

1. Были ли затруднения при изучении нового материала?
2. Какой материал показался наиболее сложным и почему?
3. Какой материал показался наиболее легким и почему?
4. Что из данной темы хотелось бы изучить более подробно?

Занятие 3

Тема: Средневековые путешественники-европейцы. «Географические развлечения» арабских путешественников.

Цель: расширить знания учащихся о средневековых путешествиях европейцев и роли арабских путешественников в истории географических открытий.

Оборудование: атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы», карта «Важнейшие географические открытия XIII—XIX вв.», иллюстрации, слайды, представляющие средневековые открытия.

План занятия

1. Средневековые путешествия европейцев: Марко Поло, Афанасия Никитина.

2. Роль арабских путешественников в истории географических открытий. Путешествия Ибн Баттуты.

Методические рекомендации

Процесс изучения данной темы целесообразно организовать, используя метод «ЗХУ» по технологии развития критического мышления. Учитывая, что о средневековых открытиях и путешествиях Марко Поло, Афанасия Никитина, Ибн Баттуты учащиеся узнали на уроках географии и, возможно, из детских энциклопедических справочников, для активизации познавательной деятельности предлагается заполнить таблицу (таблицу «ЗХУ»):

Знаю	Хочу узнать	Узнал

В течение трех — пяти минут учащимся предоставляется возможность заполнить в тетрадях первые два столбца таблицы («Знаю» и «Хочу узнать») материалом о средневековых путешественниках-европейцах (последний столбец заполняется в конце урока на этапе рефлексии). Если у учащихся такая форма работы вызывает затруднения, учитель может организовать совместную деятельность, в процессе которой учащиеся в устной форме высказывают, что они знают о средневековых открытиях и путешествиях Марко Поло, Афанасия Никитина, Ибн Баттуты и хотели бы узнать. Учитель по ходу рассуждений делает краткую запись в таблицу, заранее заготовленную на доске. Так как на изучение нового материала потребуется много времени, целесообразно дальнейшую работу продолжить в парах или группах. Группы формируются таким образом, чтобы при работе с текстом пособия был охвачен материал обо всех путешественниках и были учтены пожелания учащихся, отраженные в столбце «Хочу узнать» таблицы «ЗХУ».

Рефлексия. На этапе рефлексии учитель возвращает внимание учащихся к таблице и предлагает заполнить столбец «Узнал». Заслушав ответы всех учеников, учитель обобщает, при необходимости

дополняет полученные сведения и вместе с учащимися заполняет таблицу. В результате у каждого учащегося в таблице содержится полная информация обо всех изучаемых путешественниках Средневековья.

Занятие 4

Тема: Век открытий.

Цель: расширить знания учащихся о путешествиях Христофора Колумба и Васко да Гамы и роли их в истории географических открытий.

Оборудование: атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы», карта «Важнейшие географические открытия XIII—XIX вв.»; иллюстрации, слайды, представляющие эпоху Великих географических открытий; ЭСО «Начальный курс географии. 6—7 классы».

План занятия

1. Путешествие Христофора Колумба через Атлантику в Вест-Индию и открытие Нового Света.
2. Плавание Васко да Гамы в Индию вокруг Африки.
3. Первое кругосветное путешествие Фернана Магеллана.

Методические рекомендации

Изучение данной темы осуществляется на основе знаний учащихся, полученных на уроке географии и из других источников: научно-популярных и художественных кинофильмов, энциклопедической литературы и т. д. Для выяснения уровня знаний предлагается использовать уже знакомый метод «ЗХУ». Определив уровень знаний учащихся, учитель организывает работу, используя метод эвристической беседы, основанный на знаниях учащихся о путешествиях Х. Колумба, Васко да Гамы, Ф. Магеллана.

В ходе беседы о плаваниях Х. Колумба можно использовать следующие вопросы:

1. Почему Х. Колумб хотел плыть только на запад?
2. Когда Х. Колумб отправился в свое первое путешествие в Индию?
3. На каких трех судах совершил свой первый рейс Х. Колумб и какова была численность его экипажа?
4. Когда Х. Колумб достиг берегов Америки и сколько длилось это плавание?
5. В чем состояла ошибка Х. Колумба?
6. Какие трудности пришлось преодолеть Х. Колумбу и его экипажу?

7. Сколько плаваний совершил Колумб к берегам Америки?

8. Почему Колумб, будучи уверенным, что Земля круглая, и что, идя на запад, в конце концов попадешь на восток, все же не достиг берегов Индии?

9. Какие географические открытия совершил Христофор Колумб?

10. Почему Америка не называется «Колумба»?

Если вопросы будут вызывать затруднения у шестиклассников, учитель предлагает им обратиться к тексту пособия. Ответы учащихся при необходимости корректируются и дополняются. После ответа на вопрос «Сколько плаваний совершил Колумб к берегам Америки?» целесообразно более подробно рассмотреть, что происходило во время последующих путешествий Колумба.

Несмотря на то, что Колумб вернулся без золота и пряностей, он был обласкан: ему пожаловали титулы адмирала и вице-короля Индии. Сразу же началась подготовка к следующей экспедиции. Испанцы, стремясь опередить Португалию, обратились к Папе Римскому с просьбой предоставить им исключительное право на владение открытыми землями. В результате в 1494 г. в городе Тордесильяне был подписан договор, по которому мир фактически был разделен между двумя странами: Испания получила все земли западнее демаркационной линии Север — Юг, на расстоянии 2000 километров западнее Азорских островов, а Португалия — все территории восточнее этой линии. Тем самым к Португалии отошла и Бразилия, совершенно случайно открытая в 1500 г.

В свой следующий поход Колумб отправился уже на семнадцати кораблях с полуторатысячной командой. С колонистами Навидада им встретиться не удалось — к этому времени они уже были вытеснены с Эспаньолы туземцами и почти все убиты. Несмотря на это, Колумб решил организовать здесь новую колонию — Изабелла, всего в нескольких километрах от первой. Он также открыл и другие острова, но никаких сокровищ там по-прежнему не было. На южноамериканский материк он впервые ступил лишь во время третьей экспедиции, дойдя до устья реки Ориноко. Отсюда он вновь отплыл на Эспаньолу, где в то время его брат Бартоломео усиленно трудился над укреплением Изабеллы и нового города Санто-Доминго. Здесь возникли трудности с колонистами, среди которых было немало преступников, досрочно выпущенных из тюрьмы. Колумб старался установить жесткую дисциплину, но ему это не удалось. Слухи о его неудачах дошли до Испании, и король направил сюда губернатора с приказом заковать Колумба в цепи и доставить обратно в Испанию.

Занятие 5

Тема: В поисках «терра инкогнита».

Цель: расширить знания учащихся о путешествиях Джеймса Кука, Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева и их значении в истории географических открытий.

Оборудование: атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы», карта «Важнейшие географические открытия XIII—XIX вв.», иллюстрации, слайды, относящиеся к теме.

План занятия

1. Открытие новых земель экспедицией под командованием Джеймса Кука.
2. Открытие шестого континента Ф. Ф. Беллинсгаузенем и М. П. Лазаревым.

Методические рекомендации

При изучении данной темы целесообразно использовать уже знакомый метод по технологии развития критического мышления «ЗХУ» (см. рекомендации к занятиям 3 и 4).

Рефлексия. На этапе рефлексии учащиеся заполняют столбец «Узнал» в таблице «ЗХУ». Кроме того, можно выяснить, что удивило их или особенно запомнилось, хотят ли они узнать о путешествиях Дж. Кука, Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева более подробно.

Раздел 2. КАК ВЫГЛЯДИТ ПОВЕРХНОСТЬ ЗЕМЛИ НА КАРТЕ?

Занятие 6

Тема: Три кита, на которых держится Земля, или Споры о формах и размерах планеты.

Цель: актуализировать знания о Земле как планете Солнечной системы, полученных на уроках по предмету «Человек и мир» в 5 классе и из других источников информации; расширить знания о форме и размерах Земли; формировать представления о математических расчетах размеров Земли.

Оборудование: иллюстрации, слайды, демонстрирующие представления о форме Земли в древности, космические снимки Земли, глобус, «Карта полушарий. Физическая карта», рисунок геоида.

План занятия

1. Первые представления людей о форме и размерах Земли.
2. Математические расчеты размеров Земли древнегреческого ученого Эратосфена.

Методические рекомендации

Основные сведения о форме и размерах Земли изложены в тексте учебного пособия. Поэтому на данном занятии учащиеся актуализируют уже полученные начальные представления и получают новые.

С первыми представлениями людей о форме Земли учащиеся знакомятся из текста пособия самостоятельно. Выполняется задание с помощью предложенного рисунка. В ходе эвристической беседы знания обобщаются и по необходимости дополняются учителем.

Далее учащиеся актуализируют приобретенные ранее знания о древнегреческом ученом Эратосфене и знакомятся с тем, как Эратосфен математически вычислил длину окружности Земли и как французские математики и астрономы на основе исследований Эратосфена предложили новую единицу измерения. Выполняя задание 1, учащиеся приводят известные им доказательства шарообразности Земли. Содержание задания 2 предлагает новый взгляд на привычное представление о первом кругосветном путешествии Ф. Магеллана как доказательстве шарообразности Земли. Учащиеся должны ответить на вопрос, является ли кругосветное путешествие Ф. Магеллана доказательством шарообразности Земли. Выслушиваются рассуждения и доказательства учащихся и с помощью

предложенного в пособии рис. 2 на с. 201 данное утверждение опровергается. Решение этой задачи может стать эмоциональной фокусной точкой на уроке. Учащиеся не просто повторяют уже известное, но и смогут размышлять и находить новое в ранее известном.

Усвоению знаний о размерах Земли поможет рисунок. Так как шестиклассники еще в недостаточной степени владеют понятиями «радиус», «диаметр», «длина окружности», целесообразно рисунок со сведениями о размерах Земли сделать в тетради:



Научный термин «геоид» незнаком шестиклассникам, поэтому полезно разобрать слово по составу. Слова *география*, *геометрия*, *геоид* имеют общий корень *ге-* (от греч. — *земля*). Толкование термина «геоид» следует осуществлять с помощью рис. 3 на с. 202 в пособии.

Немецкий физик Листинг в 1873 г. ввел термин «геоид», что дословно означает «землеподобный» для определения фигуры Земли. Геоид — некая воображаемая поверхность, которая определяется тем, что направление силы тяжести к ней всюду перпендикулярно. Эта поверхность совпадает с уровнем воды в Мировом океане, который мысленно проводится под континентами. Это та поверхность, от которой производится отсчет высоты рельефа. (Н. В. Коронковский, А. Ф. Якушова. Основы геологии).

Рефлексия. При проведении рефлексии можно выяснить:

1. Что нового для себя узнали учащиеся на занятии?
2. Возникли ли у них затруднения при изучении материала?
3. Что удивило их или особенно запомнилось?

Занятие 7

Тема: В поисках востока, или Умение ориентироваться.

Цель: закрепить знания о сторонах горизонта и умения ориентироваться; формировать умение ориентироваться по природным объектам.

Оборудование: «Карта полушарий. Физическая карта», карта «Важнейшие географические открытия»; иллюстрации природных объектов, помогающих ориентироваться; ЭСО «Начальный курс географии. 6—7 классы».

План занятия

1. Что значит ориентироваться?
2. Загадка Х. Колумба.
3. Определение сторон горизонта по природным ориентирам.

Методические рекомендации

При организации изучения материала темы следует учесть, что часть вопросов уже рассматривалась при изучении курса «Человек и мир» в начальной школе и на уроках географии. Для актуализации знаний следует воспользоваться ЭСО «Начальный курс географии. 6—7 классы» и продемонстрировать предложенные анимации по данной теме. Первоначально целесообразно выяснить, какие знания по данной теме учащиеся уже имеют, что шестиклассники хотели бы узнать более подробно и на какие вопросы необходимо обратить особое внимание. Для такого вида работы наиболее подходящим является метод «ЗХУ».

Вопросы для вводной беседы могут быть такие:

1. Какие стороны горизонта являются основными, а какие — промежуточными?
2. Как определить направление на север и на другие стороны горизонта?
3. Как в древности мореплаватели определяли стороны горизонта?
4. Кто изобрел компас?
5. Какие вы знаете природные ориентиры, с помощью которых можно определять стороны горизонта?
6. Приходилось ли вам искать дорогу домой, например из леса и как удалось определить правильное направление движения?
7. Во время плавания Колумба (1492 г.) стрелка компаса, которая, как всем известно, притягивается Полярной звездой, неожиданно отклонилась от своего нормального положения. Чем было вызвано это явление?

В дополнение к материалу пособия, с учетом местных природных условий, целесообразно ознакомить учащихся, как ориентироваться в лесу.

Прежде чем углубиться в лес, обратите внимание на Солнце, запомните, с какой стороны оно расположено. Если Солнце справа, то при выходе из леса нужно, чтобы оно оказалось слева.

Если вы задержались в лесу, помните, что вследствие вращения Земли Солнце кажется сместившимся вправо. Поэтому, выходя из леса и ориентируясь по Солнцу, вы должны дополнительно уклоняться влево на 15° в час (если вы пробыли в лесу больше часа).

Находясь в лесу, все время ясно представляйте себе стороны горизонта и направление движения. Здесь основным ориентиром будет компас.

В солнечные дни ориентиром служат тени от деревьев, в пасмурные — облака, быстро движущиеся в одном направлении. Это направление в течение многих часов может считаться неизменным.

Передвигаясь в лесу, запоминайте по возможности свой путь, отмечая по дороге предметы, которые могут служить вам ориентиром: вывороченный пень, поваленное дерево, просеки, дороги и их пересечения; реки, ручьи и их характерные изгибы, переправы и направления течения; хорошо заметные формы рельефа (обрывы, курганы, ямы); вырубки леса, участки кустов, редколесье, заболоченности и др.

Выйдя на тропу, внимательно ее осмотрите. Если бьет ветка в лицо, в грудь, то с тропы надо уйти: здесь проходит зверь, и к жилью человека она не приведет. Заблудившись — не паникуйте: вернитесь по своим следам на прежнее место, сориентируйтесь снова. Если это сделать нельзя, выйдите к любому линейному ориентиру — реке, дороге, просеке, направлению которых вам известно. Для этого мысленно проведите перпендикуляр к избранному ориентиру. Определить направление на дорогу можно по звуку проходящих автомашин или поездов, а к реке — по журчанию воды.

Ответы на вопросы, вызвавшие затруднения, учащиеся находят в тексте пособия. После обсуждения они кратко записываются в столбце «Узнал» таблицы «ЗХУ».

Рефлексия. Проводя рефлекссию, можно выяснить, что нового узнали на занятии и что хотели бы узнать дополнительно.

Занятие 8

Тема: Для чего необходимы масштаб и условные знаки?

Цель: организовать деятельность по закреплению знаний о масштабе и его видах, умения читать масштаб и объяснять его величину, переводить численный масштаб в именованный и именованный в численный; расширению знаний условных знаков и отработке умения составления простейшего плана местности.

Оборудование: атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы»; лист плотной бумаги (с планшетом или плотной папкой), компас, простой карандаш, ластик, цветные карандаши, линейка.

План занятия

1. Назначение масштаба и условных знаков.
2. Составление плана школьного двора.

Методические рекомендации

(Занятия проходят на территории школьного двора.)

Знания о масштабе карты учащиеся получили на уроке географии при изучении темы «Масштаб и его виды». Поэтому при самостоятельном чтении текста пособия они отвечают на контрольный вопрос к прочитанному тексту: «Что показывает масштаб?». В данном случае возможны несколько определений этого термина, например: «Масштаб — это дробь...». В силу того, что шестиклассник не может соотнести термин «масштаб» с понятием «дробь», формулировка может быть такая «Масштаб показывает, во сколько раз расстояние на карте меньше, чем расстояние на местности».

Далее учащиеся отвечают на вопрос о видах масштаба и выполняют задания на перевод численного масштаба в именованный и именованного в численный.

После самостоятельного изучения, для чего нужны условные знаки (текст пособия, с. 207), учащимся целесообразно предложить повторить условные знаки, изображенные в атласе (с. 2—3), а затем воспроизвести их по памяти, выполняя задание из пособия.

Для расширения знаний о количествах условных знаков учитель предлагает учащимся изобразить условные знаки: «родник», «колодец», «болото», «озеро», «смешанный лес», «вырубка», «просека», «линия электропередачи».

Далее учащиеся приступают к составлению плана школьного двора, используя рекомендации пособия.

Учитывая то, что при составлении плана школьники учатся устанавливать пространственные соотношения между объектами, целесообразно помочь им в выборе точки (полюса), с которой хорошо просматриваются все объекты школьного двора.

Перед выполнением задания учитель еще раз акцентирует внимание учащихся на то, что даже маленький участок местности изображается в масштабе, и помогает в его выборе. Кроме того, необходимо повторить способы измерения расстояний на местности и выбрать наиболее подходящий для использования.

Рефлексия. При проведении рефлексии целесообразно выяснить, какие этапы составления плана были наиболее сложными и почему, что удалось выполнить быстро, хорошо и почему, какие виды деятельности показались им особенно интересными.

Занятие 9. Практическая работа 1

Тема: Географическая тайнопись.

Цель: развить умение составлять план местности по литературным описаниям.

Оборудование: компас, транспортир, простой карандаш, ластик, линейка, цветные карандаши, атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы».

План занятия

1. Актуализация знаний.
2. Составление плана местности.

Методические рекомендации

Практическую работу целесообразно начинать с актуализации знаний по следующим вопросам:

1. Что показывает масштаб карты?
2. Что значит ориентироваться?
3. Что называется азимутом?
4. Как определить азимут с помощью компаса и транспортира?
5. Какие условные знаки используются на данной карте и какие объекты местности они обозначают?

Если у учащихся некоторые вопросы вызовут затруднения, то учитель предлагает им обратиться к тексту пособия и к атласу «Начальный курс географии. 6—7 классы» (условные знаки, с. 2—3).

После того, как учащиеся ответили на все вопросы, можно приступить к выполнению практической работы.

Рефлексия. Рекомендуется использовать метод «Заверши фразу»:

1. Среди этапов урока мне особенно понравился...
2. Во время урока я приобрел...

Занятие 10

Тема: Географическая карта — выдающееся изобретение человеческой мысли.

Цель: актуализировать знания о географической карте, полученные при изучении тем «Введение. С чего начинается география?» и «Начало создания географических карт»; формировать знания о свойствах географической карты; закрепить знания об экваторе, параллелях, меридианах как линиях градусной сети карты; отработать умения определять: 1) в каком полушарии или полушариях находится объект; 2) направления по сторонам горизонта; 3) взаиморасположение объектов по сторонам горизонта.

Оборудование: карта полушарий, физическая карта полушарий, атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы».

План занятия

1. Географическая карта — источник информации.
2. Свойство географической карты.
3. Градусная сеть: параллели и меридианы.
4. Легенда карты.

Методические рекомендации

Изучение новой темы целесообразно начать с вопроса «Что вы уже знаете о географической карте и ее роли в жизни людей?». После самостоятельного знакомства с материалом о географической карте как выдающемся изобретении человеческой мысли учащиеся дополняют свои ответы и обобщают их.

С целью более точного определения основных свойств географической карты можно предложить учащимся заполнить схему, используя текст пособия (с. 210—211). В схеме необходимо отразить следующие свойства: 1) изображаются большие территории, для чего используются обобщения и наносятся только главные объекты и явления; 2) условные знаки отличаются от тех, которые приняты на плане; 3) имеется математическая основа, позволившая нанести на карту градусную сеть и изобразить выпуклую поверхность на плоскости; 4) показаны не только размещения объектов, но и связи самых разных природных и общественных явлений.

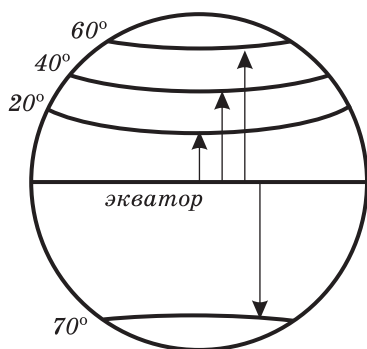


Для дальнейшего успешного обучения географии необходимы понятийные знания о линиях градусной сетки. В процессе повторения изученных на уроках понятий осуществляется обучение применению знаний о назначении градусной сети.

При повторении понятия «экватор», кроме уже известной формулировки определения, учащиеся узнают, что экватор: 1) делит землю на два равных полушария — Северное и Южное; 2) любая точка земной поверхности может находиться от экватора к северу или к югу. Такое пространственное соотношение необходимо сформировать, чтобы при изучении понятия «широта», учащиеся четко представляли, что она бывает только северная или южная. Для закрепления полученных знаний можно предложить вопросы:

1. Какие материки находятся в Северном (Южном) полушарии?
2. Части каких материков находятся в Северном (Южном) полушарии? (Покажите на карте.)
3. В каком полушарии находится Северный Ледовитый океан?

Все необходимые сведения о параллелях и меридианах даны в пособии, с ними учащиеся знакомятся самостоятельно. Содержание о них в нем несколько шире, чем в учебном пособии, так как введены знания о градусной мере параллелей и меридианов. Выполнение предложенных заданий дает возможность более успешно провести работу по закреплению понятий «параллель» и «меридиан» и их градусных значениях. Кроме того, целесообразно предложить нарисовать в тетради рисунки к заданиям 2 (пункты 1 и 2) — для параллелей, и 3 (пункты 4 и 5) — для меридианов. Если шестиклассникам такое задание самостоятельно выполнить сложно, можно одновременно выполнять рисунок на доске.



После выполнения заданий 2 и 3 и рисунков к ним учащиеся смогут ответить на следующие вопросы:

1. На каком расстоянии друг от друга находятся 20-я и 40-я параллели, если они расположены в одном полушарии?
2. На каком расстоянии друг от друга находятся 70-я и 60-я параллели, если они расположены в разных полушариях?
3. На каком расстоянии друг от друга находятся 20-й и 40-й меридианы Западного полушария?
4. На каком расстоянии друг от друга находятся 25-й меридиан Западного полушария и 47-й меридиан Восточного полушария?

Далее шестиклассники формулируют вывод: с помощью градусной сетки можно измерять расстояния в градусах, а зная длину одного градуса в километрах — определять расстояния на местности.

Для закрепления вывода учащиеся выполняют задание 4 (с. 214—215).

Обобщить полученные знания поможет вопрос: «По каким основным признакам отличаются между собой меридианы и параллели?». Ответ на вопрос можно оформить в виде таблицы:

Признаки	Параллели	Меридианы
Направления		
Форма на глобусе		
Форма на карте		
Длина в градусах		
Длина в километрах		

С материалом о легенде карты учащиеся знакомятся самостоятельно и выполняют задание 5.

Рефлексия. Учащимся предлагается завершить фразы:

1. Среди этапов урока мне особенно понравился...
2. Во время урока я приобрел...

С одной и той же фразой следует обратиться к нескольким ученикам, чтобы вовлечь в обсуждение как можно больше детей.

Занятие 11

Тема: Почему лейтенант Х. Элькано и его команда потеряли одни сутки?

Цель: закрепить знания о часовых поясах; сформировать представления о различиях во времени по долготе, видах времени и карте часовых поясов.

Оборудование: «Карта полушарий. Физическая карта»; карта часовых поясов.

План занятия

1. Почему экспедиция Ф. Магеллана потеряла одни сутки?
2. Часовые пояса.
3. Местное время, поясное время, линия перемены дат, «летнее время».

Методические рекомендации

С учетом того, что на изучение часовых поясов отводится незначительная часть урока географии, процесс изучения материала рекомендуется осуществить, используя технологию развития критического мышления.

В начале занятия следует оценить настроение, эмоциональное состояние учащихся, используя цветные карточки.

I. Стадия вызова

1. На доске записывается ключевое словосочетание «часовые пояса» и задается вопрос учащимся: «Какие ассоциации вызывает у вас это словосочетание?». (Ответы учащихся записываются на доске в приведенную ниже таблицу.)

Как выглядит?	Как звучит?
1.	1.
2.	2.
3.	3.

Далее учащимся в течении 7—10 минут предлагается заполнить карточки «Верные и неверные утверждения»: в первой (I) колонке поставить значок «+», если согласны с утверждением, и значок «-», если утверждение покажется неверным.

(Карточки учитель готовит заранее, для всех групп одинаковые.)

Верные и неверные утверждения	II	
	I	II
1	2	3
Во время первого кругосветного плавания экспедиции Ф. Магеллана были «потеряны» одни сутки, потому что команда Х. Элькано во время шторма не записала эти сутки в своем дневнике		
В разных местах земного шара, расположенных на одном меридиане, в один и тот же момент часы показывают разное время суток		
Для любого меридиана существует свое местное солнечное время		
Время различается на 1 ч через каждые 15° долготы, потому что за 24 ч Земля совершает оборот в 360°		

1	2	3
Земля вращается с запада на восток, поэтому к востоку от любого пояса время суток будет на 1 ч меньше, к западу — на 1 ч больше		
Пояс, через середину которого проходит 180-градусный меридиан считается нулевым, а время нулевого пояса — всемирным временем		
0° (Гринвичский) меридиан принято считать линией перемены дат		
Пересекая линию перемены дат с запада на восток, в счете календарных дат возвращаются на одни сутки назад и в судовом (бортовом) журнале один день записывается дважды, а при движении с востока на запад один день пропускают при записи		
Первыми на Земле Новый год встречают жители Японии, поэтому ее называют Страной восходящего солнца		

II. Стадия реализации

1. Учитель объясняет материал, коротко поясняя основные понятия темы.

2. Дается задание учащимся прочитать текст пособия по данной теме и расставить значки «+» и «-» уже во второй (II) колонке карточек «Верные и неверные утверждения».

3. Учитель предлагает учащимся сверить свои ответы с правильными (правильные ответы записываются на доске) и те утверждения, которые были неверными, сформулировать (устно, индивидуально) правильно. Можно задавать вопрос: «У кого другие варианты утверждения?», чтобы вызвать сомнения у учащихся, тем самым сосредоточить внимание и, повторяя, закрепить материал.

Рефлексия. Рефлексия проводится в несколько этапов:

1. Вопросы для групп:

1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа
Что?	Почему?	Чем?	Что изменится, если?

(Если групп меньше, то некоторые вопросы можно исключить.)

2. Возвращаясь к ассоциациям, предложенным учащимися в начале урока к словосочетанию «часовые пояса», выясняем: «Что оставляем?», «Что убираем?», «Чем дополним?».

3. Эмоциональная рефлексия по цветным карточкам.

Занятие 12. Практическая работа 2

Тема: Как найти время?

Цель: формировать умение определять местное и поясное время.

Оборудование: настенные карты «Часовые пояса», «Физическая карта мира», «Политическая карта мира».

План занятия

1. Актуализация знаний.
2. Решение задач на определение местного и поясного времени.

Методические рекомендации

Знания, полученные на уроке географии и на предыдущем занятии, — основа для успешного выполнения заданий. Следовательно, практическую работу целесообразно начинать с актуализации знаний, повторив определения таких основных понятий, как «местное время», «поясное время», «линия перемены дат», «летнее время». Для этого можно использовать метод «Продолжи предложение».

1. На одном и том же меридиане в каждой точке от полюса до полюса время суток одно и то же. Такое время называется _____.
2. Весь земной шар разделен по меридианам на _____ пояса.
3. Время в каждом часовом поясе называется _____.
4. Пояс, по середине которого проходит начальный меридиан, т. е. Гринвичский, принято считать _____.
5. Счет поясов ведут к _____.
6. Вращается Земля с запада на восток, поэтому к востоку от любого пояса время суток будет на 1 час _____, к западу — на 1 час _____.
7. Началом суток, месяцев, лет считают _____ пояс.
8. Средний меридиан 12-го часового пояса — 180° долготы принято считать _____.
9. Время, действующее в летний период, называется _____ и отличается от поясного времени на _____ ч.

Чтобы восполнить недостаток практических умений в определении поясного времени, учащимся предлагается выполнить несколько различных заданий, имеющих прикладное назначение. Учащимся можно предложить работать индивидуально, в парах или группах. При решении задач необходимо организовать работу с картой «Часовые пояса». На первоначальном этапе следует обратить внимание на последовательность действий:

1. Определить, в каком часовом поясе находится город с известным временем. Например, он находится в 8-м поясе и в данный момент здесь 21 час (проговорить про себя).

2. Определить, в каком часовом поясе находится город с неизвестным временем. Например, в 3-м поясе (проговорить про себя).

3. Так как 8-й пояс расположен западнее 3-го, то в 7-м поясе в данный момент будет 20 часов, в 6-м — 19, в 5-м — 18, в 4-м — 17, а в 3-м — 16 часов. Так как Земля вращается с запада на восток, то к востоку от любого пояса время суток будет на 1 час больше, к западу — на 1 час меньше (проговорить про себя).

По мере формирования умений потребность в частных действиях исчезнет (например, в проговаривании и подсчете времени в каждом соседнем поясе). Тогда последовательность действий может быть следующей:

1. Определить, в каких часовых поясах находятся города (если нужный город не обозначен на карте часовых поясов, то следует сначала его найти на физической карте мира или политической карте мира, а затем, сопоставив с картой часовых поясов, определить его местонахождение на данной карте).

2. Определить сколько часовых поясов разделяют города.

3. Зная время в одном из городов, можно определить время в другом. Для этого к известному времени необходимо прибавить разницу поясов, если второй город находится восточнее первого, или отнять разницу поясов от известного времени, если второй город находится западнее первого.

4. Не следует забывать о линии перемены дат. Пересекая эту линию с запада на восток, в счете календарных дат возвращаются на одни сутки назад, а при движении с востока на запад один день пропускают.

В зависимости от уровня подготовки учащихся задания могут быть выполнены все или выборочно.

Рефлексия. Этот этап проводится с использованием метода «Круглый стол»: обсуждаются успехи учащихся, а возможно, и имевшиеся трудности; рассматриваются новые варианты организации совместной деятельности.

Занятие 13

Тема: Зачем нужна топографическая карта?

Цель: сформировать представление о топографической карте, умения читать условные знаки и определять расстояния и площади на

топографической карте, знания об использовании карт в военном деле.

Оборудование: топографическая карта, атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы», контурная карта «Начальный курс географии. 6 класс».

План занятия

1. Топографическая карта и ее значение.
2. Условные знаки на топографической карте.
3. Измерение расстояний и площадей.
4. Использование карт в военном деле.

Методические рекомендации

Так как первоначальную информацию о топографической карте учащиеся получили на уроке географии и факультативном занятии во время знакомства с видами географических карт, начинать изучение материала следует с вводной беседы. Высказывания учащихся помогут учителю определить, на какие вопросы при изучении темы следует обратить больше внимания.

Вопросы для беседы:

1. Какие географические карты относятся к топографическим?
2. В чем основное отличие топографических карт от других географических карт?
3. Какие виды условных знаков применяются на топографических картах?
4. Как на топографических картах изображается рельеф местности?
5. Что показывают бергштрихи на горизонталях?
6. Как определить крутизну склона по расположению горизонталей?
7. Как определить расстояние по топографической карте?
8. Как по топографической карте определить площадь?
9. Где используются топографические карты?
10. Для чего нужны топографические карты в военном деле?

В ходе дальнейшей беседы учитель обращает внимание учащихся на информацию в пособии, которая поможет им найти ответы на вопросы, вызвавшие затруднения. По ходу знакомства с текстом пособия учащиеся отвечают на предложенные вопросы.

Рефлексия. Можно использовать метод «Ключевое слово». Учащимся предлагается на листочках бумаги, заготовленных заранее, в течение 2—3 минут написать одно или два ключевых слова, с ко-

торыми у них ассоциируется содержание урока. После этого учитель собирает листочки и вместе с учащимися проводит краткий анализ полученных результатов.

Занятие 14. Практическая работа 3

Тема: Путешествие по топографической карте: в поисках условного противника.

Цель: развить умения работать с топографической картой.

Оборудование: топографическая карта, атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы», контурная карта «Начальный курс географии. 6 класс», компас или транспортир, простой карандаш, линейка.

План занятия

1. Актуализация знаний.
2. Выполнение заданий с использованием топографической карты.

Методические рекомендации

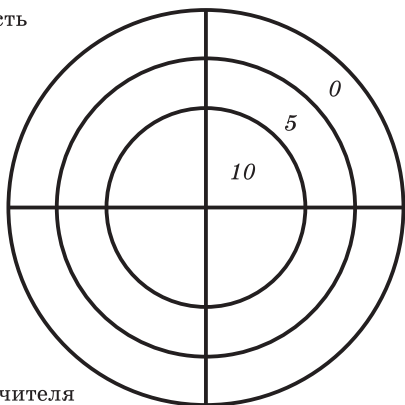
Практическую работу целесообразно начинать с актуализации знаний, повторив определения основных понятий «масштаб», «азимут», использующиеся на топографических картах условные знаки и их обозначения. Кроме того, следует восстановить навыки определения на карте сторон горизонта и азимута. Работу можно организовать индивидуально, в парах или группах в зависимости от уровня подготовки учащихся. Интересным станет для учащихся соревновательный момент: кто быстрее выполнит задание за определенное время? Обязательным этапом при соревновании является награждение победителя. Призами могут быть различные детские поделки.

Рефлексия. Этот этап учитель проводит с использованием метода «Рефлексивная мишень». Ученики на листе формата А1 или формата ватманского листа рисуют мишень, которая делится на четыре (можно больше, меньше) сектора.

1. В каждом из секторов записываются параметры — вопросы рефлексии состоявшейся деятельности: сектор 1 — оценка содержания материала; сектор 2 — оценка формы, методов взаимодействия (ученик — ученик, ученик — учитель); сектор 3 — оценка деятельности учителя; сектор 4 — оценка своей деятельности (см. приведенный ниже рисунок).

2. Каждый участник педагогического взаимодействия маркером или фломастером «стреляет» в мишень, делая отметку (точку,

4. Моя деятельность



1. Содержание

3. Деятельность учителя

2. Формы, методы

плюс). Отметка (выстрел) соответствует его оценке результатов состоявшегося взаимодействия. Если ученик очень низко оценивает результаты, отметка ставится им в поле «0» на мишени, если выше, то в поле «5». Если результаты оцениваются очень высоко, отметка ставится в поле «10» мишени.

3. Когда каждый участник взаимодействия «выстрелит» (поставит отметки) в рефлексивную мишень, она вывешивается на общее обозрение и учитель организует ее краткий анализ.

Занятие 15

Тема: Для чего нужны географические координаты?

Цель: углубить и закрепить знания о географических координатах и умение определять географические координаты объекта и местоположение объекта по его координатам; познакомить с другими способами определения географических координат.

Оборудование: карта полушарий, физическая карта, атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы».

План занятия

1. Что значит определять географическую широту и долготу?
2. Способы определения координат без помощи географической карты.

Методические рекомендации

Овладение умением определять географические координаты во многом зависит от способности учителя разделить учебный процесс на отдельные последовательные действия, каждое из которых понятно ученику. Сначала следует научить определять широту объ-

ектов, расположенных на изображенных параллелях, и лишь затем — расположенных между изображенными параллелями. Если объект расположен между параллелями, то сначала определить (и даже проговорить про себя) между какими. По мере формирования умения потребность в проговаривании исчезнет и учащиеся будут правильно выполнять поставленную задачу. После того, как ребята определят, на какой параллели находится объект (т. е. градусную меру широты), необходимо узнать, в каком полушарии находится данная параллель (т. е. ее расположение по отношению к экватору). Ученик не допустит ошибки и не перепутает широту с долготой, если ему предложить про себя проговорить при определении координаты с помощью параллели: «линия направлена в ширину — определяем широту»; при определении координаты с помощью меридиана — «линия направлена в длину — определяем долготу». Не менее важным этапом является правильность записи полученного результата (северная широта — с. ш., южная широта — ю. ш.; западная долгота — з. д., восточная долгота — в. д.).

Рефлексия. Данный этап урока может быть проведен с использованием метода «Интервью». В течение 5 минут учащиеся между собой (в группах или в парах) обмениваются мнениями в виде интервью, например:

1. Чему вы научились на уроке?..
2. Считаете ли вы, что?..
3. Если бы вы?..

Занятие 16. Практическая работа 4

Тема: В поисках острова сокровищ.

Цель: закрепить умения определять географические координаты объектов местности и положение объектов по географическим координатам.

Оборудование: настенные карты «Карта полушарий», «Физическая карта», «Физическая карта мира»; атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы»; комплект контурных карт «Начальный курс географии. 6 класс»; простой карандаш, линейка.

План занятия

1. Актуализация знаний — повторение основных понятий.
2. Определение названия острова с помощью географических координат.
3. Нанесение острова на контурную карту и определение его географических координат.

Методические рекомендации

Занятие необходимо начать с повторения понятий «географическая широта», «географическая долгота», «географические координаты». Только когда учащиеся сформулируют, что показывает географическая широта и географическая долгота, какой бывает географическая широта (северной и южной), а какой географическая долгота (восточной и западной), как они измеряются (0° до 90° и 0° до 180°), можно перейти к выполнению практической работы.

Первоначально учащиеся самостоятельно знакомятся с предстоящей задачей. Далее учитель сообщает, на каких страницах контурной карты будет выполняться задание.

В зависимости от уровня подготовки учащихся задание может выполняться в парах или в группах. Так как слово состоит из четырех букв, то может быть четыре группы. Однако для отработки умения обозначать точки по координатам во всех полушариях целесообразно, чтобы все учащиеся выполнили задание полностью. Кроме того, у многих точек совпадает градусная мера широты или долготы, а различает их расположение в разных полушариях. Это способствует закреплению знаний о взаиморасположении объектов относительно сторон горизонта. Как правило, у шестиклассников вызывает затруднение определять и записывать точки с координатами 0° ш. и 180° д. Предложенное задание способствует закреплению и таких умений.

После того как учащиеся прочтут получившееся слово, им предстоит не менее сложное задание: найти этот остров на физической карте мира и подписать его на контурной карте. Учитель может подсказать, например, в каких полушариях находится остров или в каких направлениях сторон горизонта по отношению к соседним материкам или частям света. Это позволит закрепить ранее полученное умение ориентироваться на карте.

Далее учащиеся определяют и записывают координаты острова Кипр. Как правило, у учащихся первоначально формируется умение определять географические координаты на примере точечных объектов, изображенных на карте пунсонами. Для формирования переноса учебного умения на новое содержание необходимо разнообразие заданий. И в данном случае задание на определение координат острова Кипр является таковым. Шестиклассники учатся воспринимать остров как множество точек.

После выполнения этих заданий поставленная цель практической работы достигнута. Для более интересного завершения работы

можно подложить назвать, через какие материки и океаны, низменности, плоскогорья, горы, реки, пустыни пролегал путь к острову сокровищ. Это значит, что учащиеся, сопоставив Физическую карту мира с контурной картой и вычерченными буквами, укажут названия географических объектов, которые пересекают линии.

Рефлексия. По завершению выполнения практической работы проводится рефлексивный этап. В данном случае целесообразно использовать интерактивный метод «Острова». Для этого учитель из картона или плотной бумаги изготавливает планшеты островов с названиями: о. Радости, о. Удовольствия, о. Просветления, о. Наслаждения, о. Ожидания, о. Грусти, о. Недоумения, о. Тревоги и др. Острова крепятся на доске магнитами или липкой лентой. Затем каждому ученику предлагается выйти к доске и мелом нарисовать свой кораблик у берегов острова, который отражает его душевное, эмоционально-чувственное состояние. После выполнения получившаяся картинка анализируется. Подводятся итоги деятельности учащихся на уроке.

Раздел 3. КАК УСТРОЕНА ЗЕМЛЯ?

Занятие 17

Тема: Как меняется «земная твердь»?

Цель: продолжить формирование представлений о внутреннем строении Земли и его влиянии на остальные оболочки планеты.

Оборудование: иллюстративное пособие «Внутреннее строение Земли».

План занятия

1. Внутреннее строение Земли.
2. Изменение лика Земли под воздействием внешних и внутренних сил.
3. Роль М. В. Ломоносова в развитии геологии и учения о рельефе.

Методические рекомендации

Занятие проводится в виде заседания географического клуба. Члены клуба (дети) выступают в роли теоретиков, исследователей, знатоков и т. д. В конце заседания принимаются какие-то решения, подводятся итоги работы.

В начале занятия учитель выдает ребятам маршрутные листы, на которых фиксируются баллы, заработанные на каждом этапе:

Этап	Качественная оценка (отлично, молодец/хорошо, но можно лучше/хуже не надо)
1	2
Открытие заседания клуба — каждый учащийся определяет свою роль (теоретик, исследователь и т. п.) в виде краткого монолога	
Разминка — учитель предлагает тестовые вопросы по материалу темы в соответствии с учебной программой и учебным пособием	
Погружение в тему урока — учитель предлагает несколько вопросов на определение мотивации учащегося, требующих развернутого устного ответа	

1	2
Знакомство с внутренним строением Земли — учитель разрабатывает перечень вопросов по схеме «Внутреннее строение Земли», требующих однословного ответа	
Характеристика типов земной коры — учащиеся сравнивают земную кору материкового и океанического типов по рисункам учебного пособия и отмечают черты сходства и различия	
Заключительное тестирование — каждый учащийся получает перечень вопросов и отвечает на их; победителем становится тот, кто первым ответит на все вопросы теста с наименьшим количеством ошибок	
Подведение итогов, закрытие заседания клуба	

Рефлексия. Проводя рефлексю, можно предложить учащимся такие вопросы:

1. Что нового вы узнали сегодня на занятии?
2. Что удивило вас или особенно запомнилось?
3. Появилось ли у вас желание получить более подробную информацию по данной теме?
4. При каких видах деятельности вам было особенно интересно?
5. Были ли у вас затруднения при изучении нового материала?

Занятие 18

Тема: Как движется «земная твердь»?

Цель: развивать интерес у учащихся к самостоятельному овладению геологическими знаниями; формировать умение составлять прогноз сейсмических процессов.

Оборудование: атласы, мультимедийный проектор, компьютер, анимации «Землетрясение», ЭСО «Начальный курс географии».

План занятия

1. Что такое землетрясение?
2. Причины возникновения землетрясений.
3. Последствия и прогнозирование землетрясений.
4. Правила поведения при землетрясениях.

Методические рекомендации

Занятие целесообразно начать с беседы: учитель задает вопрос — учащиеся отвечают.

— О каком природном явлении это стихотворение?

Вся Земля сотряслась, туч метнулась гряда.

Сотрясенье Земли унесло города...

Все оковы небес разомкнуться смогли.

Свел разгул сотрясения суставы Земли,

Сжал он бедную Землю в такие тиски,

Что огромные скалы разбил на куски...

(Низами. «Искандер-наме»)

— О землетрясении.

— Как вы понимаете слово «землетрясение»?

— Это явление, когда сотрясается земля.

Учитель предлагает просмотреть анимацию «Землетрясение», назвать отличительные особенности и признаки этого явления природы.

Слово учителя: Человек — это часть природы. Несомненно, она дала нам жизнь. Но зачастую она же ее и отнимает. Природные катастрофы ежегодно становятся причиной гибели сотен тысяч человек. Ураганы, наводнения, оползни и землетрясения. Ничто не имеет столько разрушительных последствий и не приносит столько жертв, как землетрясение. История человечества насчитывает миллионы жертв, сотни погибших городов и поселков, сооружений, поврежденных или уничтоженных в результате этого стихийного бедствия.

Землетрясения — колебания Земли, вызванные внезапными изменениями в состоянии недр планеты. Эти колебания представляют собой упругие волны, распространяющиеся с большой скоростью в толще горных пород.

Интенсивность землетрясений оценивается в сейсмических баллах, для энергетической классификации землетрясений используются магнитудой.

Ежегодно приборы фиксируют несколько сотен тысяч землетрясений. Люди ощущают лишь около 10 тыс. землетрясений, из них примерно 100 бывают разрушительными.

Существует часть земного шара, которую можно считать свободной от землетрясений, — Антарктида. Это своего рода сейсмическая загадка, так как в Антарктиде есть и молодые горы, и действующие вулканы.

По подсчетам ученых, все происшедшие только в нашем столетии землетрясения унесли более 1 млн жизней. А за всю историю человечества от землетрясения погибло примерно 75 млн человек.

Учитель предлагает учащимся дать определение землетрясения.

Учащиеся называют разные варианты определений: землетрясение — это разрыв земной поверхности; землетрясение — это разрушение зданий и сооружений; землетрясение — это стихийное бедствие и т. д.

Землетрясения — это подземные толчки и колебания земной поверхности, возникающие в результате внезапных смещений и разрывов в земной коре или верхней части мантии и передающиеся на большие расстояния в виде упругих колебаний.

Для обнаружения и регистрации сейсмических волн используются специальные приборы — сейсмографы.

Первый сейсмограф появился в Китае в 132 г. Знаменитый китайский ученый Чжан Хэн создал его в Сиане во времена династии Хань. В большом сосуде (диаметром 180 см) он поместил маятник, который мог качаться в восьми направлениях. Восемь драконов, каждый с шариком в пасти, были укреплены по краям сосуда. Когда толчок землетрясения заставлял маятник качнуться, шарик выпадал из пасти дракона и попадал в открытый рот одной из фигурок сидящих внизу жаб. В этот момент прибор издавал звук, извещая наблюдателей, что произошло землетрясение. В зависимости от того, в рот какой жабы попал шарик, можно было определить, в каком направлении оно произошло. Прибор работал так хорошо, что мог обнаруживать удаленные землетрясения, не ощущавшиеся самими наблюдателями.

Современные сейсмографы представляют собой сложные электронные устройства. В них используется свойство инерции. Главная часть сейсмографа — инерционное тело — представляет собой груз на пружине, подвешенный к кронштейну, который жестко закреплен в твердой горной породе и поэтому приходит в движение при землетрясении. Барабан с бумажной лентой также прикреплен к корпусу сейсмографа. Когда почва колеблется, груз маятника отстает от ее движения. Сейсмические волны регистрируются пером на движущейся бумажной ленте. Запись сотрясений почвы называется сейсмограммой.

Ежедневно сейсмографы регистрируют на Земле более тысячи землетрясений. К счастью, многие из них настолько слабы, что не причиняют никакого вреда.

Записи с двух или большего количества сейсмографов помогают сейсмологам определить место, где произошло землетрясение, и измерить его силу.

Рефлексия. Данный этап проводится с использованием метода «Заверши фразу».

Для определения результативности урока, выявления сформированности знаний учащихся о рассматриваемом явлении предлагается завершить фразы:

1. Среди этапов урока мне особенно понравился...
2. Во время урока я приобрел...

Занятие 19

Тема: Люди и вулканы.

Цель: продолжить формирование знаний учащихся о вулканизме.

Оборудование: видеочасть «Извержение вулкана».

План занятия

1. Представления древних людей о вулканах.
2. Как образуются вулканы.
3. Самые высокие вулканы планеты.
4. Вулканолог — опасная профессия.
5. Гейзеры и горячие источники.

Методические рекомендации

Учитель начинает занятие с загадки, которая может служить эпиграфом:

Магма по жерлу рвется наружу,
Выход из кратера очень ей нужен,
Если проход на поверхность дан —
Значит, проснулся грозный _____ (вулкан).

Слово учителя:

— О каком природном явлении мы сегодня будем говорить? (О вулканизме.)

Почему образуются вулканы, откуда пошло их название, какие они бывают, что такое гейзеры — обо всем этом и о многом другом вы узнаете на этом занятии.

У каждого из вас есть на столе инструктивная карта. Запишите в ней тему урока.

Какие ассоциации вызывает у вас слово «вулкан»? (Наиболее частый ответ — *огнедышащая гора*.)

Давайте послушаем сообщение и узнаем, откуда к нам пришло название этого природного явления.

Откуда пошло название «вулкан» (*сообщение учащегося*). У древних римлян бог огня и кузнечного дела назывался Гефестом,

затем он был переименован в Вулкана. По преданию, он ковал доспехи в своей кузнице внутри горы на острове Вулкано в Тирренском море, у берегов Италии. Из горы непрерывно вырывались клубы дыма и языки пламени. Со временем любую огнедышащую гору стали называть вулканом — по имени бога огня.

Слово учителя:

Как вы думаете, по каким признакам можно определить, что перед вами вулкан, а не просто гора? (*У вулкана есть конус и кратер*.)

Извержение вулкана — это страшное стихийное явление. В истории человечества существует ряд примеров, подтверждающих это.

Сообщение учащегося:

— Везувий был живописной горой. Величественно высился он над Средиземным морем. На склонах горы рос сладчайший виноград, а на побережье процветали три городка — Помпеи, Геркуланум и Стабия. Если бы тогда кто-нибудь сказал, что мирный Везувий — вулкан, который вот-вот обрушит на них катастрофу, жители Помпеи высмеяли бы его. Трагедия настигла город рано утром 24 августа 79 г. н. э.

«Около часа пополудни над горой показалось облако необычайной величины... Сверху стали падать черные камни, обожженные и растрескавшиеся от жара. Море сильно обмелело. Между тем из Везувия стали вырываться широкие языки пламени, и поднялся огромный столб огня. В то время, когда в других местах был еще ясный день, здесь царилась ночь...»

Когда извержение закончилось, то оказалось, что цветущие городки полностью исчезли с лица Земли: Стабию сожгли потоки лавы; Геркуланум затопили грязекаменные потоки; Помпеи завалило многометровым слоем пепла и камней. Погибли тысячи людей. Но на этом Везувий не успокоился.

Слово учителя:

Удивительно точно эта катастрофа описана А. С. Пушкиным:

Везувий зев открыл — дым хлынул клубом.
Пламя широко разверзлось, как боевое знамя.
Земля волнуется — с шатнувшихся колонн
Кумиры падают! Народ, гонимый страхом,
Под каменным дождем,
под воспаленным страхом
Толпами, стар и млад, бежит из града вон...

Какие чувства у вас возникают, глядя на картину К. П. Брюллова «Последний день Помпеи»?

Высота вулканов разная. Найдите на физической карте мира:

1. Мануа-Лоа (самый крупный вулкан Земли, его высота почти 10 000 м от дна Тихого океана).

2. Котопахи.

3. В Мексике есть великан —

Это самый высокий в стране вулкан.

(Орисаба)

4. Этот вулкан деятелен и живуч,

У его подножия

Постоянно бьет горячий ключ.

(Ключевская Сопка)

5. Камерун.

6. Давно признать пора,

что для японцев этот вулкан

священная гора.

(Фудзияма)

7. Его на любой карте найдете

Он самый высокий в Европе.

(Этна)

8. Этот вулкан смешон:

Взял и накинуд на свою вершину снежный капюшон.

(Гекла)

Учитель знакомит ребят с профессией вулканолога (вулканологи — люди, занимающиеся изучением вулканов), используя книгу знаменитого французского ученого Гаруна Тазиева «Встреча с дьяволом». Для образного представления трудностей этой профессии читает стихи:

Мы Вулкана сыны...

Кратер гремит, маня.

Выведать мы должны

Тайны бога огня.

Шлак под ногами горяч,

Шлаковый конус крут,

Бомба летит, как мяч,

Бомбы дымят вокруг.

В гору шаги тяжелы,

По каскам лапиллей град.

Упрямы, упрямы и злы,

Лезем мы прямо в ад.

Пепел в глаза и в рот,

Взрывы, как свет зарниц,

Черный, как деготь, пот

Капает с наших лиц.

Едок сернистый газ —

Стиснув зубы, держись!

Жизнь нам дается раз,

Ставим на карту жизнь!

Далее учитель знакомит учащихся с информацией об извержении гейзеров.

Среди различных проявлений вулканизма наиболее интересным являются пароводяные вулканы — гейзеры. Их извержения очень интересны.

Сначала из горловины гейзера выходит горячий пар, а затем — горячая струя воды. Гейзеры фонтанируют разное время, от одной до нескольких десятков минут. Все это сопровождается сильным грохотом. По размерам они очень разные: от карликов до гигантов.

Рефлексия. Данный этап можно провести, предложив учащимся продолжить предложения:

1. Сегодня на занятии мне...

2. Меня особенно удивило то, что...

3. До начала занятия я думал(а), что..., а сейчас знаю...

4. Было бы хорошо, если бы...

5. Мне не понравилось...

Занятие 20

Тема: Выветривание. Внутренние и внешние силы Земли.

Цель: расширить представление учащихся о процессе выветривания горных пород: продолжить формирование понятия об осадочных обломочных горных породах.

Оборудование: коллекция горных пород.

План занятия

1. Что такое выветривание?

2. Какие горные породы образуются при выветривании?

3. Значение выветривания для формирования рельефа Земли.

Методические рекомендации

Эпиграфом к занятию может служить высказывание Ральфа Эмерсона:

«Способность видеть чудеса в обыкновенном — неизменный признак мудрости».

Слово учителя: Какие замечательные слова! А что для каждого из вас означают слова «чудо», «чудеса», «чудесный»? А слово

«мудрость»? В словаре С. И. Ожегова чудо — нечто поразительное, удивляющее своей необычайностью; мудрость — глубокий ум, опирающийся на жизненный опыт. А для меня чудо — это наша огромная планета, а чудеса — все природные процессы, которые на ней протекают. Вот об одном таком удивительном процессе я предлагаю вам сегодня поговорить. Но сначала давайте узнаем, что это за процесс.

С участием детей разыгрывается небольшой педагогический спектакль, действующие лица которого — великан, солнце, ветер, дождь.

Слово учителя: Много миллионов лет назад, когда по Земле ходили динозавры, жил красивый огромный великан. Дома у него не было, потому жил он под открытым небом. Днем нещадно палило солнце, ночью дул холодный пронизывающий ветер. Иногда на солнце набегали тучи, и тогда великану приходилось очень туго, потому что каждый раз такая туча проливалась мощным ливнем. Так продолжалось день за днем, год за годом, что порядком подорвало здоровье великана. Тело его постепенно покрылось ранами, которые причиняли ему нестерпимые страдания, и он начал быстро стареть. Он становился все меньше и меньше и таял буквально на глазах. Настал день, когда от великана не осталось ничего, кроме горсти песка... (*учитель пропускает песок между ладонями*).

Кто этот великан? Почему он погиб? О каком природном процессе шла речь? Что мы с вами уже знаем об этом процессе? Что хотели бы еще узнать?

Далее следует работа с понятием «выветривание»: проникновение в смысл, формулирование собственного определения.

Выветривание — процесс разрушения и изменения внешними силами горных пород суши.

Учитель инициирует поиск ответов на вопросы:

Каковы факторы физического и органического выветривания?

Какова роль внешних сил в разрушении горных пород?

Что является результатом процесса выветривания?

Делается вывод. К сожалению, на Земле нет ничего вечного. Все горные породы подвергаются активному выветриванию. Ежегодно из-за выветривания Великая пирамида в Гизе уменьшается в высоту на 0,2 мм. Для того чтобы гранит превратился в глину требуется 50—90 тыс. лет. День за днем, год за годом формируются обломочные горные породы — щебень, галька...

Следующим этапом занятия может быть групповая практическая работа по изучению различных видов обломочных горных пород (щебень, галька, гравий, песок, глина) по алгоритму:

1. Название.
2. Плотность (плотная, рыхлая, сыпучая).
3. Твердость.
4. Размер обломков (крупно-, средне-, мелкообломочная).
5. Форма обломков (окатанные или нет).
6. Использование человеком.

По итогам работы каждая группа представляет устный отчет. Формулируются выводы.

Завершающая часть занятия предполагает выполнение творческого задания: коллективный рассказ на тему «Если бы песчинка умела говорить...». Возможно несколько вариантов работы: по рядам; несколько человек у доски; учитель по выбору называет ученика, который должен продолжить рассказ.

Можно предложить и альтернативную тему: «Увидеть мир в зерне песка».

Вдохновляющими строками к рассказу могут быть слова Уильяма Блейка:

В одном мгновенье видеть вечность,
Огромный мир в зерне песка,
В огромном камне — бесконечность,
И небо — в чашечке цветка.

Рефлексия. Для этого этапа можно предложить вопросы:

1. Что нового вы узнали сегодня на занятии?
2. Что удивило или особенно запомнилось?
3. Появилось ли желание получить более подробную информацию по данной теме?
4. При каких видах деятельности было особенно интересно?
5. Не были ли затруднений при изучении нового материала?

Занятие 21

Тема: Как устроены горные страны, или Виртуальное путешествие по горам.

Цель: дальнейшее усвоение понятий «горы», «горный хребет», «гребень», «перевал», «горная долина», «горная система»; формирование представлений о различии гор по высоте, происхождению и возрасту; развитие умения определять географическое положение гор, их высоту.

Оборудование: макеты горы и холма, атлас.

План занятия

1. Понятия «гора», «горный хребет», «гребень», «перевал», «горная долина» (котловина), «горная система».
2. Различие гор по высоте, происхождению.
3. Изменение гор во времени.

Методические рекомендации

Учащиеся дают описание географического положения гор, используя алгоритм из учебного пособия.

Описание географического положения гор:

План	Действия, соответствующие пунктам плана
1. Название, высота	1. Назвать и показать горы на карте; определить, к каким горам они относятся по высоте
2. Географическое положение: а) на материке; б) направление и протяженность; в) относительно других объектов	2. Определить: а) на каком материке и в какой его части находятся горы, между какими меридианами и параллелями; б) в каком направлении протянулись горы и на сколько километров (приблизительно); в) как расположены горы относительно соседних равнин, морей, рек и др.

Заполнение таблицы описания горной системы:

Название горной системы	Местоположение	Название наивысшей точки
1. Атлас	Северо-запад Африки	г. Тубкаль
2. Анды		
Абсолютная высота данной точки	Географические координаты вершины	Преобладающие высоты гор (от — до)
4165 м	31° с. ш., 8° з. д.	От 500 до 5000 м

Задание 1. Найдите соответствие между географическими объектами: горная система — часть света.

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1. Анды | а) Европа |
| 2. Уральские горы | б) Азия |
| 3. Карпаты | в) Северная Америка |
| 4. Альпы | г) Южная Америка |
| 5. Тибет | д) Африка |
| 6. Гималаи | |
| 7. Кордильеры | |
| 8. Тянь-Шань | |

Задание 2. Определите географические координаты горных вершин: 1) Эвереста (8848 м); 2) Аконкагуа (6960 м); 3) Мак-Кинли (6194 м).

Рефлексия. Проводя рефлексию можно предложить вопросы:

1. Что нового для себя вы узнали при изучении новой темы?
2. Возникли ли у вас затруднения при изучении нового материала?
3. Есть ли желание изучить новую тему поподробнее?

Занятие 22. Практическая работа 5

Тема: Горные породы и минералы своей местности.

Цель: формировать навык определять основные минералы и горные породы своей местности, их свойства и особенности; развить интерес к самостоятельному овладению геологическими знаниями.

Оборудование: коллекции минералов и горных пород.

План занятия

1. Актуализация знаний.
2. Определение свойств и особенностей горных пород, встречающихся в своей местности.

Методические рекомендации

С целью актуализации знаний начинать занятие следует с повторения основных понятий «минералы», «горные породы», «полезные ископаемые», с которыми учащиеся познакомились на уроках в 5 классе по курсу «Человек и мир» и уроках географии. Необходимо повторить учебный материал о разделении горных пород по способу образования, а осадочных горных пород по происхождению.

Учащимся предлагается рассмотреть школьные коллекции минералов и горных пород, выбрать из них встречающиеся в своей местности и описать несколько образцов по предложенному плану. Работу целесообразно организовать в группах.

Рефлексия. Проводя рефлексию, можно предложить вопросы:

1. Что нового вы узнали на занятии?
2. Какие вопросы возникли при изучении материала?
3. Что еще хотели бы узнать дополнительно?

Занятие 23

Тема: Как живут люди на равнинах?

Цель: продолжить развитие умения выделять причинно-следственные связи на примере равнин как наиболее заселенных участков суши, формирование умения работы с физической и контурной картами.

Оборудование: физическая карта полушарий, атлас «Начальный курс географии» для 6—7 классов, копии картин «Горы Кордильеры» и «Центральные равнины», рисунок-схема «Как образовались равнины», таблицы «Основные формы рельефа» и «Овраги».

План занятия

1. Что такое равнина?
2. Какими бывают равнины?

Методические рекомендации

Вступительное слово учителя: Русский поэт-символист XX в. К. Д. Бальмонт в одном из своих произведений, которое он так и назвал «Равнина», очень точно ее описал:

Как угрюмый кошмар исполина,
Поглотивший луга и леса,
Без конца протянулась равнина
И краями ушла в небеса.
И краями пронзила пространство,
И до звезд прикоснулась вдали,
Затенив мировое пространство
Монотонной печалью земли...

Какой признак равнин вам удалось выделить? (*Ответы учащихся.*)

На уроке мы должны расширить знания о равнинах, выяснить, какие они бывают по характеру поверхности, по высоте, как могут образовываться, происходят ли изменения поверхности равнин в настоящее время; если происходят, то под влиянием каких процессов.

Но прежде чем найти ответы на эти вопросы, мы должны выделить основные признаки равнин, попытаться дать определение и сравнить их с горами (*вывешиваются картины «Горы Кордильеры», «Центральные равнины»*).

Посмотрите на картины. На одной из них показаны горы, на другой — равнины. Давайте попробуем определить главные особенности, отличие гор от равнин.

По характеру поверхности выделяются холмистые, увалистые, ступенчатые, грядовые, плоские равнины. Попробуйте определить, чем отличается плоская равнина от холмистой. Теперь вам будет несложно перечислить основные признаки равнины.

Равнина — это участок суши (*ровный, холмистый, ниже гор, слабо расчленен*).

Кто теперь попытается дать определение равнины? (*Версии ребят.*)

На какой равнине мы с вами живем? (*Определяют по карте атласа.*)

Какая она по характеру поверхности? (*Холмистая.*) Как ты догадался? (*Есть низменности, возвышенности*).

Какие равнины есть в Беларуси? (*Работа с физической картой Беларуси в атласе.*)

А почему так по-разному названы равнины — низменности, плоскогорья, возвышенности? (*Они имеют различную высоту.*)

Какая равнина самая высокая на Земле? (*Среднесибирское плоскогорье.*)

Из каких двух слов состоит слово «плоскогорье»? (*Можно попросить прочитать по слогам, если возникают затруднения при ответе.*) (*Плоская гора.*)

А какую преобладающую высоту имеет плоскогорье? (*Шкала высот от 500 до 1000 м.*)

Какая форма рельефа имеет такую же высоту? (*Низкая гора.*)
А как же тогда различить на карте, где гора, а где плоскогорье? (*По горизонталям.*)

Как называются самые низкие равнины? (*Низменности.*)
Каким цветом показаны они на карте? (*Темно- и светло-зеленым.*)
Найдите их на карте. (*Работа с физической картой.*)

А теперь нам осталось определить, какую высоту имеют возвышенности. (*От 200 до 500 м.*) Каким цветом они показаны?

А теперь ответьте на вопросы, используя физическую карту полушарий:

Какая равнина на земном шаре самая большая по площади? (Амазонская низменность, ее площадь 5 млн км²; если нет версий у учащихся — отвечает учитель).

Где она находится? (В Южной Америке.)

На уроках истории вы познакомились с равниной, которая тоже создана наносами рек. Кто помнит эту равнину? Как она называется? (Подсказка: одна из рек называется, как хищный зверь.) (Месопотамская низменность; Тигр и Евфрат.)

Рефлексия. Проводя рефлекссию, можно предложить вопросы:

1. Что нового вы узнали при изучении данной темы?
2. Какие сведения у вас вызвали удивление?
3. Появилось ли у вас желание самостоятельно в дальнейшем изучать материал данной темы?

Занятие 24

Тема: Как устроено дно океана?

Цель: продолжить формирование представлений о рельефе дна Мирового океана и способах изучения донного рельефа.

Оборудование: физическая карта полушарий, карта Мирового океана, схема «Рельеф дна Мирового океана», атлас, раздаточный материал (карточки-иллюстрации), подготовленный учителем.

План занятия

1. Как исследовали дно океана?
2. Что такое СОХ?
3. Шельф.

Методические рекомендации

Слово учителя: Земная кора — твердая оболочка Земли, как вы уже знаете, бывает материковой и океанической. Разнообразие рельефа материков мы с вами уже рассмотрели. Сегодня мы совершим путешествие по земной коре океанической, т. е. познакомимся с рельефом дна Мирового океана, и увидим, что его рельеф не менее разнообразен, чем рельеф суши.

Без специального снаряжения и глубоководных аппаратов совершить путешествие по океаническому дну невозможно. Из предложенных вам рисунков подводных аппаратов и специального снаряжения выберите все необходимое для погружения.

(Ученики делают свой выбор и обосновывают его.)

Итак, все необходимое к путешествию готово и мы медленно начинаем погружение.

На доске висит плакат с изображением рельефа дна Мирового океана:



Рельеф океанического дна:

- 1 — шельф; 2 — материковый склон; 3 — ложе океана;
4 — срединно-океанический хребет с рифтовой впадиной в осевой части; 5 — глубоководный желоб; 6 — вулканический остров;
7 — подводный вулканический конус

На земной поверхности граница между материком и океаном проходит не по береговой линии, а гораздо глубже, под водой. Часть материковой земной коры продолжается под океаном. В рельефе подводной окраины материка выделяется *материковая отмель* (ее называют еще *шельфом*) и *материковый склон*.

Материковая отмель — мелководная, слегка холмистая равнина — постепенно понижается до 200 м ниже уровня океана. Обычно она покрыта обломочными породами, принесенными реками с суши или образовавшимися при разрушении берегов. На дне можно видеть продолжение форм рельефа суши, например русла рек.

Шельф материков имеет различную ширину. (Работа с картой: по карте материков и океанов определите, у каких материков и их частей наиболее широкий шельф; для этого обратите внимание на цветовой фон и шкалу глубин.)

Подводная окраина материков заканчивается *материковым склоном* — сравнительно крутым уступом до глубины 2—3 тыс. м. Он плавно переходит в *ложе океана*, которое занимает более 70 % дна и имеет самые большие *котловины* (глубина которых от 4 до 7 тыс. м). Котловины разделены *хребтами* и *возвышенностями*. Над дном котловин поднимаются на тысячи метров высокие

конусы вулканов. Действующие вулканы извергают лаву, которая разносится водными потоками и оседает на дно; потухшие имеют плоские вершины, так как выровнены течениями. Вулканы, поднявшиеся над водой, образуют вулканические острова, например Гавайские и Курильские острова (*работа с картой*).

Важнейшее место в рельефе дна океана занимают *срединно-океанические хребты*. Это крупнейшие формы Мирового океана, образующие единую горную систему. Ее протяженность более 60 тыс. км.

Срединно-океанические хребты — валообразные поднятия земной коры. Относительная высота их 3—4 км, ширина — до 2 тыс. км. Вдоль оси поднятия обычно проходит разлом, представляющий собой ущелье глубиной до 3 км, шириной до 50 км. Ущелье делит поднятие на две части, склоны которых круто обрываются в сторону ущелья и полого спускаются в сторону ложа океана. На дне ущелья — излияние базальтов магмы, горячие источники. На склонах хребтов — вулканы, так как чаще всего срединные хребты являются границами между литосферными плитами.

Наиболее широкие срединно-океанические хребты находятся в Тихом океане — Восточно-Тихоокеанское поднятие. Там, где вершины срединно-океанических хребтов выходят на поверхность, образуются острова (о. Исландия). Есть в океане и отдельные горные хребты (хребет Ломоносова в Северном Ледовитом океане).

На дне океана встречаются и необычные формы рельефа — *глубоководные желоба*. Это узкие и длинные (сотни и тысячи километров) понижения с крутыми склонами и почти ровным дном, глубина их более 6000 м. Самый глубокий на Земле желоб — Марианская впадина (10 920 м). Причины образования желобов вам уже известны (*актуализация знаний учащихся*).

Наше путешествие по просторам океанического дна закончилось.

На заключительном этапе занятия учащиеся делают анализ стихотворения по вопросам учителя.

В таинственных глубинах Океана,
Куда солнца лучам не попасть,
Горбы каких-то древних великанов
И желоба, растворившие пасть.

Ощетинясь, торчат вулканов клыки,
На поверхность глядят камни островных дуг,
С мокрым подбрюшием — материки,
И котловины сцепившихся рук.

Под водою, как сверху, равнины и горы —
Столько тайн для людского флота!
Потому на мрачных безлюдных просторах
Звенит ультразвук эхолота.

(Фэй. «Рельеф дна Мирового океана»)

Рефлексия. Данный этап рефлексии можно провести, используя метод «Ключевое слово».

Занятие 25. Практическая работа 6

Тема: Географический калейдоскоп. Правила работы с контурной картой.

Цель: развивать умения наносить на контурную карту основные формы рельефа материков.

Оборудование: атлас, контурные карты, простой и цветные карандаши, ластик, линейка, шариковая ручка.

План занятия

1. Актуализация знаний.
2. Нанесение на контурную карту географических объектов.

Методические рекомендации

Учитель обращает внимание учащихся на правила работы с контурными картами и предлагает нанести на контурную карту географические объекты; указанные в «Географическом калейдоскопе» (с. 245—246).

Рефлексия. На этапе рефлексии учитель выясняет у учащихся, насколько легко или сложно работать с контурной картой, какие объекты наиболее трудно было нанести на контурную карту и почему.

Раздел 4. КАК УСТРОЕН МИР ВОДЫ?

Занятие 26

Тема: Сколько воды на Земле?

Цель: расширить знания учащихся о роли воды на планете Земля.

Оборудование: физическая карта полушарий.

План занятия

1. Роль воды в природе.
2. Сколько воды на Земле?
3. Пресная вода — богатство нашей планеты.

Методические рекомендации

Слово учителя об исключительной роли воды на нашей планете.

Вода как вещество играет самую важную роль на поверхности Земли. Она существует везде. Это самое распространенное вещество на планете и для него характерна неисчерпаемость (результат круговорота воды). Все воды Земли едины. Вода — неперенное условие и фактор жизни, и именно на нее воздействует человек в невиданных масштабах.

Жизнь зародилась в воде. Хорошо известно, что на ранней стадии развития даже эмбрион человека имеет жабры. Это говорит о том, что независимо от уровня эволюционного развития все организмы сохранили ту или иную зависимость от наличия влаги. Вода не только является средой для протекания многих биохимических и физиологических процессов, но и сама участвует в важнейших из них: в фотосинтезе, дыхании, обмене веществ (метаболизме), росте. Вместе с углекислым газом она вовлекается растениями в образование органического вещества. Вода — главная составная часть живых организмов, содержание ее колеблется в очень широких пределах: от 10—11 % до 98 % (в водорослях).

Вода — единственный источник пополнения кислородом атмосферы в процессе ее разложения при фотосинтезе. Она же условие миграции химических элементов и соединений геологического (большого) и биологического (малого) круговорота веществ.

Известный французский писатель Антуан де Сент-Экзюпери выразил свое отношение к воде следующим образом: «Вода, у Тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха, Тебя невозможно описать, Тобою можно наслаждаться, не ведая, что ты такое. Нельзя сказать,

что Ты необходима для жизни, Ты сама жизнь. Ты наполняешь нас радостью, которую не объяснить нашими чувствами. С Тобою возвращаются к нам силы, с которыми мы уже простились. По Твоей милости в нас начинают бурлить восходящие родники сердца».

Задание 1. Докажите правильность утверждений:

1. Вода — самое распространенное вещество на Земле. Большая часть нашей планеты покрыта водой. Вода есть в воздушном океане Земли. Вода находится в почвах и во всех породах, слагающих земную кору, присутствует в огненной магме, изливающейся из кратеров вулканов. Живые организмы «пронизаны» водой.
2. Почему вода на Земле неисчерпаема? Откуда начинают свое путешествие капли дождя, которые так весело стучат по крышам домов летом?

Задание 2. Используя свои знания о воде, напишите рассказ на тему «Пленная царевна». В рассказе для доказательства своих суждений используйте только научные факты и логические умозаключения.

Рефлексия. На этапе рефлексии необходимо выяснить:

1. Хватило ли у учащихся знаний для написания рассказа?
2. Пользовались ли они дополнительной литературой или проявили фантазию, размышляя о роли воды в природе?
3. Что их больше всего удивляет?

Занятие 27

Тема: Реки — голубые артерии Земли.

Цель: расширить знания учащихся о реках мира.

Оборудование: атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы», физическая карта мира.

План занятия

1. Реки — «кровеносная» система нашей планеты.
2. Что может рассказать карта о реке.
3. Признаки, определяющие «титул» реки.

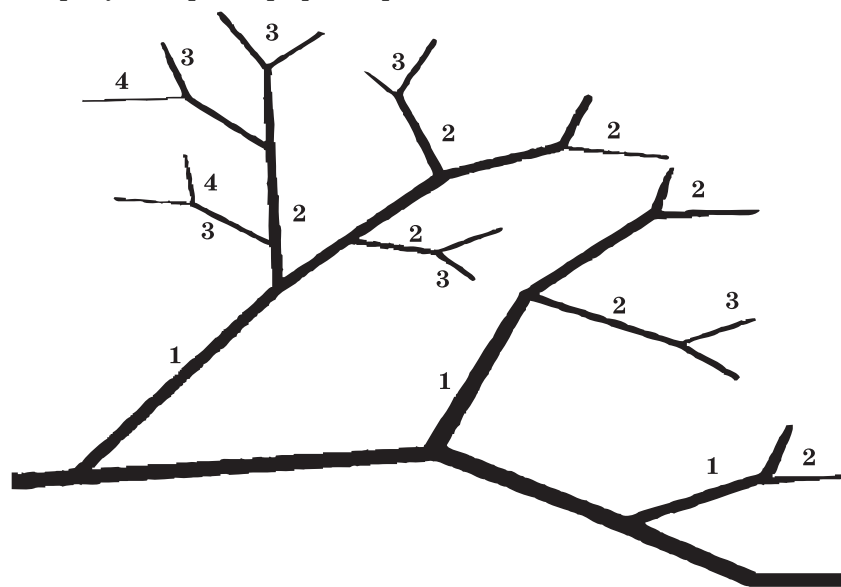
Методические рекомендации

У Земли, как и у человека, есть своя «кровеносная система», благодаря которой осуществляется перенос выпавшей на землю воды в различные уголки мира и по которой вода вновь поступает в моря и океаны.

О каком элементе гидросферы идет речь? Дайте словесное описание планетарного круговорота воды, обеспечивающего жизнь на Земле. Что собой представляет река? (Отвечают ученики, используя полученные ранее знания.)

Реки — это естественные водные потоки, текущие в выработанном ими русле. Питаются они за счет поверхностного и подземного стока воды с определенной территории, которая называется бассейном реки. Каждая река имеет исток и устье, или дельту. Реки с притоками образуют речную систему, которую можно изобразить графически.

На доске ученик рисует дерево-граф речной системы с заданным количеством притоков (1—4), отмечает исток и устье каждого притока. Остальные ученики работают с рисунком в учебном пособии или рисуют дерево-граф в тетради.



Дерево-граф речной сети

Далее учитель акцентирует внимание учеников на том, что карта не только показывает, где протекают реки, но и дает много другой информации о них (исток, устье, длина реки, притоки, водоносность и т. д.). Ученики вспоминают, с карты какого масштаба можно считать более точные сведения о реках, и выясняют, что нужно, готовясь к путешествию по большим рекам, знать о них,

чтобы поход прошел без сюрпризов (ширина, глубина, скорость течения, мели, перекаты и т. д.). Попутно вспоминают, что такое перекат (мелководный участок реки, часто имеющий вид вала, пересекающего русло).

Затем рассматривается вопрос, по каким признакам определяют «титул» реки — самая длинная, самая водоносная или полноводная, самая крупная. Обсуждаются количественные характеристики водотоков (длина, площадь водосбора, водоносность). Водоносность реки характеризуется расходом воды, то есть количеством воды, протекающей в том или ином месте речного русла в секунду. Выделяются самые длинные реки, самые полноводные и самые большие по площади водосбора. Приводятся примеры наиболее полноводных и самых длинных рек мира — Нил, Миссисипи с Миссури и Амазонка. Находят их на картах атласа.

Заключительное слово учителя: На уроке мы познакомились с самыми полноводными и наиболее длинными реками мира. Но можем ли мы отнести все эти реки к крупнейшим водным артериям нашей планеты? На каком основании присуждается почетное звание «крупнейшая река мира»? Обо всем этом речь пойдет на следующем занятии.

Рефлексия. На данном этапе занятия учитель предлагает продолжить предложения:

1. Сегодня я узнал...
2. Было интересно...
3. Я понял, что...
4. Было трудно...

Занятие 28. Практическая работа 7

Тема: Виртуальное путешествие по величайшим рекам Земли.

Цель: расширить представления учащихся о величайших реках мира; развивать умение описывать реки по картам.

Оборудование: атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы», физическая карта мира, карты материков, таблица «Крупнейшие по площади водосбора реки в мире» (см. дидактические материалы).

План занятия

1. Как определяют величайшие реки мира?
2. Выбираем маршрут путешествия.
3. Путешествуем и описываем реки.

Методические рекомендации

В начале урока учитель обращает внимание учеников на способ увидеть большое количество рек, не выходя из класса. Каким образом мы можем увидеть реки мира, не выходя из класса? Для этого существуют карты. Именно они, помогут нам побывать на величайших реках мира, проплыть по ним от верховьев к устью. Но как узнать, какие это реки? Может самые длинные реки в мире и есть самые крупные? Оказывается, это не всегда так. Чтобы упорядочить вопрос с «титулами» рек (самая длинная, самая полноводная, самая крупная), ученые договорились к категории крупнейших относить равнинные реки, имеющие площадь водосбора больше 50 000 км².

Далее учитель предлагает ученикам сформировать три группы: 1-я группа исследует реки Южной и Северной Америки; 2-я улетает в Африку; 3-я группа отправляется в Евразию.

Прежде чем отправиться в дальнюю дорогу, следует составить план описания рек, поскольку нужно не только найти реку на карте, но, вернувшись из экспедиции, представить гидрографическую характеристику исследованных рек.

Ученики под руководством учителя составляют план описания рек (ответы на пункты плана получают во время путешествия):

План описания	Ответ
1. Название реки	
2. Откуда берет начало?	
3. В каком направлении течет?	
4. Куда впадает?	
5. К бассейну, какого моря (океана) относится?	
6. Правые притоки	
7. Левые притоки	
8. Какой характер течения?	
9. Как изменяется поверхность, по которой протекает река?	

Ученики работают с картами, описывают согласно плану реки. Материал учебного пособия является путеводителем для путешественников. В конце занятия зачитываются путевые заметки.

Рефлексия. Следует выяснить, какие сложности возникли у учеников на этапе описания рек, какую информацию им было сложно

получить с карт, смогли ли они полностью использовать картографический материал.

Занятие 29

Тема: Какие бывают озера?

Цель: расширить знания учащихся об озерах мира; развивать и укреплять навыки работы с картой.

Оборудование: атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы», физическая карта мира, карты материков.

План занятий

1. Сколько озер на Земле и сколько им лет?
2. Крупнейшие озера мира.
3. Где нужно искать соленые озера?

Методические рекомендации

Занятие проходит в форме вопросов и ответов. Ученики используют знания, полученные на уроках географии, и дидактические материалы для факультативных занятий.

Вопросы, на которые следует дать ответы:

1. Сколько лет озерам?
2. Сколько озер на Земле?
3. Сколько крупнейших озер в мире?

Вначале обсуждается вопрос, какие озера относятся к крупным (озера с площадью водного зеркала более 10 000 км²).

Затем начинается работа с картами. Ученики находят озера на картах, комментируют их местонахождение, решают вопрос, какие это озера — сточные или бессточные.

4. Сколько в озерах содержится пресной воды?
5. Какое озеро самое соленое?

На завершающем этапе урока обсуждаются особенности известных озер мира, подчеркиваются их наиболее интересные особенности.

Рефлексия. На данном этапе рекомендуется предложить ученикам закончить следующие предложения:

1. Я приобрел...
2. Я смог...
3. Я чувствую...
4. Я попробую...

Занятие 30

Тема: Мир ледников Земли.

Цель: расширить знания учащихся о ледниках.

Оборудование: атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы».

План занятий

1. Как образуются ледники?
2. Ледовые реки.
3. Скитальцы студеных морей.

Методические рекомендации

В начале занятия учитель проводит параллель между горной породой и льдом. Далеко не всем известно, что лед — это самая распространенная на поверхности Земли «горная порода». Ледники на Земле распространены очень неравномерно: 85,6 % их общей площади приходится на Антарктиду, более 11 % — на Гренландию и лишь 3,4 % — на всю остальную сушу. Однако эти 3,4 % играют огромную роль в жизни людей, населяющих горные страны (Альпы, Кавказ, Среднюю и Центральную Азию, Кордильеры, Анды и др.).

Крупные ледниковые покровы Антарктиды и Гренландии оказывают большое влияние на климат планеты и гидрологию Мирового океана.

Жители горных районов о ледниках и некоторых их особенностях знали очень давно, хотя свидетельств тому сохранилось немного. Так, в скандинавских сагах (легенда, сказание) XIII в. есть описание ледников Исландии — катастрофических наводнений, связанных с таянием льда при вулканических извержениях.

Первое описание ледников Альп появилось в XVIII в. С середины XIX в. в Альпах начали проводиться первые исследования ледников (гляциологические исследования). С развитием альпинизма стали появляться сообщения о ледниках в Гималаях, Южной и Северной Америке. В 1882—1883 гг. внимание ученых сосредоточилось на Арктике и Антарктиде.

Что же такое ледник? Ледник — это масса природного наземного льда преимущественно атмосферного происхождения, которая может самостоятельно двигаться под действием силы тяжести. Он образуется, как правило, из снега, выпадающего из атмосферы, но может состоять и из водного льда (например, шельфовые ледники Антарктиды). Водный лед бывает и в горных лед-

никах как результат замерзания талых и дождевых вод на их поверхности, в трещинах и пустотах внутри ледника.

Крупные скопления льдов бывают трех видов. На приполярных морях встречаются плоские невысокие «поля». Это — морские льды.

Настоящие ледовые моря, покрывающие целый континент и крупнейший остров, — это покровные ледники.

На высоких горных хребтах, выше границы вечных снегов, накапливаются массы льда, сползающие в долины. Это — горные ледники.

Каждый ледник состоит из областей питания и расхода, разделенных границей питания. В первой из этих частей приход массы больше расхода, во второй — расход больше прихода. Перемещение льда из области питания в область расхода происходит путем движения льда под воздействием силы тяжести. Скорость движения льда в разных ледниках, в разных их частях и в разное время года колеблется от нескольких метров до сотни метров в год.

Главными причинами таяния горных ледников являются климатические изменения, а в ледниковых покровах Антарктиды и Гренландии — еще и откол айсбергов.

В конце урока планируется дискуссия «Роль ледников в жизни природы», в ходе которой ученики учатся выражать свои мысли.

Рефлексия. Учитель предлагает закончить предложения:

1. Сегодня я узнал...
2. Было интересно...
3. Я понял, что...
4. Было трудно...

Занятие 31

Тема: Мировой океан: мир интересных фактов и историй.

Цель: расширить знания учащихся о Мировом океане.

Оборудование: атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы», физическая карта мира.

План занятий

1. Мировой океан — среда жизни, неотъемлемая часть биосферы Земли.
2. Какими свойствами характеризуется вода океанов?
3. Распределение жизни в океанах.

Методические рекомендации

В начале занятия учитель задает ученикам ряд вопросов. Ответы учеников базируются на знаниях, полученных на уроках географии.

1. Что собой представляет океан?

Мировой океан — самое большое скопление воды. Материки и острова разделяют его на отдельные части (моря, проливы, заливы).

2. Почему соленость изменяется по поверхности океана? Как влияет на соленость воды глубина?

3. Почему химический состав и содержание солей в морях океанов остаются неизменными?

Химический состав океанической воды был близок к современному уже приблизительно 3,8 млрд лет назад. Это результат выноса растворимых солей с поверхности суши в протоокеан, где они накапливались, во время ураганов, ливней, гроз.

Мировой океан — среда жизни. На всех глубинах Мирового океана в той или иной форме существует жизнь. В водной среде обитают 150 тыс. видов животных и 10 тыс. видов растений — 7 и 8 % их общего количества на Земле соответственно.

Как среда обитания вода океана характеризуется определенным температурным режимом, плотностью, давлением и освещенностью морских глубин.

Диапазон колебаний температур в воде неширок — от 0 до 30 °С, причем колебания характерны только для верхних слоев водной толщи, на глубине температура не превышает 4 °С и не изменяется.

Эта среда обитания имеет значительную плотность, превышающей плотность воздуха в 800 раз. У водных растений слабо развита или вообще не развита механическая ткань, обеспечивающая растениям прочность. У многих животных кожные покровы покрыты слизью, уменьшающей трение при передвижении.

На разных глубинах животные испытывают разное давление воды. С глубиной давление возрастает. Глубоководные животные приспособились к сильному давлению и обитают даже на дне Марианской впадины.

В водной среде с глубиной уменьшается количество света. Световой день здесь гораздо короче, чем на поверхности.

В воде содержится в 30—40 раз меньше кислорода, чем в воздушной среде. Ледовый покров уменьшает количество кислорода.

Горизонтальные и вертикальные движения воды в океане постоянны (течения, волнения, приливы, отливы, испарение).

На суше первое звено в жизненной цепи — зеленые растения. Это касается и морских растений, но их роль недооценивалась, пока ученые не приступили к изучению дрейфующих с течениями микроорганизмов, известных под общим названием «планктон» (в переводе с греч. — странник).

Растительная жизнь в океане ограничена верхним 8-метровым слоем воды. Это хорошо освещенная зона. Ниже — слабо освещенная зона (до глубины 200 м) и сумеречная зона (200 и 1000 м). На глубине 1000 м планктона в 10 раз меньше, чем на поверхности.

На морских глубинах пищевые ресурсы представлены смесью органических и минеральных частиц, падающих сверху.

В конце урока учитель задает проверочные вопросы:

1. Почему соленость воды низкая там, где в моря впадают большие реки?

2. Какое море можно назвать «малосольным» и почему?

3. Какие угрозы исходят от Мирового океана?

Рефлексия. Учитель предлагает ученикам закончить предложения:

1. Сегодня я узнал...

2. Я понял, что...

3. Мне захотелось...

4. Было трудно...

Занятие 32

Тема: Что дает человеку Мировой океан?

Цель: формировать у учащихся представления о роли Мирового океана в жизни природы и общества.

Оборудование: атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы», физическая карта мира.

План занятий

1. Минеральные ресурсы Мирового океана.

2. Энергетические ресурсы Мирового океана.

3. Биологические ресурсы Мирового океана.

4. Рациональное использование ресурсов Мирового океана.

Методические рекомендации

Океан — кладовая минеральных, энергетических, растительных и животных богатств, которые при рациональном использовании и искусственном воспроизводстве могут считаться практически неисчерпаемыми.

Основной ресурс — морская вода, в которой содержится 75 химических элементов.

При рассказе о ресурсах Мирового океана учитель может воспользоваться следующим планом:

1. Добыча полезных ископаемых (более подробно — нефти и газа).
2. Получение пресной воды.
3. Энергетические ресурсы.
4. Биологические ресурсы. Вылов рыбы.
5. Рациональное использование ресурсов океана.

Живой мир океана — это огромные пищевые ресурсы, которые неистощимы при рациональном их использовании. Самый простой и правильный путь — ограничивать использование одних ресурсов и развивать добычу других. Например, максимальный вылов рыбы не должен превышать 150—180 млн т. К тому же океан может дать зоопланктон, например — антарктический криль (морской рачок), причем в большом количестве.

Можно использовать биологические ресурсы открытого океана, в областях подъема глубинных вод (постоянно дующие ветры сгоняют поверхностные воды в сторону открытого моря, а взамен на поверхность поднимаются воды нижележащих слоев).

Рефлексия. На данном этапе учитель предлагает закончить предложения:

1. Я смог...
2. Я попробую...
3. Было интересно...
4. Я понял, что...

Занятие 33. Практическая работа 8

Тема: Географический калейдоскоп.

Цель: развивать умение обозначать на контурной карте объекты гидрографии.

Оборудование: атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы».

План занятий

1. В чем проявляется уникальность природных объектов?
2. Знакомимся с уникальными озерами.
3. Викторина «Озера-уникумы».

Методические рекомендации

Учитель, ознакомив учеников с понятием «уникальность», отмечает, что география озер-уникумов достаточно обширна и предлагает отправиться в экспедицию по поиску таких озер-уникумов.

Используя дидактические материалы (с. 264—266) в качестве путевода, учащиеся находят озера-уникумы на картах и прокладывают самые короткие маршруты к ним.

В конце занятия проводится викторина.

Викторина «Озера-уникумы»

1. Жителям алжирского города Сиди-бель-Аббес нет необходимости покупать чернила в магазинах. Рядом с ним находится озеро из чернил. Каково происхождение воды в этом озере, пригодной только для письма?

2. Где расположено озеро, в котором варится гигантское количество «ухи»?

3. В какой стране есть озеро, на поверхности которого постоянно образуются пузыри. Чем объясняется эта особенность озера?

4. Какое уникальное озеро находится на острове Сицилия? Объясните его название.

5. Где найти озеро, которое «горит»? Почему оно «горит»?

6. Где в России находится сладкое озеро? Чем оно уникально?

7. На каком озере можно летом прокатиться на лыжах и почему это возможно?

Рефлексия. Учитель предлагает закончить предложения:

1. Сегодня я узнал...
2. Я приобрел...
3. Мне захотелось...

Занятие 34

Тема: Рассказы неисправимых выдумщиков. Проверь себя.

Цель: формировать у учащихся умения самостоятельно анализировать материал, высказывать свое мнение.

План занятий

1. Природные явления, которые кажутся необычными, но имеют объяснение.
2. Ищем ответы на странные вопросы.
3. Конспектируем главное объяснение.

Методические рекомендации

В природе до настоящего времени существует много загадок. Некоторые из них ученые пока еще не могут объяснить, например, как появилась жизнь на Земле. Однако есть и такие, на которые имеется ответ.

Затем рассматриваются вопросы, ответы на которые можно найти в учебном пособии. Задача учеников — выявить главное и обосновать свой ответ.

1. Могут ли реки иногда течь вспять?
2. Может ли река нарушить государственную границу?
3. Реки-перехватчики — миф или реальность?
4. Может ли река течь с равнины в гору?
5. Существуют ли подземные реки?

Рефлексия. Учитель предлагает закончить предложения:

1. Я понял, что...
2. Мне было интересно узнать...
3. Я попробую...
4. Я смог...

7 КЛАСС

Раздел 5. КАК АТМОСФЕРА ПОДДЕРЖИВАЕТ ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ?

Занятие 1

Тема: Из чего состоит атмосфера Земли?

Цель: расширить знания учащихся о роли и строении атмосферы.

План занятий

1. Кислородная атмосфера — уникальное явление на Земле.
2. Атмосфера — источник углекислого газа.
3. Атмосфера — источник азота.
4. Озоновый экран.
5. Защитная функция атмосферы.

Методические рекомендации

Учитель акцентирует внимание учеников на уникальности атмосферы Земли: кислородная атмосфера есть только на нашей планете. Обращает внимание на то, что кислород в атмосфере появился в результате развития жизни на Земле.

Первичная атмосфера была маломощной, не удерживала тепла, основные газы, входившие в ее состав — водород и гелий. Вторичная атмосфера содержала углекислый газ (CO_2), пары воды, аммиак (NH_3), метан (CH_4), сернистый газ (SO_2), сероводород (H_2S). Кислород отсутствовал. Характерны были кислые дымы — аэрозоли соляной кислоты. Распад газов происходил под влиянием солнечной радиации, космического излучения, нарастающего парникового эффекта самой атмосферы. Аммиак распадался на азот и водород. Архей ознаменовался появлением свободного кислорода.

Как появился кислород в атмосфере? Кислород не всегда входил в состав земной атмосферы, он появился в результате жизнедеятельности фотосинтезирующих организмов. В ходе развития биосферы в атмосфере сложилось, по-видимому, динамическое равновесие между производством кислорода в процессе фотосинтеза и его потреблением живыми организмами. Важен и тот факт, что под воздействием ультрафиолетовой радиации он превращается в озон, по мере его накопления произошло формирование озонового экрана (его значение для жизни вам хорошо известно).

Современная атмосфера содержит кислород — продукт жизнедеятельности зеленых растений. Кислород необходим всему живому.

Подсчитано, что воздух атмосферы проходит через живые организмы приблизительно за 10 лет.

Атмосфера — источник углекислого газа, используемого в процессе фотосинтеза для образования органического вещества. Содержание его в воздухе, который мы вдыхаем, примерно одинаково в различных районах планеты, кроме городов, в воздухе которых содержание CO_2 превышает допустимые нормы.

Атмосфера — источник азота. Азот — незаменимый биогенный элемент, поскольку он входит в состав белков и нуклеиновых кислот. Атмосфера — неисчерпаемый резервуар азота. Однако основная часть живых организмов не может непосредственно использовать этот азот: предварительно он должен быть связан в виде химических соединений. Частично азот поступает из атмосферы в экосистемы в виде оксида азота (NO), образующегося под действием электрических разрядов во время гроз. Но большая его часть поступает в почву и воду в результате его биологической фиксации. Существует несколько видов бактерий и сине-зеленых водорослей, которые способны фиксировать азот атмосферы, закрепляя его в окружающей среде. В результате их деятельности, а также благодаря разложению органических остатков в почве растения-автотрофы (зеленые растения) получают возможность усваивать азот.

Озон. Важнейшим компонентом атмосферы, является озон (O_3), хотя его концентрация в ней ничтожно мала. Благодаря озону стало возможно развитие жизни на Земле, появление ее более сложных видов. Источники озона в приземном воздухе, как правило, случайны — грозовые разряды, окисление органического вещества. В стратосфере озон образуется в результате воздействия ультрафиолетовой радиации солнца на молекулу водорода. Вначале молекула водорода (O_2) распадается на атомарный кислород ($\text{O}_2 \rightarrow \text{O} + \text{O}$). Затем в результате фотохимической реакции ($\text{O}_2 + \text{O} = \text{O}_3$) образуется озон.

Озон — чрезвычайно ядовитый газ. Существует норматив его безвредного для организмов содержания в воздухе. ПДК (предельная допустимая концентрация) озона составляет 0,00001 %. Озон используют для очистки воздуха и воды от микроорганизмов (озонирование). В то же время формирование озонового слоя в атмосфере способствовало выходу организмов на сушу и дальнейшей эволюции живых организмов.

Озон сильно поглощает солнечную радиацию в различных участках спектра, но особенно интенсивно — в ультрафиолетовой части, которая губительна для животных и растений. Ультрафиолетовая радиация солнца с различной длиной волн устремляется к поверх-

ности Земли. Наиболее интенсивно озоновый экран перехватывает (поглощает) ультрафиолетовую радиацию с длиной волн меньше 400 нм ($1 \text{ нм} = 1 \times 10^{-9}$, одна миллиардная доля). Поверхности Земли достигает лишь незначительная часть ультрафиолетовой радиации с длиной волны больше 280 нм. В целом озоновый слой поглощает около 13 % солнечной энергии, тем самым способствует процветанию жизни на Земле.

Верхние слои атмосферы частично поглощают и рассеивают рентгеновские и космические лучи.

Атмосфера защищает поверхность Земли от «звездных осколков», или «метеоритного дождя».

Атмосфера регулирует тепловой режим Земли, удерживает тепло, полученное от солнца (выполняет роль одеяла планеты), защищает от перегрева и остывания. Она играет значительную роль в распределении света. Это среда, в которой распространяется звук.

Атмосфера принимает и трансформирует газообразные и пылевидные примеси, поступающие как от природных, так и антропогенных источников.

Последнее свойство атмосферы обсуждается коллективно. Учащиеся должны определить с помощью учителя, что это значит для человека и среды его обитания.

Вопросы для самоконтроля:

1. Почему атмосфера является одним из необходимых условий существования жизни на Земле?
2. В чем выражается экологическая роль атмосферы?
3. В чем проявляются защитные свойства атмосферы?
4. Почему небо голубое?
5. Где в атмосфере содержится пар?

Рефлексия. Учитель предлагает закончить предложения:

1. Я понял, что...
2. Мне было интересно узнать...

Занятие 2

Тема: Что мы знаем о погоде?

Цель: познакомить учащихся с особенностями погоды и ее характеристиками.

План занятия

1. Метеорология — наука о погоде.
2. Какие метеорологические элементы и явления используются для характеристики погоды?
3. Как и где формируется погода?

Методические рекомендации

Вступительное слово учителя: Погода на Земле очень переменчива, иногда даже за сутки можно испытать на себе ее непостоянный характер: в начале дня ежиться от утренней прохлады, днем мучиться от жары, а вечером промокнуть под дождем. Погодой называют состояние атмосферы в определенном месте в данный момент или в течение некоторых промежутков времени. Она характеризуется несколькими показателями: количеством солнечной радиации, температурой воздуха и его влажностью, атмосферным давлением, силой и направлением ветра, облачностью, осадками.

Погода зависит от того, на какой широте находится данное место, от времени года и времени суток, перемещения воздушных масс, формирования циклонов, антициклонов и атмосферных фронтов.

Современные научные исследования позволяют предсказывать погоду. Наука о погоде, которая изучает свойства и протекающие в атмосфере процессы, называется метеорологией. На основе показаний, полученных со всемирных метеорологических станций, морских судов, самолетов, искусственных спутников Земли, создаются синоптические карты, которые описывают состояние атмосферы на определенной территории. Прогноз погоды необходим не только для того, чтобы знать, какую одежду надеть и взять ли с собой зонтик. Он нужен работникам сельского хозяйства, без него не может обойтись транспорт и некоторые другие отрасли промышленности.

Учитель должен пояснить, какие приборы и единицы используются для определения различных метеорологических элементов, разъяснить особенности формирования различных метеорологических явлений (туман, гололед, грозы, смерчи, метели, бури и пр.).

В конце занятия необходимо рассказать про факторы, которые влияют на формирование погоды. Особое внимание при этом следует уделить влиянию Мирового океана и ледниковых покровов Земли.

Задание. Выполните задание, предложенное на с. 273.

Рефлексия. На данном этапе предложите ученикам ответить на вопросы:

1. Что вам было интересно?
2. Какую новую для вас информацию вы услышали на занятии?

Опережающее задание. Понаблюдайте за изменением погоды. Какие известные вам народные приметы подтверждают произошедшие изменения?

Занятие 3. Практическая работа 9

Тема: Наблюдение за погодой и составление прогноза погоды с использованием народных примет.

Цель: познакомить с народными приметами, связанными с прогнозированием погоды, и проверить их опытным путем.

План занятия

1. Знакомство с народными приметами, связанными с прогнозированием погоды.
2. Сбор данных и наблюдение за состоянием основных природных погодных индикаторов.
3. Обобщение полученных данных и написание выводов.

Методические рекомендации

Данная работа подразумевает наличие полевых наблюдений.

Учитель предварительно объясняет, какие приметы можно использовать в данное время суток и года, рассказывает о принципах фиксирования данных природных изменений. Далее ученики с тетрадями и пособиями выходят на улицу и на примере наиболее распространенных и доступных явлений пробуют делать выводы об изменении погоды. На основании наблюдений заполняется таблица:

Прогноз погоды с использованием народных примет

Объект наблюдения	Прогноз

Учащиеся таблицу заполняют (в тетради) с учетом сезонных особенностей. По возвращении в класс проводится обобщение данных и составление предварительного прогноза погоды.

Далее учащиеся презентуют свои работы. Учитель вместе с учениками отмечают слабые и сильные стороны прогнозирования погоды с помощью народных примет.

Рефлексия. Ученики отвечают на вопросы:

1. Что на занятии было для вас интересно?
2. Чему вы научились?
3. Как можно применить полученные знания?

Занятие 4

Тема: Распределение температуры воздуха по поверхности Земли, или Где лучше проводить летние каникулы.

Цель: познакомить учащихся с закономерностями распределения температуры воздуха по поверхности Земли.

Оборудование: атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы», физическая карта мира, фонарь, термометр.

План занятия

1. Факторы, влияющие на распределение температуры воздуха.
2. Основные показатели, используемые для характеристики температуры воздуха.
3. Географическая зональность распределения температуры воздуха.

Методические рекомендации

Вступительное слово учителя: Сегодня мы с вами начнем изучать одну из характеристик состояния атмосферы — температуру воздуха. И за время урока поднимемся по лестнице знаний, решая следующие проблемы:

1. Почему в течение дня температура воздуха меняется?
2. Почему при одинаковых условиях нагревания температура над поверхностью воды и суши разная?
3. Почему термометр нельзя устанавливать на солнцепеке?

Итак, решаем первую проблему. Наблюдая за температурой и проводя ее измерения, люди заметили, что в течение дня температура воздуха меняется: утром довольно холодно; к полудню воздух прогревается лучше, самая высокая температура воздуха после полудня; к вечеру становится прохладнее; холоднее всего бывает перед восходом Солнца.

Почему в течение дня температура воздуха меняется? (*Заслушиваются мнения учащихся.*)

Демонстрация опыта:

Давайте попробуем разобраться в этом с помощью обычного фонаря. Представьте, что доска — это земная поверхность, на которую падают солнечные лучи (в данном случае — свет от фонаря).

1. Направим луч отвесно на доску так, чтобы освещенная поверхность представляла собой круг.
2. С того же расстояния направим луч фонаря под углом — освещена уже большая поверхность; она овальной формы и освещена слабее, чем круг.

Как вы думаете, под какими лучами будет теплее и почему? А теперь давайте проследим, как движется Солнце по небосклону в течение дня.

Учитель прикрепляет на доску три изображения Солнца в разном положении над горизонтом в течение дня и демонстрирует изменение угла падения солнечных лучей в зависимости от времени суток.

Сделайте, пожалуйста, вывод: от чего же зависит изменение температуры воздуха?

Температура воздуха в течение дня изменяется в результате изменения высоты Солнца над горизонтом и угла падения солнечных лучей.

Успешно преодолена первая ступенька знаний, давайте теперь решим вторую проблему. При одинаковом нагревании Земли поверхность океана и суши нагревается по-разному. Днем температура воздуха над океаном холоднее, чем над сушей, а ночью, наоборот, теплее. Почему?

Воздух прозрачен, он пропускает через себя солнечные лучи и не нагревается. Лучи ударяются о непрозрачную земную поверхность и нагревают ее, а уж от земной поверхности нагревается воздух. С одинаковой ли скоростью будет нагреваться вода и суша?

Вода нагревается медленно и остывает медленно, поэтому днем над поверхностью воды воздух будет прохладнее, а ночью теплее, чем над сушей.

Сделайте вывод по данной проблеме.

Температуру воздуха измеряют с помощью термометра (демонстрация термометра).

Почему термометр нельзя устанавливать на солнцепеке?

Термометр, установленный на солнцепеке, будет показывать, на сколько градусов нагрелся сам прибор, а не температура воздуха. Поэтому термометр устанавливают в тени. Наиболее точные температурные данные получают на метеорологических станциях, температуру наблюдают на высоте 2 м от земной поверхности в специальной будке. В нее легко проникает воздух, а солнечные лучи не попадают.

Задание 1. Ответьте на вопрос: почему у Незнайки на носу выросла большая сосулька, когда он поднимался вверх на воздушном шаре? Рассчитайте, какая температура воздуха была на высоте 4000 м, если у земной поверхности она составляла 21 °С.

- Задание 2.** а) В какое время суток и почему наблюдается самая низкая и самая высокая температура за день?
 б) Почему термический экватор находится в Северном полушарии?

- Задание 3.** Постройте цепочку причинно-следственных связей:
 а) **Причина** (разная высота Солнца) \Rightarrow **Следствие** (как нагревается земная поверхность?) \Rightarrow **Причина** \Rightarrow **Следствие** (как изменится температура воздуха?) \Rightarrow ?
 б) **Причина** (разная подстилающая поверхность) \Rightarrow \Rightarrow **Следствие** (как нагревается земная поверхность?) \Rightarrow \Rightarrow **Причина** \Rightarrow **Следствие** (как изменится температура воздуха?).

Рефлексия. Итог урока подводится ответами на вопросы:

1. Что сегодня на занятии было для вас новым?
2. Для чего эта информация нам необходима?

Занятие 5. Практическая работа 2

Тема: Определение среднесуточной температуры и амплитуды температур воздуха.

Цель: научить школьников определять среднесуточную температуру и амплитуды температур воздуха.

Оборудование: атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы».

План занятия

1. Определение суточной амплитуды температуры воздуха.
2. Определение годовой амплитуды температуры воздуха.
3. Определение среднесуточной температуры воздуха.

Методические рекомендации

Вступительное слово учителя: Сегодня мы с вами продолжим изучать одну из характеристик состояния атмосферы — температуру воздуха. Итак, с многими проблемами в измерении температуры воздуха мы разобрались, но у меня возник вопрос. В прогнозе погоды по телевидению или радио нам называют только одно значение (цифру) температуры воздуха. Мы уже знаем, что температура в течение дня меняется. Так какое же нам температурное значение называют — утреннее, дневное, вечернее или какое-то другое? Рассмотрим особенности подсчета амплитуды температур и среднесуточной температуры воздуха. Эти два вопроса являются ключевыми в данной практической работе.

Учитель предлагает вспомнить, что такое суточная и годовая амплитуда температуры воздуха.

Амплитуда показывает разницу между наибольшим и наименьшим значениями температуры за определенный период времени. Рассчитаем суточную амплитуду температуры воздуха по следующим показаниям термометра, представленным на с. 282 пособия.

Учащиеся записывают решение в тетрадь:

$$+1\text{ }^{\circ}\text{C} - (-8\text{ }^{\circ}\text{C}) = 9\text{ }^{\circ}\text{C}.$$

Учащиеся разбиваются на группы. Каждая группа получает карточки с заданием определить суточную амплитуду температуры воздуха по предложенным температурным показателям.

Группа 1	
Время, ч	Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$
6	-10
10	-8
13	-6
19	-7

Группа 2	
Время, ч	Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$
6	-1
10	0
13	+3
19	+1

Группа 3	
Время, ч	Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$
6	-5
10	-2
13	0
19	-3

Группа 4	
Время, ч	Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$
6	-4
10	-1
13	+1
19	0

Для каждой группы учитель предлагает по 3—5 городов мира из атласа, где на климатической карте отображены значения минимальной и максимальной годовых температур. Необходимо рассчитать для данных городов годовую амплитуду и определить, для какого населенного пункта характерно наибольшее ее значение.

Теперь высчитаем среднесуточную температуру воздуха. Что такое среднесуточная температура воздуха. Для чего она нужна? Разбираем алгоритм вычисления среднесуточной температуры (с. 282—283). Пользуясь имеющимися в пособии данными о суточном ходе температур (с. 282), определим среднесуточную температуру воздуха. Учащиеся записывают решение в тетрадь:

$$1) -8^{\circ} + (-7^{\circ}) + (-4^{\circ}) = -19\text{ }^{\circ}\text{C}.$$

$$2) 0^{\circ} + 1^{\circ} = +1\text{ }^{\circ}\text{C}.$$

$$3) -19^{\circ} + 1^{\circ} = -18\text{ }^{\circ}\text{C}.$$

$$4) -18^{\circ} : 5 = -3,6\text{ }^{\circ}\text{C}.$$

Округлим наши подсчеты и получим: среднесуточная температура воздуха равна -4°C .

Пришло время проверить, чему вы научились за занятие и выполнить контрольное задание.

Каждая группа получает лист с вопросами теста, отвечая на которые разгадывает зашифрованное слово.

Вопросы				
На метеорологической станции температуру воздуха измеряют от поверхности земли на высоте: А) 3 м; Б) 2 м; В) 5 м	Ночью температура воздуха над поверхностью моря: Р) теплее; С) холоднее; Т) такая же, как и над сушей	Определите, какая из приведенных температур самая низкая: А) -47°C ; Б) -2°C ; В) $+15^{\circ}\text{C}$	7 ч $+3^{\circ}\text{C}$. 13 ч $+4^{\circ}\text{C}$. 19 ч $+8^{\circ}\text{C}$. Суточная амплитуда температуры воздуха равна: А) 11°C ; Б) 4°C ; В) 5°C ; Г) 7°C	7 ч $+3^{\circ}\text{C}$. 13 ч $+4^{\circ}\text{C}$. 19 ч $+8^{\circ}\text{C}$. Определите среднесуточную температуру воздуха: О) $+5^{\circ}\text{C}$; П) $+15^{\circ}\text{C}$; Р) $+3^{\circ}\text{C}$
Ответы				
Б	Р	А	В	О

Результаты ответов каждой группы (листы с ответами) учитель может вывесить на доску.

Рефлексия. Итог урока подводится ответами на вопросы:

1. Что на занятии было для вас новым?
2. Чему вы научились?

Занятие 6

Тема: С какой силой давит воздух на поверхность Земли? Откуда дует ветер и почему? Какой бывает ветер?

Цель: расширить представления учащихся об атмосферном давлении и причинах возникновения ветра.

Оборудование: барометр, флюгер.

План занятия

1. Как изменяется давление в атмосфере?
2. Как образуется ветер?
3. Какие бывают ветры?

Методические рекомендации

Формируя представление об атмосферном давлении, учитель отмечает, что еще в древности ученые сделали вывод: на каждый квадратный сантиметр земной поверхности давит столб воздуха с силой 1,03 кг. Эта сила и называется атмосферным давлением. Затем учащиеся знакомятся с барометром и определяют атмосферное давление в классе. Сравнивая его с нормальным атмосферным давлением, они самостоятельно определяют, повышенное оно или пониженное.

Вопрос о ветре и причинах его образования учитель рассматривает на примере образования местного ветра в жаркий день. Учащиеся находят определение понятия «ветер» в тексте (с. 284) и обращают внимание на то, что главная причина образования ветра — разница атмосферного давления.

Учитель акцентирует внимание учащихся на двух главных характеристиках ветра — скорости и направлении; обращает внимание, что направление ветра определяют с помощью флюгера, что сила ветра зависит от разности атмосферного давления: чем она больше, тем ветер сильнее.

Задание 1. Определите направление ветра. В каком направлении он будет сильнее? Сделайте вывод и запишите в тетрадь.

- а) 758 мм (А) — 760 мм (Б); б) 755 мм (А) — 758 мм (Б);
в) 762 мм (А) — 758 мм (Б); г) 749 мм (А) — 758 мм (Б).

Вывод: чем больше разность давления, тем сильнее ветер, тем больше его скорость.

Задание 2. Заполните сравнительную таблицу «Муссоны и бриз».

Сравниваемые черты	Муссон	Бриз
1. Причина образования		
2. Территории, где встречаются		
3. Когда меняют свое направление?		
4. Сколько раз меняют свое направление в течение года?		

Физкультминутка:

Учащиеся встают и выходят из-за столов.
Ветер дует нам в лицо (*вращение руками*),
Закачалось деревцо (*наклоны в разные стороны*),
Ветерок все тише, тише (*приседания*),
Деревцо все выше, выше (*потягивание вверх*).

Разговор о направлении ветра можно начать с вопросов:

Как определить направление ветра?
Какие предметы, явления могут помочь в этом?
Учитель обобщает ответы учащихся.

Направление ветра — это направление, откуда он дует. Принято различать 8 основных румбов горизонта. Ветер называют по той стороне горизонта, откуда он дует. Измерение скорости ветра производят прибором — анемометром.

Направление ветра определяют с помощью шаров-пилотов, а также по развевающемуся флажку, направлению дыма, идущего из труб, но более точно это можно сделать с помощью флюгера.

Роза ветров — диаграмма направления ветров. На розе ветров указывается повторяемость направлений ветра на основных румбах. Отрезками по лучам — румбам горизонта — откладывается количество дней, в которые преобладал ветер данного направления, а концы отрезков соединяются ломаной линией.

Повторяемость штилей показывается кружочком в центре диаграммы.

Задание 1. Построить розу ветров по данным собственного наблюдения, используя записи, сделанные в календаре погоды, или приведенным ниже.

В течение месяца дул ветер:
северный — 8 дней;
южный — 5 дней;
юго-западный — 3 дня;
северо-восточный — 1 день;
северо-западный — 9 дней;
юго-восточный — 1 день;
западный — 3 дня;
был штиль — 1 день.

Как вы думаете, каково значение ветра в природе? Какую роль играет ветер в жизни человека?

Учитель обобщает ответы учащихся.
Ветер играет большую роль, а именно:
— переносит влагу на материки;

— способствует образованию морских течений;
— является источником энергии (для мельниц, двигателей, парусников).

Рефлексия. Итог урока подводится ответами на вопросы:

1. С каким новым материалом вы познакомились на занятии?
2. Что вам было интересно?
3. Где можно применить полученные знания?

Занятие 7

Тема: Что происходит с водой в атмосфере?

Цель: продолжить знакомить учащихся с ролью влаги в атмосфере и ее характеризующими показателями.

План занятия

1. Сколько воды в атмосфере и откуда она берется?
2. Абсолютная и относительная влажность.
3. Принципы расчета относительной влажности.

Методические рекомендации

Вступительное слово учителя: В атмосфере в среднем содержится 24×10^{16} м³ водяного пара. И хотя его доля составляет меньше 1 % от общей массы атмосферы, его влияние на погоду, климат, самочувствие людей очень велико.

В атмосфере Земли всегда содержится водяной пар. Главный его источник — испарение воды с поверхности океанов, морей, водоемов, влажной почвы, растений. В течение года в атмосферу Земли испаряется около 500 000 км³ воды, т. е. количество воды, почти равное количеству воды в Черном море, и около 1/4 этой воды выпадает в виде осадков на сушу. При этом образуются облака, туман, осадки, роса.

Основной показатель, используемый для отражения содержания влаги в воздухе, называется *абсолютной влажностью*. Но в воздухе при одной и той же температуре может содержаться разное количество пара. Для отражения соотношения фактического содержания влаги в атмосфере и максимально возможного содержания при данной температуре используется показатель *относительная влажность воздуха*. Она рассчитывается следующим образом:

$$\text{Влажность относительная} = \frac{\text{Влажность абсолютная}}{\text{Влажность максимальная}} \times 100 \%$$

Относительная влажность влияет не только на условия погоды, но и на здоровье и самочувствие людей. Например, можно чувствовать

себя вполне хорошо при $t^{\circ} = +25 - 30^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 25 %. Но при той же температуре можно плохо переносить жару и чувствовать подавленность, если относительная влажность будет равна 80—90 %.

При температуре воздуха $+18^{\circ}\text{C}$ и влажности 25 % можно ощущать холод, хотя при той же температуре и влажности 60 % будешь вполне хорошо себя чувствовать.

Как объяснить различное самочувствие при разной относительной влажности, но одинаковой температуре?

Если воздух сухой и влажность мала, испарение, а потому и охлаждение происходят быстро. Но если воздух влажен, т. е. влажность высока, — испарение происходит очень медленно, так что охлаждение незначительно. Опытным путем установлено, что для хорошего самочувствия и здоровья необходимо, чтобы относительная влажность была в пределах 40—60 %.

В зимние месяцы в наших домах влажность часто не превышает 10—20 %. Такие условия, вызывающие быстрое испарение, способствует и высыханию слизистой оболочки носа, горла и легких, что приводит к простудным и другим заболеваниям.

Как поддерживать в жилом помещении достаточную для хорошего самочувствия относительную влажность? (*Чаще делать влажную уборку.*)

Задание. Объясните приведенные ниже приметы и явления.

- а) Нет росы — к дождю.
- б) Парит — к грозе.
- в) Всякое случается: иногда и камень потом обливается.
- г) Зимним днем расселись гости
Всюду в комнате моей,
Почему, скажи скорей,
Окна быстро запотели?
- д) Табак сыреет — к дождю.
- е) Осенний иней — к сухой и солнечной погоде.

Далее учитель предлагает ответить на вопросы:

1. Почему летом лужи, оставшиеся после дождя, высыхают очень быстро, а осенью — медленно, хотя воды в них может быть одинаковое количество?

2. Что произойдет, если в теплое помещение вносят хранящийся на холоде предмет, например банку.

3. Почему роса появляется в предутренние часы?

Рефлексия. Итог урока подводится ответами на вопросы:

1. Что вам понравилось на занятии?
2. Что нового вы узнали?

Занятие 8

Тема: Какие бывают осадки?

Цель: расширить и углубить знания об атмосферных осадках.

План занятия

1. Образование атмосферных осадков.
2. Виды осадков и их различия.
3. Особенности выпадения осадков.

Методические рекомендации

Занятие рекомендуется начать с демонстрации опыта с пуховым перышком (бросить перышко и снизу дуть на него). Что происходит с перышком? А теперь представьте, что это капля воды. В каком случае перо (капля) упадет на землю? А если их много, то что они делают? Только ли дождь выпадает из облаков? Как эти явления можно назвать? На основе этих вопросов определяется понятие «атмосферные осадки».

По характеру выпадения различают осадки: а) ливневые (они интенсивны, непродолжительны, захватывают небольшую территорию); б) обложные (средней интенсивности, равномерные, длительные, захватывают большие площади); в) морозящие (мелко-капельные, как бы взвешенные в воздухе, выпадают в малом количестве). Характер выпадения очень важен: от него зависит, сбегает ли воды по поверхности, размывая почвы, или же просачиваются в грунт и пополняют запасы подземных вод.

По происхождению осадки атмосферные различают: а) конвективные (характерны для жаркого пояса, где сильный нагрев и испарение, но летом нередки и в умеренном поясе); б) фронтальные (образуются при встрече двух воздушных масс с разной температурой и иными физическими свойствами; выпадают из более теплого воздуха, образующего циклонические вихри; типичны для умеренного и холодного поясов); в) орографические (выпадают на наветренные склоны гор, особенно высоких; они обильны, если воздух идет со стороны теплого моря и обладает абсолютной и относительной влажностью).

Виды осадков. *Морось* — жидкие осадки, выпадающие обычно из слоистых облаков; состоит из очень мелких капель, которые не дают кругов на воде и не ощутимы на лице как отдельные капли. Они падают с такой малой скоростью, что кажутся висящими в воздухе. *Снег* — твердые осадки, выпадающие в виде ледяных кристаллов в холодное время года. *Град* — твердые ледяные частицы круглой формы диаметром 15—20 см, выпадает в теплое время года из кучево-дождевых облаков. *Крупа* — твердые осадки в виде частичек неправильной (в отличие от снежинок) формы, снегоподобных или ледяных (снежная или ледяная крупа). *Роса* — капли воды, оседающие на поверхность земли, растений, предметы при конденсации водяного пара в воздухе в результате понижения температуры с наступлением ночи. *Иней* — тонкий слой ледяных кристаллов, осаждающихся из водяного пара атмосферы на охлажденную поверхность почвы, траву, предметы. Обычно образуется в ясные тихие ночи осенью или весной. *Изморозь* — отложение льда в виде кристалликов на ветвях деревьев, проводах, возникающее при тумане, обычно в тихую морозную погоду. *Гололед* — отложение плотного слоя льда на ветвях, проводах, столбах при намерзании переохлажденных капель дождя или тумана. Образуется при температуре от 0 до –3 °С вблизи земной поверхности. Не путайте с гололедицей (скользкой дорогой).

Далее проводится самостоятельная работа в парах:

— проведите классификацию атмосферных осадков, пользуясь материалом пособия. Нарисуйте таблицу «Типы осадков в нашей местности по сезонам года», заполните ее в следующем порядке (цепочке): зима → весна → лето → осень.

Учитель рассказывает об измерении количества осадков, осадкомере и его строении, времени измерения. От чего зависит количество осадков?

Игра «Третий лишний»

а) снег, град, дождь (*дождь — жидкие осадки, град и снег — твердые*);

б) роса, дождь, снег (*роса — на земных предметах, дождь и снег — облаках*);

в) туман, иней, дождь (*иней — близ земли, дождь — из облаков*);

г) дождь, снег, град (*снег — зимние осадки, дождь и град — летние*);

д) иней, крупа, роса (*роса — вода, крупа, иней — со льдом*);

е) иней, крупа, роса (*крупа — в облаках, иней и роса — близ земли*).

Задание. Определить виды атмосферных осадков по тексту:

1. Огородные грядки были посыпаны крупной солью мороза.
2. Когда в солнечное утро летом пойдешь в лес, то на полях в траве видны алмазы (*К. Г. Паустовский*).
3. Грянул гром неожиданно, наобум —
Яростный удар и гул протяжный.
А потом пронесся легкий шум,
Торопливый, радостный и влажный (*С. Я. Маршак*).
4. И вот сентябрь! И вечер года к нам
Подходит. На поля и горы
Уже мороз бросает по утрам
Свои серебристые узоры (*С. Я. Маршак*).
5. Вокруг белеющих прудов
Кусты в пушистых полушубках,
И проволока проводов
Таится в белоснежных трубках (*Е. А. Баратынский*).
6. Я, как песчинка, мал, а землю покрываю.
Не из воды, а с воздуха летаю.
Как пух, лежу я на полях.
И, как алмаз блещу при солнечных лучах.
7. Рассыпался горох на семьдесят дорог,
Никто его не подберет.
8. Вечером наземь слетает,
Ночь на земле прибывает,
Утром опять улетает (*С. Я. Маршак*).

Рефлексия. Итог урока подводится ответами на вопросы:

1. Какой новый материал вы узнали на занятии?
2. Что вам было интересно?

Занятие 9

Тема: Как влияют погодные условия на здоровье людей? Опасность атмосферных явлений.

Цель: выявить влияние погодных условий на здоровье людей.

План занятия

1. Особенности влияния погодных условий на здоровье человека.
2. Предотвращение опасного воздействия погодных условий на здоровье человека.
3. Возможности влияния человека на погоду.

Методические рекомендации

Во вступительном слове учитель говорит о влиянии погодных условий на состояние здоровья человека.

Пользуясь материалами, представленными в пособии, дополняя их своими личными наблюдениями, ученики заполняют таблицу «Особенности влияния различных метеорологических элементов на состояние здоровья людей»:

Метеорологический элемент или явление	Проявление его влияния на здоровье человека

В конце занятия проверяются составленные таблицы, обобщается изложенный в них материал. Учитель может дать рекомендации, как вести себя в условиях меняющейся погоды, чтобы ученики знали о возможностях минимизации этих влияний на здоровье человека.

Необходимо также сделать акцент о попытках человека повлиять на изменение погодных условий, привести наглядные примеры (например, о предотвращении или стимулировании выпадения осадков).

Задание. Опросите своих родителей и родственников о том, как проявляется влияние изменения погодных условий на их здоровье.

Рефлексия. Итог урока подводится ответами на вопросы:

1. Какой новый материал вы узнали на занятии?
2. Где полученные знания можно применить?
3. Что вам понравилось на занятии?

Занятие 10

Тема: Чем климат отличается от погоды?

Цель: сформировать четкие представления о понятиях «погода» и «климат», выявить различия между ними.

План занятия

1. Отличия климата от погоды.
2. Факторы, определяющие особенности климата.
3. Значение климата и прогнозирования погоды для природы и хозяйственной деятельности человека.

Методические рекомендации

Наверное, нет таких людей, которых бы не интересовала погода, потому что во многом люди зависят от нее.

Почему погоду называют «капризное дитя природы»? Назовите характеристики погоды.

Систематизируя ответы учащихся, учитель чертит на доске схему:



Выявите, какая зависимость прослеживается между этими факторами, как все элементы и явления погоды между собой взаимосвязаны.

Одно из свойств погоды — ее изменчивость. Учащиеся приводят примеры и делают вывод, что главная причина изменения погоды состоит в изменении количества тепла, получаемого в течение суток.

Можно предложить учащимся сделать анализ изменения погоды за неделю и месяц на основании данных календаря погоды.

Учитель рассказывает о значении точности предсказания погоды для жизнедеятельности людей. Предсказание погоды с научной точки зрения — одна из сложнейших задач. Существуют различные методы для прогнозирования метеорологических явлений и их величин, но в полном объеме ни один метод не обеспечивает пока точного прогноза. Имеется прямая зависимость между заблаговременностью прогнозов и ростом их ошибок.

Прогнозами погоды пользуются очень многие. Важным прогнозом является штормовое предупреждение: оно может спасти жизнь и имущество человека. Прогнозы температуры и осадков необходимо труженикам сельского хозяйства. Температурными прогнозами пользуются работники тепловых сетей для оценки необходимой в ближайшие дни тепловой энергии. Ежедневно люди интересуются прогнозом погоды, чтобы решить, что надеть в этот день. Прогнозы дождей, снега и сильных ветров используются для планирования работы и отдыха на свежем воздухе.

Далее учитель переходит к объяснению, что такое климат и какие главные факторы влияют на него. При этом внимание следует акцентировать на отличиях между погодой и климатом.

Учитель подчеркивает опасность таких атмосферных явлений, как ураган, смерч, туман, обильные осадки. Ученики вспоминают,

какие опасные явления характерны для местности, в которой они проживают.

Задание. Укажите, какие условия вашей местности могут формировать микроклимат территории. Приведите примеры участков с особым микроклиматом.

Подводя итоги занятия, учитель обобщает новый материал, проверяет, как его усвоили ученики, и предлагает учащимся игру «Если бы я был волшебником, что бы я изменил в климате своей местности?».

Рефлексия. Итог урока подводится ответами на вопросы:

1. Какой новый материал вы узнали на занятии?
2. Что вам понравилось?

Занятие 11. Практическая работа 3

Тема: В мире климатических рекордов.

Цель: сформировать представление о климатических аномалиях и рекордах.

Оборудование: атлас «Начальный курс географии. 6—7 классы», контурные карты для 6 класса.

План занятий

1. Ответы на поставленные на занятии вопросы.
2. Нанесение на контурную карту выдающихся в климатическом отношении мест.

Методические рекомендации

По материалам атласа школьники ищут ответы на вопросы (с. 292); на контурных картах отмечают самое жаркое и самое холодное, самое влажное и самое сухое место на земном шаре. (Возможно существование нескольких таких мест; все можно изобразить, пометив их экстремальную величину.)

По усмотрению учителя можно отобразить и другие места, интересные с точки зрения климатических рекордов (с максимальными и минимальными значениями, с наибольшей повторяемостью определенного метеорологического явления).

Задание. Определите, чем может быть интересна в климатическом отношении территория, на которой вы проживаете (на локальном, региональном или республиканском уровнях).

Раздел 6. ПЛАНЕТА ЖИЗНИ

Занятие 12

Тема: Почему живые организмы есть только на Земле? Сколько лет биосфере?

Цель: сформировать представления об уникальности планеты Земля — единственной обитаемой планете в ближайшем космосе, жизнь на которой существует благодаря биосфере.

План занятия

1. Зеленые растения на суше и в океане — первое звено в поддержании жизни на Земле.
2. Условия, способствовавшие созданию жизни на Земле.
3. Возраст биосферы и как его узнать.

Методические рекомендации

Зеленые растения на суше и в океане — первое звено в поддержании жизни на Земле.

Задача учителя заключается в том, чтобы показать созидательную роль зеленых растений, их первостепенное значение в поддержании жизни на нашей планете. Сегодня это уже бесспорная, не требующая доказательств истина (аксиома). Однако роль зеленых растений в поддержании жизни на Земле не всегда была столь очевидна.

Знакомимся с историей вопроса. Впервые этим вопросом заинтересовался в 1771 г. английский химик Дж. Пристли, который доказал с помощью простого опыта, что животные делают воздух непригодным для дыхания, а растения его очищают. На окне, освещенном солнцем, ученый накрыл стеклянным колпаком живую мышь. Через несколько часов мышь сдохла. Когда Пристли поместил под колпак вместе с мышью веточку мяты, мышь вела себя как обычно. Открытие ученого произвело на современников громадное впечатление. Однако вскоре оказалось, что опыт удавался далеко не всегда, даже у самого Пристли.

В 1779 г. голландец Я. Ингенхауз повторил опыт Пристли и выяснил, что зеленое растение очищает воздух только на солнечном свете. Швейцарский ботаник Ж. Сенебье в 1782 г. окончательно установил, что днем при солнечном свете зеленые растения выделяют кислород. Он доказал, что зеленое растение очищает воздух не потому, что оно дышит, а в связи с его углеродным питанием.

Раскрываем тайну зеленого листа (с использованием знаний учащихся, полученных в 5—6 классах). Чтобы раскрыть тайну, нужно заглянуть в зеленую лабораторию растения — в клетку. Зеленый цвет листа зависит от особых зеленых хлоропластов* (с. 85 (1)), находящихся в его клетках. В каждой клетке их несколько десятков, а иногда и свыше сотни. Они состоят из бесцветной основы и зеленого пигмента — хлорофилла* (с. 85 (2)). Кроме хлорофилла в хлоропластах есть и желтые пигменты. Понижение температуры разрушает хлорофилл, но не действует на желтые пигменты. Поэтому осенью, когда воздух становится холоднее, листья начинают желтеть.

Из атмосферы в клетки растения проникает углекислый газ. Он состоит из углерода и кислорода. В зеленом хлоропласте под влиянием солнечного света, поглощенного хлорофиллом, молекулы воды разлагаются и водород соединяется с углекислотой, из этого соединения в дальнейшем образуется сахар или частицы крахмала. При такой химической реакции кислород освобождается и выделяется в атмосферу.

В зеленом листе происходит и процесс дыхания, т. е. окисления органического вещества, образовавшегося при фотосинтезе. Он совершается круглые сутки, фотосинтез же — только днем, на свету, но намного интенсивнее, чем дыхание.

Зеленый лист — источник жизни на нашей планете. Хлоропласты листа — это единственная в мире лаборатория, в которой из простых неорганических веществ — воды и углекислого газа — создаются с помощью энергии солнечного луча сложные органические вещества — сахар и крахмал. При фотосинтезе усваивается всего лишь 1—2 % энергии солнечных лучей, падающих на растения. Однако и этого вполне достаточно, чтобы растения могли прокормить весь животный мир. Чем больше солнечных лучей усвоят растения, тем полнее энергия Солнца будет использоваться для жизни на Земле.

Подводя итог сказанному учитель, отмечает, что в основе функционирования биосферы, в пределы которой поступает солнечная энергия, лежит растительность (энергетический блок), небольшой «заводик» по переработки солнечной энергии в энергию химических связей. Результат переработки — органическое вещество.

* Здесь и далее: значение слов, отмеченных звездочкой, следует найти в словаре. Такой методический прием, как работа со словарем, способствует формированию у учащихся стремления к самостоятельному поиску знаний.

Иными словами, растительность — главный производственный блок биосферы, который определяет длину и сложность пищевых цепей.

Зеленые растения создают органическое вещество, являющееся пищей для травоядных животных, которые в свою очередь служат пищей для хищников (плотоядных) животных 2-го и 3-го порядка. Передача пищи от одного организма к другому называется пищевой цепью. В эту пищевую цепь входит и человек. Каждый живой организм — это потенциальная пища для другого (например: капуста → гусеница бабочки белянки → скворец → ястреб).

Размышляем! Учитель предлагает ученикам высказать свое мнение по поводу изречения «Живая плоть — это трава». Но сначала выясняет, что они понимают под термином «живая плоть».

Поясняет: слово «плоть» — устаревшее, сегодня оно уже не употребляется, наши предки так называли тело животного или человека.

В результате дискуссии, учащиеся выясняют какой смысл вложен в изречение: животный мир и человек существуют на Земле за счет зеленых растений.

Условия, способствовавшие появлению жизни на Земле. Учитель объясняет ученикам, что феномен жизни характерен только для нашей планеты, и поясняет: когда хотят сказать, что имеют дело с уникальным (очень редким) явлением, используют слово «феномен» (незнакомое звучное слово должно привлечь внимание учеников и сконцентрировать их внимание). Мы можем использовать это слово, говоря о жизни на Земле, потому что на других планетах ближайшего космоса она отсутствует.

Опираясь на начальные знания учеников о планетах Солнечной системы, следует вспомнить, что вокруг Солнца движется восемь больших планет (Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун).

К ближайшим соседям Земли относятся планеты Меркурий, Венера и Марс. Внутреннее строение этих планет похоже на строение Земли. Все они приближены к Солнцу, и их называют планетами земного типа или внутренними планетами Солнечной системы. Более удаленные от Солнца планеты-гиганты — Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун — относятся к внешним планетам.

Следует подчеркнуть, что благодаря достижениям современной науки в исследовании космоса нам многое известно о планетах Солнечной системы.

Планетой, которую люди интенсивно изучали и продолжают изучать, является Марс. Наличие вулканов и русел рек сближает

Марс с Землей. Поэтому высказывались предположения, что на Марсе существует жизнь. Но доказать это не удалось.

Наиболее загадочной и негостеприимной планетой внутренней части Солнечной системы является Венера, часто называемая сестрой Земли. Ее размеры, масса, удельная плотность очень похожи на земные. Однако условия на поверхности гораздо тяжелее. Человек бы их не вынес: температура там достигает $+450\text{ }^{\circ}\text{C}$, давление атмосферы в 100 раз больше, чем на Земле, атмосфера содержит не только углекислый газ, но серную кислоту. Аппаратура, изготовленная людьми и приспособленная к этим условиям (к высокой температуре и химически агрессивной среде), опустившись на поверхность Венеры, обычно перестает работать через несколько десятков минут.

Меркурий по размеру в два раза меньше Земли, поэтому он не может удерживать плотную газовую оболочку. Атмосфера Меркурия сильно разрежена, состоит из углекислого газа и легко пропускает солнечные лучи, которые разогревают поверхность планеты почти до $+400\text{ }^{\circ}\text{C}$ (температура плавления свинца $+327,4\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Самый большой партнер Солнца — Юпитер, его масса в 320 раз больше массы Земли. Он испускает в пространство больше тепла, чем получает. Атмосфера Юпитера непрозрачна, состоит из водорода и гелия.

На Нептуне, как и на его ближайшем соседе Уране, очень холодно: $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$. Прием энергии от Солнца незначителен. Сегодня частично известен состав их атмосферы — метан, аммиак, водород, гелий.

Самая прекрасная планета Солнечной системы — Земля. В прозаическом (лишенном поэтичности) смысле она представляет собой очень хорошо составленную и распределенную смесь космического материала, металлов, камней и газов. Ее размеры, слоистое строение и химический состав напоминают другие внутренние планеты. Отличает ее от них в первую очередь гидросфера (океаны, моря, реки), а также присутствие зеленой растительности, животных и человека.

Можно сказать, что Земля всесторонне уравновешена: вода здесь существует во всех трех состояниях, расстояние от Солнца как раз подходит для поддержания оптимальной температуры, а ее масса и размеры позволяют удерживать собственную атмосферу, состоящую в основном из азота и кислорода.

В течение длительной истории развития нашей Земли изменялась ее поверхность, другими становились очертания и конфигу-

рации материков и морей, развивалась атмосфера, под воздействием живых организмов меняя свой состав.

Биосфера получила развитие на Земле благодаря присутствию на планете свободной воды, оптимальных температур и эволюции собственной атмосферы.

Ученики под руководством учителя приходят к выводу: необходимые для существования жизни условия есть только на нашей планете.

Возраст биосферы. Первоначально необходимо отметить, что биосфера прошла длительный путь развития, в течение которого жизнь меняла формы, вышла из воды на сушу и изменила систему круговоротов вещества и энергии. Последние 600 млн лет скорость и характер круговоротов воды, кислорода, углерода, азота приближались к современным. Биосфера сегодня — это гигантская (глобальная) природная система, где организмы не только приспосабливаются к среде обитания, но и сами создают и поддерживают на Земле условия, благоприятные для жизни.

Следующий этап занятия разворачивается в виде дискуссии. Учитель говорит, что для того, чтобы узнать историю какого-либо события, историки отправляются в библиотеку или архив, археологи делают раскопки, по крупицам воспроизводя прошлую жизнь людей. Попутно необходимо пояснить, что археология — научная дисциплина, изучающая историческое прошлое человечества по памятникам материальной культуры, которые находят при раскопках. Далее учитель задает самый общий вопрос: «Можно ли узнать возраст биосферы?». Ученики высказывают свое мнение.

Вопросы, определяющие направление дискуссии:

1. Есть ли у Земли «архив», где хранятся «документы», раскрывающие геологическое прошлое нашей планеты?

2. Есть ли разница между геологическим и историческим временем?

3. Кто может прочитать геологическую историю Земли и биосферы?

4. Какие «улики» помогают геологам, палеонтологам, палеоботаникам раскрыть тайны биосферы?

5. Какая общая основа есть практически в названиях всех эр? (Анализируется «лестницы» геологических эпох.) Вывод: *зоя* — значит *жизнь*.

6. Что хотели показать этим ученые?

Кайнозойская (современная) эра — 65 млн лет.

Мезозойская эра — 225—65 млн лет.

Палеозойская эра — ≈ 500 —225 млн лет.

Протерозойская эра — 3,5 млрд—500 млн лет.

Архейская эра — 4—3,5 млрд лет.

В заключение учитель подчеркивает что живые организмы зафиксированы в горных породах, возраст которых 3,5 млрд лет. Сегодня уже есть доказательства, что следы жизни присутствуют в самых древних породах архейской эры.

Занятие 13

Тема: Почвы: превращение горных пород в плодородный слой литосферы.

Цель: расширить знания учащихся о почве и процессе ее образования.

План занятия

1. С чего начинаются почвы: как горные породы превращаются в плодородный слой литосферы?

2. Какие бывают почвы?

Методические рекомендации

В начале занятия — заслуженная ода почвам.

Испокон веков человек поклонялся земле, а точнее *ее величеству Почве*. Ей, матушке, посвящались легенды и былины, ее, родимую, воспевали в поэмах и песнях. Ее называли не иначе, как кормилица. Все определения, дающие выразительную характеристику почве (матушка, родимая, кормилица), одушевляют ее. Человек-пахарь воспринимал ее как живую.

Так ли это? И да, и нет. *Вспоминаем* пример из учебника «Человек и мир» (в 1 г лесной почвы находится 400 млн бактерий, 2 млн грибов, 1 млн водорослей, 100 тыс. простейших одноклеточных; в ней живут клещи, жуки, муравьи, кроты и др.). Но в то же время по весу почва на 90 % и даже более состоит из минеральной массы, воды и гумуса. Так что же такое почва?

Почва — особое тело Природы. Одним из первых ученых, доказавшим, что почва является особым телом, был Василий Васильевич Докучаев. Почвой он называл дневные (наружные) горизонты горных пород, естественно измененные совместным влиянием воды, воздуха и различного рода живых и мертвых организмов. К дневным (наружным) горизонтам горных пород В. В. Докучаев относил те, которые находились в самой верхней части земной коры.

В. И. Вернадский считал почву биокосным телом, т. е. телом, состоящим из живых организмов («био») и минеральной массы, которая подчеркивается словом «косный».

Докучаев В. В. (1846—1903) — естествоиспытатель, профессор Петербургского университета (с 1883 г.). Заложил основы генетического почвоведения (показал зависимость типа почв от факторов их формирования). Создал учение о географических зонах, дал научную классификацию почв. Идеи Докучаева оказали влияние на развитие физической географии.

Почва, как любое природное тело, имеет свою историю. Ее зарождение стало возможным при появлении на поверхности земли живых организмов.

Подводя итог сказанному, следует подчеркнуть, что в природе все процессы и явления взаимосвязаны: при формировании почв живые организмы действовали совместно с неживыми силами природы.

Почва — неотъемлемая часть биосферы, поскольку своим образованием обязана в том числе живым и мертвым организмам.

Далее учитель акцентирует внимание учеников на процессе, с которого начинается превращение горных пород в плодородный слой литосферы (физическое, химическое и биологическое выветривание). В формировании почв особая роль принадлежит биологическому выветриванию и основным его агентам: микроорганизмам и растениям.

Процесс первичного почвообразования начинается с механического, физического и химического выветривания и далее продолжается при непосредственном участии биологического фактора.

На занятии рассматриваются два сценария образования почв. Учитель предлагает ученикам воспользоваться дидактическим материалом пособия, в котором изложены версии первичного почвообразования (можно их зачитать в классе и обсудить).

Задание. В конце занятия следует подчеркнуть, что все рассмотренные процессы важны и сегодня, почвообразование — процесс непрерывный. Почвенный слой — самый молодой на нашей планете. Почва обеспечивает потребности растений в элементах питания, воде, снабжает их корневые системы достаточным количеством воздуха и благоприятной физико-химической средой. Кладзем питательных веществ является гумус — это буфер, удерживающий питательные вещества и воду.

Занятие 14

Тема: Почему и как происходит круговорот веществ в биосфере?

Цель: продолжить формировать у учащихся представление о процессах, происходящих в биосфере.

План занятия

1. Биогеохимическая работа живых организмов.
2. Размещение живых организмов на Земле.
3. Продуктивность биосферы.

Методические рекомендации

Современный взгляд на роль живых организмов. Среди ученых длительное время бытовало представление о том, что живые организмы присутствуют на нашей планете как некоторый дополнительный и необязательный компонент. Они приспособились к земным условиям и существуют благодаря своей способности к адаптации.

Основными факторами, преобразующими поверхность Земли и качество природных компонентов, считали механические и физические силы природы (работа текучих вод, ветра, ледников, вулканов и т. д.). Отдельный организм выглядит абсолютно беспомощным перед грозными стихиями природы. Недооценка роли живого вещества в преобразовании земной поверхности в какой-то мере связана с ничтожностью его массы по сравнению с массой земной коры. Так, известный норвежский ученый, один из основателей геохимии В. Гольдшмидт (1887—1947) приравнивал массу живого вещества к весу почтовой марки. Не учитывалось, во-первых, то, что живое вещество — очень активная в химическом отношении масса, а во-вторых, эта действующая масса постоянно возобновляется.

Живое вещество — химическая сила. Решительно выступил против такого мнения В. И. Вернадский. Он убедительно доказал с помощью математических расчетов, какое огромное воздействие на геологические процессы оказывает живое вещество. «На земной поверхности нет химической силы, более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим конечным воздействиям, чем живые организмы, взятые в целом», — писал Вернадский в научной работе «Живое вещество» в 1926 г. На русском языке эта работа была опубликована только в 1978 г.

Живые существа являются уникальными природными объектами, способными улавливать космическую энергию преимущественно в виде солнечного света, удерживать ее в виде энергии сложных органических веществ (биомассы), передавать друг другу (посредством пищевых цепей), трансформировать ее в другие виды

энергии (тепловую и механическую). Косные тела (абиотические) не способны к столь сложному преобразованию энергии, они большей частью рассеивают ее.

Растения используют солнечную энергию, а затем она перераспределяется между другими организмами по пищевым цепям. Начинается перераспределение химических веществ с фотосинтеза: углекислый газ атмосферы переходит в сложные органические вещества, образующие растительную массу (фитомассу). Фитомасса используется животными организмами. Когда организмы умирают, они разлагаются с помощью микроорганизмов на простые химические элементы и поступают в почву. Таким способом они совершают свою биогеохимическую работу.

Живое вещество:

- осуществляет миграцию химических элементов на Земле, создает среду своего обитания (существования);
- осуществляет передачу вещества и энергии по пищевым цепям, избирательно накапливая определенные элементы и вещества;
- минерализует мертвое органическое вещество;
- вовлекает образовавшиеся вещества в биогеохимические круговороты.

Биосфера выступает как гигантский аккумулятор и уникальный трансформатор лучистой солнечной энергии. Если бы не было жизни, не было бы биосферы. Без биосферы солнечная энергия только бы рассеивалась по земле. Работа солнечного света сводилась бы к перемещению газообразных, жидких и твердых тел по поверхности планеты, солнечная энергия не совершала бы на Земле созидательной деятельности. Что же происходит благодаря живому веществу?

Зеленые растения на суше и планктон в океане накапливают энергию в результате фотосинтеза (создание сложного органического вещества). Затем энергия перераспределяется между животными. Часть энергии, запасенной организмами и неизрасходованной в биосфере, складывается в виде горючих полезных ископаемых (торф, уголь, сланцы). По этому поводу академик Комаров говорил, что только жизнь может удерживать солнечный луч на Земле миллионы лет, например, в качестве каменного угля. Только благодаря зеленым растениям солнечная энергия не просто отражается от Земли, нагревая ее поверхностный слой, а глубоко проникает вглубь земной коры и является энергетическим источником всех экзогенных процессов.

Основными биогеохимическими циклами являются круговороты кислорода и других биогенных веществ. В ходе биогеохимиче-

ских циклов химические элементы проходят бесчисленное количество раз через живое вещество.

С помощью дидактического материала пособия ученики графически отображают круговороты углерода, азота и фосфора.

Затем подводится итог: жизнь на Земле поддерживается именно потому, что существует биологический круговорот веществ. Жизнь не прекращается потому, что биогенные элементы постоянно возвращаются в окружающую среду и организмы.

Размещение живых организмов на Земле.

Биосфера — система, характеризующаяся большим разнообразием. Это обусловлено многими причинами и факторами, например:

— разная среда жизни (водная, наземно-воздушная, почвенная, организменная);

— наличие природных зон, различающихся по климатическим, гидрологическим, почвенным и другим свойствам.

Растения и животные, находясь во взаимодействии с окружающей средой, приспособились к определенным условиям жизни, и в зависимости с этим у них выработался свой внешний облик, внутреннее строение и физиологические особенности.

Работа с картой: с севера на юг.

Далее анализируется таблица, в которой приведены данные по первичной продукции* природных систем (с. 303) и делаются выводы:

1. Природные системы различаются по количеству продукции, создаваемой за год, т. е. различаются по биологической продуктивности.
2. Наиболее продуктивными оказываются тропические леса.
3. По мере перемещения от экватора по направлению к северу уменьшается продуктивность природных систем.
4. Биомасса организмов на материках значительно превышает биомассу Мирового океана.

Занятие 15

Тема: Роль человека в биосфере: вместе или врозь?

Цель: раскрыть роль человека в мире природы; содействовать воспитанию экологически грамотного и культурного человека.

План занятия

1. Человек изменяет биосферу: последствия и угрозы.
2. Что хотел сказать А. Гумбольдт своим афоризмом: «Человеку предшествует лес, его же сопровождает пустыня»?
3. На пути к гармонии с природой.

Методические рекомендации

В начале занятия учитель останавливается на современном видении роли человека в биосфере: человек — неотъемлемая часть биосферы, и он должен жить в гармонии с природой, не нарушая ее основных законов.

Человек — один из двух миллионов известных сейчас биологических видов на Земле. Определено его место в системе животного царства: класс млекопитающих, отряд приматов, семейство гоминид, род — человек. До нашего времени дожил только один вид — человек разумный (*Homo sapiens*).

Но следует подчеркнуть, что это вид особый, существенно отличающийся от всех других обитателей планеты. С одной стороны, он принадлежит к миру живой природы, где действуют биологические законы, с другой — он существо общественное и живет в обществе, где действуют законы общественные, т. е. социальные. Иными словами, человек представляет собой единственный на нашей планете *биосоциальный вид*.

В XX в. человечество все более отчетливо стало конфликтовать с природой: масштабное уничтожение природы, экологические катастрофы, нерациональное использование природных ресурсов.

Далее необходимо обратить внимание учащихся, что воздействие человека на биосферу имеет длительную историю, но его результаты (последствия) стали очевидны для самого человека совсем недавно, и человечество забило тревогу. Следует подчеркнуть, что по масштабам геологического времени человек за считанные секунды нанес значительный ущерб биосфере Земли, на формирование которой ушли миллиарды лет. Можно выделить основные этапы воздействия человека на природу. Причем два последних этапа нельзя ограничить временными рамками, сегодня они объединили свои усилия по разрушению биосферы.

Первый этап связан с ролью первобытного человека в биосфере — возбудитель спокойствия на уровне крупных передвигающихся животных и хищников. Человек — собиратель и охотник — разрушал биомассу на территории своей кормовой базы, выжигал леса, открывая пространства для привлечения крупных растительноядных животных и для обеспечения собственной безопасности, способствуя также непреднамеренным пожарам. Вооруженный охотник играл в биосфере роль хищника.

Подводим учеников к выводу: действия первобытного человека не нарушали гармонию в биосфере, он жил по ее законам и полностью зависел от нее.

Второй этап, самый длительный по времени, связан с воздействием на биосферу агрокультуры (ведение сельского хозяйства).

Земледелие и животноводство — древнейшие виды производящего хозяйства и первые виды воздействия человека на природу. Эпоха их зарождения была названа английским археологом В. Чайлдом неолитической революцией (неолит, или новый каменный век, — 8—3 тыс. лет до н. э.).

Вся история развития сельскохозяйственного производства есть история разрушения дикой природы. За 10 тыс. лет сельскохозяйственной культуры наибольший урон был нанесен естественным ландшафтам, в особенности — лесам.

Учитель акцентирует внимание учеников на том факте, что массовое сведение лесов в сельскохозяйственных целях оказало сильное влияние на рост экологической неустойчивости биосферы.

Ученики приводят примеры уничтожения лесов (см. дидактический материал пособия), находят на карте территории, о которых идет речь. Необходимо подчеркнуть, что в последнее время сокращение площади лесов на планете происходит со скоростью до 20 га в минуту. А самое печальное — уничтожаются влажные экваториальные леса.

Не менее мощный фактор воздействия человека на природу в историческом плане — животноводство. Оно во много раз усилило воздействие на растительный покров. Луга и степи, где веками кормились дикие животные, привыкли к определенному давлению: скорость поедания трав и их восстановления была сбалансирована. С появлением стад, отар и табунов процесс выедания травы стал преобладать над естественным восстановлением, луга и саванны начали опустыниваться.

Под воздействием распашки в сочетании с пастбищными нагрузками образовались громадные по площади сельскохозяйственные регионы, по своей природе ранее не свойственные нашей планете. Степи Восточной Европы на 80 % представлены полевыми ландшафтами. В субтропических и тропических широтах через стадию аграрного литогенеза (преобразования) прошли зоны саванн, кустарников и редколесья типа чапарель и гаррига. Победная поступь агрокультуры привела к резкому обеднению естественного биологического и ландшафтного разнообразия планеты. Тем самым человек посягнул на один из основополагающих законов природных систем — закон необходимого разнообразия.

Учитель напоминает, что биосфера — это единая природная система, в которой все процессы и явления связаны между собой. Сведение лесов и распашка огромных территорий вызвали цепную

реакцию, выразившуюся в негативных последствиях для биосферы.

Непосредственным следствием широкомасштабного сведения лесов становится процесс *аридизации (иссушения)* суши. В первую очередь он обусловлен существенным уменьшением внутриконтинентального влагооборота, который в значительной мере обеспечивается транспирацией растительного покрова. Леса расходуют до 90 % поступающей солнечной радиации на транспирацию, тогда как возникшие на их месте агроландшафты используют для этих целей только 40 %. Остальное тепло идет на прогрев почвы, приземного слоя воздуха и их иссушение. Параллельно на обезлесенных территориях происходила *перестройка водного баланса*, главным образом за счет *увеличения доли поверхностного стока и сокращения количества влаги, удерживаемой в ландшафте (грунтовых водах, верховодке, почвах, растительном покрове)*.

А. Гумбольдт считал, что: *искоренение лесов земледельческими народами стало причиной уменьшения влажности климата*.

С земледелием связана *деградация почвенного покрова* пахотных угодий. Распаханные почвы способствуют развитию *эрозийных и дефляционных* процессов. Человечество обязано этим процессам потерей громадных площадей ранее обрабатываемых земель.

Ускоренная эрозия почв остается одной из главных угроз. Даже в высокоразвитых странах с ней не удается справиться. Только за последние 150—170 лет в США более 100 млн га пахотных земель и пастбищ были выведены из оборота либо сильно повреждены эрозией. Пахотный фонд страны в настоящее время составляет около 190 млн га.

За последние 250—300 лет на пахотных землях Восточно-Европейской равнины образовались овраги суммарной протяженностью 250 тыс. км.

Ошеломляющими выглядят и показатели смыва почв для целого ряда стран, особенно недостаточно развитых. Если с полей США ежегодно в среднем смывается 9,6 т почвы с гектара, а в Бельгии — от 10 до 25 т/га, то в Индии — 75, а в Китае — от 11 до 251 т/га в разных районах, а в горных районах Эквадора — до 564 т/га.

Заканчивая анализ второго этапа вторжения человека в биосферу, учитель подводит к мысли, что современному человеку свойственно отдавать приоритет в воздействии на природу промышленности, транспорту и градостроительству. Сельскому хозяйству, как правило, отводится второстепенная роль в дестабилизации природной среды, поскольку его последствия растянуты во времени. Но

угрозы, связанные с сельскохозяйственной деятельностью, и сегодня весьма актуальны.

Здесь уместно привести высказывание Александра Гумбольдта: «Человеку предшествует лес, его же сопровождает пустыня». Лаконичная и очень правдивая фраза о взаимоотношениях человека и природы. Звучит она вполне современно, хотя и была сказана более 150 лет назад.

Ученикам предлагается высказать свое мнение. Привести примеры.

Третий этап воздействия человека на биосферу связан с развитием промышленности, ростом городов и населения, с усиливающейся эксплуатацией природных ресурсов для удовлетворения материальных потребностей человека. При этом угрозы деградации природной среды, вызванные сельскохозяйственным производством, никуда не исчезают.

На протяжении миллионов лет Земля аккумулировала солнечную энергию в ископаемом топливе. Сейчас человек вовлекает эти запасы в круговорот, нарушая биогеохимическое равновесие биосферы. Воздействуют на это равновесие и огромные объемы отходов производства, и большое количество вносимых в почву химических веществ (удобрений и ядохимикатов). Человек перемещает в год 100 млрд т горных пород, что приблизительно в 4 раза больше массы материала, переносимого всеми реками при размыве суши.

Рост населения планеты — также большая проблема для биосферы. В начале XIX в. на Земле проживало меньше 1 млн человек. Спустя 100 лет численность населения удвоилась, а через 30 лет утроилась. В 1975 г. население планеты превысило 4 млрд человек, в 1987 г. достигло 5 млрд, 12 октября 1999 г. родился 6-миллиардный житель планеты.

Согласно прогнозу ООН к 2050 г. на Земле будет проживать 8,9 млрд человек. Сможет ли биосфера прокормить такое количество людей? Хватит ли у нее ресурсов? Насколько экономно человечество должно использовать их? Искать ответы на эти вопросы нужно уже сейчас.

На пути к гармонии. Сегодня люди понимают, что, разрушая окружающую природу (прямо или косвенно), человек прокладывает путь к своей собственной гибели, к разрушению созданного его разумом материального мира.

Наступило время, когда еще не поздно навести порядок в нашем «общем доме», на Земле, но нужно хотя бы представлять себе, ка-

кой дорогой идти. Мы слишком далеко ушли от первобытного человека, который интуитивно знал, как себя вести и как обращаться с природой. На пути к научно-техническому прогрессу человечество потеряло этот навык и только совсем недавно (в 1970-е гг.) заметило, что уже давно перешло границу дозволенного. Тогда, в июне 1972 г., на Стокгольмской конференции по окружающей среде ученые всего мира заговорили об опасности, грозящей нашей планете, которая исходит от человека.

Сегодня мы, люди, должны осознать свою ответственность перед природой, почувствовать себя частью биосферы.

Задание. В качестве домашнего задания ученикам предлагается написать эссе на тему «Как я осознаю себя частью биосферы?».

Раздел 7. В МИРЕ ЛЮДЕЙ

Занятие 16

Тема: Как и почему люди расселялись по Земле?

Цель: обеспечить дальнейшее формирование представлений о географии как науке; способствовать формированию представлений о многообразии географических объектов, явлений и процессов, об основных методах и источниках получения географических знаний; раскрыть значение географии в жизни человека с древнейших времен до наших дней.

Оборудование: учебное пособие, атлас.

План занятия

1. География как наука, ее предмет изучения.
2. Географические объекты, их многообразие. Последовательность изучения географических объектов.
3. Наблюдение. Задачи и роль географии как науки.

Методические рекомендации

В процессе занятия у учащихся должно сформироваться представление о географии как науке, о предпосылках ее развития. Для учащихся данного возраста характерно стремление пересказывать текст учебных пособий дословно. С точки зрения задачи развития речи учащихся, ее правильности, логичности, полноты и последовательности изложения от учителя требуется особое внимание к работе над словом, к обучению школьников логически объяснять, доказывать свою точку зрения, составлять описания, излагать содержание темы своими словами и т. п. При этом надо постоянно помнить, что речь учащихся находится в большой зависимости от того, насколько они осознанно овладели содержанием понятий, умеют ли они правильно их применять. Знакомство с приемами работы с текстом, географическим атласом можно провести на примере формирования понятия «география». Работа с атласом заключается в повторении номенклатуры в ходе занятия.

Для определения предметов изучения наук о Земле можно заполнить соответствующую таблицу. Затем необходимо сделать вывод о комплексности географии, позволяющей решать сложные вопросы взаимоотношений человека, природы и общества.

Рефлексия. На данном этапе занятия можно выяснить:

1. С чем ассоциировалась у учеников география?
2. Что новое для себя ученики узнали о географии?
3. Какие объекты изучения географии известны ученикам?
4. Где применяются географические знания в жизни?

Занятие 17

Тема: Сколько людей на Земле?

Цель: расширить знания об особенностях динамики численности населения в современный период; способствовать формированию представлений о рождаемости и смертности, естественном движении населения; раскрыть смысл и содержание глобальной демографической проблемы.

Оборудование: схемы «Типы воспроизводства», «Теория демографического перехода», «Рост численности населения Земли», политическая карта мира, атлас.

План занятия

1. Динамика численности людей на планете.
2. Взгляды на проблему народонаселения.
3. «Самый, самые, самое...» (обучающая игра).

Методические рекомендации

Изучение населения на уроках географии просто необходимо! Только не стоит забывать, что география изучает лишь закономерности его размещения. Поэтому на факультативных занятиях по этой теме будем пользоваться знаниями и других наук, например демографии, этнографии и пр.

С чего обычно начинается знакомство с населением страны, района, мира? Конечно, с численности и процессов, которые на нее влияют. Это и есть тема факультативного занятия, расширение представлений у учащихся по которой рекомендуется осуществлять, используя модульную технологию. Учитель использует предложенный текст для разработки рассказа-объяснения.

Блок 1. Как изменялась численность населения на планете Земля?

Запишите определение воспроизводства населения. *Воспроизводство населения* — это совокупность процессов рождаемости, смертности и естественного прироста.

Вопрос о том, сколько населения живет в мире, и сейчас кому-то может показаться праздным, несущественным. Стоит ли удивляться тому, что первые попытки ответить на него относятся лишь к XVIII в. и принадлежат английскому экономисту Уильяму Петти. Он предположил, что на Земле проживает 320 млн человек. Как считают современные ученые, он допустил большую ошибку, так как в то время численность населения была в два раза больше. И не мудрено, ведь его предположение было основано на догадках. Что сейчас делается для того, чтобы уточнить численность населения? (*Проводится перепись населения.*)

Первые переписи прошли только в конце XVIII в. в Скандинавии, Австро-Венгрии, США; в XIX в. — в Англии, России, Латинской Америке; в Азии — после Второй мировой войны; в Африке — в конце 50-х гг. XX в. Во многих развивающихся странах эти переписи были первыми и последними, поэтому абсолютно точных данных о численности их населения нет. Например, в Нигерии в 1973 г. проживало 79 млн человек. По прогнозам к 1985 г. население должно было увеличиться до 95 млн. В реальности же и в 1991 г. в стране проживало лишь 86 млн человек. О населении Бангладеш известно, что его численность от 120 до 140 млн человек. Погрешность в 20 млн очень велика, что не позволяет точно определить место этой страны в десятке стран-гигантов по населению.



Рис. 1. Увеличение численности на миллиард

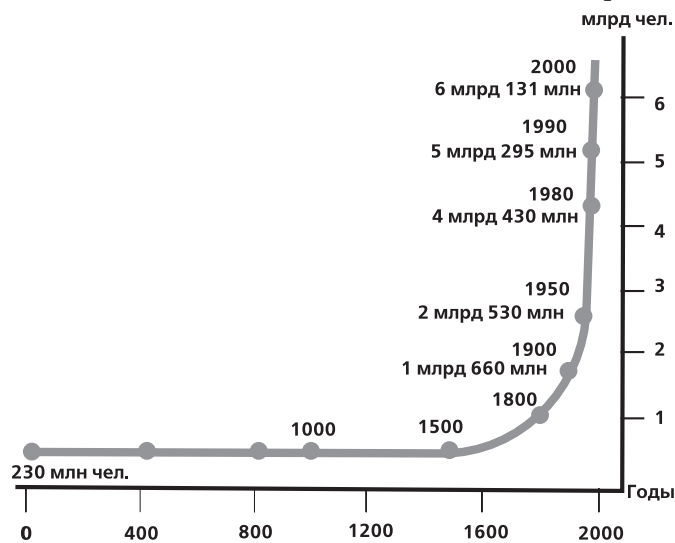


Рис. 2. Динамика численности населения

Блок 2. Чем грозит рост численности населения на планете Земля?

Итак, численность населения Земли известна лишь приблизительно, и по подсчетам ООН в 2009 г. она составила 6,9 млрд человек. Мы воспринимаем эту цифру как данность. Ученые считают, что за всю историю обитания человечества на Земле прожило 89 млрд человек, поэтому в Англии об умершем говорят: «Он присоединился к большинству». Но никогда еще на Земле не жило столько людей одновременно! И никогда оно еще не увеличивалось столь быстрыми темпами (рис. 1).

Зловещий смысл таит в себе стремящаяся к вертикали кривая численности населения земного шара (рис. 2). В чем заключается «зловещность» роста населения?

Учитель создает атмосферу учебной дискуссии. По окончании ее делает вывод. Людям надо дышать. А хватит ли всем чистого воздуха? Надо пить. А хватит ли всем пресной воды? Надо есть. А хватит ли пашни, чтобы вырастить пищу? Надо жить в домах, одеваться, передвигаться на транспорте. А хватит ли ресурсов? И, наконец, хватит ли на всех жизненного пространства?

Ответы на эти вопросы, а также на глобальный вопрос «А сколько людей выдержит Земля?» — стали появляться уже в 1960-х гг. Выдвигались самые разные гипотезы. Одни ученые считали, что Земля выдержит более 10 млрд человек, другие — 12 млрд, третьи — вообще неограниченное количество, четвертые утверждают, что рост численности стабилизируется на отметке 7 млрд. Существует и такая точка зрения: человек является частью природы; если она его создала, то она сделает все возможное, чтобы его прокормить или же «предпримет меры», чтобы отрегулировать его численность в нужном для себя направлении. Может, это уже и происходит сегодня: разрушительные катастрофы, стихийные бедствия, уносящие сотни тысяч жизней (во время цунами в Индийском океане 26 декабря 2004 г. погибло более 160 тыс. человек), невиданные ранее болезни, от которых человечество не может найти лекарства и т. д.

И еще один вариант ответа на этот вопрос — уже сегодня не хватает! Поэтому в последние годы появился термин «золотой миллиард» — население планеты, которому сегодня всего (сырья, энергии, денег и т. д.) хватает. Где же живет этот миллиард? Это совокупное население США (280 млн человек), Западной Европы (600 млн человек) и Японии (126 млн человек). Энергии они потребляют 50 % мирового производства и создают 75 % общей массы отходов.

Остальное население мира — сегодня за бортом этого благополучия. Сегодня в мире голодают 650 млн человек, а умирают от голода 35 тыс. ежедневно и 12 млн — ежегодно. При этом население Земли ежегодно увеличивается на 96 млн человек.

Блок 3. Обучающая игра «Самый, самые, самое...» проводится после изучения темы.

Примеры вопросов, которые заранее готовит учитель:

1. Какая страна мира самая большая по площади?
2. Какое государство в мире имеет наибольшую численность населения?
3. Какая страна в Африке самая большая по численности населения?
4. Какое государство в мире самое малое по численности населения?
5. Какое государство из тех, с которыми граничит Беларусь, самое большое по численности населения?
6. Представители какой расы имеют самый светлый цвет кожи?
7. На каком материке находится наименьшее число стран?
8. Какой город Беларуси самый большой по числу жителей?
9. Какой народ, обитающий в Африке, самый низкорослый?
10. Какой город в мире самый большой по количеству жителей?
11. Назовите самое большое по площади государство, целиком расположенное в Азии?
12. Какой материк имеет самую маленькую численность постоянного населения?

Перед началом игры на доске рисуется спираль.

Учитель предлагает учащимся ответить на первый из подготовленных вопросов. Учащийся, правильно и раньше всех ответивший на вопрос, приглашается к доске. Если он правильно отвечает на следующий вопрос, то «продвигается» по спирали далее. Если учащийся дает неправильный ответ на вопрос или у него нет ответа, то он имеет право обратиться к одноклассникам с просьбой задать ему дополнительный вопрос по теме, заменяющий данный вопрос. По условиям игры таким правом отвечающий может воспользоваться не более двух раз.

После трех ошибочных ответов учащийся садится на место. Его сменяет следующий ученик — доброволец или вызванный учителем. Он отвечает на вопросы по тем же правилам, но начинает свой путь не с начала спирали, а с того витка, на котором остановился его предшественник.

Ученик, добравшийся до конца спирали, становится победителем, если не сделал ошибок при ответах на вопросы и при этом ответил не менее чем на 4 вопроса.

Рефлексия. Ребята по очереди завершают предложения, выбирая начало каждого из рефлексивного экрана на доске:

1. Сегодня я узнал...
2. Было интересно...
3. Было трудно...
4. Я выполнял задания...
5. Я понял, что...
6. Теперь я могу...
7. Я почувствовал, что...
8. Я приобрел...
9. Я научился...
10. У меня получилось...
11. Я смог...
12. Я попробую...
13. Меня удивило...
14. Урок дал мне для жизни...
15. Мне захотелось...

Занятие 18

Тема: Какого цвета население Земли?

Цель: рассмотреть теории возникновения человека; продолжить формирование представлений о расовом, этническом, религиозном многообразии населения Земли; познакомить с отличительными признаками народов мира и региональными особенностями размещения различных рас, этносов и верующих на планете Земля.

Оборудование: карта мира, карта народов мира, таблица «Человеческие расы».

План занятия

1. Теории возникновения рас. Расовый состав населения мира.
2. Этнический состав населения мира.
3. Языковой состав населения мира.
4. Религиозный состав населения мира.

Методические рекомендации

При изучении данной темы широко используются межпредметные связи, прежде всего, с курсом истории.

Движущими силами развития человечества являются биологические и социальные факторы. На ранних этапах эволюции человека ведущим была борьба за существование. Впоследствии она потеряла значение: тело человека в основных чертах уже не меняется; человек не приспосабливается к окружающей среде, а переделывает ее.

Древний человек был в отношении к окружающей природной среде гораздо уязвимее нас: ему приходилось постоянно иметь дело с опасными хищниками, паразитами, болезнями, периодическим голодом, жарой на юге, а на севере с холодом, от которого едва спасали огонь и меховая одежда. В человеческом первобытном обществе происходили те же генетические процессы, что и в популяциях других животных. Все это привело к возникновению наследственных внутривидовых группировок, которые французский ученый Ф. Бернье в 1684 г. назвал расами.

Раса — исторически сложившаяся группа человечества, объединенная общностью происхождения и общностью наследственных физических признаков (цветом кожи и волос, формой головы и т. п.).

Общеизвестны три главные расы: европеоидная, монголоидная, негроидная.

Далее может быть сообщение учащегося:

Европеоиды — люди, как правило, с прямыми или волнистыми, часто светлыми волосами, со светлой кожей. Борода и усы у них обычно сильно растут, лицо узкое, с выступающим носом (т. е. профилированное), ширина носа невелика, ноздри параллельны друг другу. Глаза расположены горизонтально, складка верхнего века отсутствует или развита слабо, челюстная часть лица не выступает вперед (ортогнатный череп), губы обычно тонкие. Сейчас европеоиды обитают на всех материках, но сформировались они в Европе и Передней Азии.

Монголоиды имеют чаще всего жесткие, прямые и темные волосы. Кожа у них темнее, с желтоватым оттенком, борода и усы растут слабее, чем у европеоидов. Лицо широкое, уплощенное, скулы сильно выступают, нос, наоборот, уплощен, ноздри расположены под углом друг к другу. Очень характерны глаза: они часто узкие, внешний угол глаз чуть выше внутреннего (раскосость). Верхнее веко у типичных монголоидов закрыто кожной складкой, порой до самых ресниц, имеется эпикантус (складка во внутреннем крае глаза, прикрывающая слезный бугорок). Губы средние по толщине. Эта раса преобладает в Азии.

Негроиды — люди с курчавыми черными волосами, с очень темной кожей и карими глазами. Борода и усы, как и у монголоидов, растут слабо. Лицо узкое, лоб низкий, нос широкий. Глаза широко открытые, складка верхнего века развита слабо, эпикантус у взрослых обычно отсутствует. Характерны также выступание челюстной части лица (прогнатный череп). Губы обычно толстые, нередко вздутые. Классические негроиды живут в Африке. Схожие люди встречаются по всему экваториальному поясу Старого Света.

По-видимому, деление человечества на три основные расы возникло очень давно. По крайней мере, об этом свидетельствуют находки при раскопках в Африке черепов негроидного типа, в Азии — монголоидного. Европейские кроманьонцы, в свою очередь, были европеоидами.

Далее сообщение учащегося:

Различия между расами касаются лишь второстепенных признаков, обычно связанных с частными приспособлениями к конкретным условиям существования.

Рассмотрим некоторые расовые признаки. Темный цвет кожи оказывается приспособлением к солнечному облучению: темная кожа менее повреждается лучами солнца, так как слой меланина в ней препятствует проникновению ультрафиолетовых лучей в глубь кожи и предохраняет ее от ожогов. Подобная защитная окраска сопровождается общей, более совершенной способностью к терморегуляции (особенно после перегрева) темнокожих рас. Курчавые волосы на голове создают как бы плотную войлочную шапку, надежно защищающую голову от палящих лучей солнца (в самих волосах негров находится больше воздухоносных полостей, чем в волосах монголоидов, что еще более увеличивает их термоизоляционные свойства). Характерную вытянутую (высокую) форму черепа также, видимо, следует рассматривать как своеобразное приспособление, препятствующее перегреванию головы. Очень крупные размеры носовой полости, присущие некоторым представителям европеоидной расы, возможно, в далеком прошлом были связаны с необходимостью создания своеобразной «нагревающей камеры» для холодного воздуха (крупные носы характерны для коренных жителей Кавказа и центрально-азиатских нагорий). Отложение жировой клетчатки на лице у детей монголоидов могло в прошлом иметь приспособительное значение как адаптация к условиям холодных континентальных зим (препятствовало обморожению). Узость глазной щели, складка века, характерные для монголоидов, также могут иметь приспособительный характер как

особенности, помогающие предохранять глаза от ветра, пыли, отраженного от снегов солнечного света.

Расизм — исходящая из антинаучного утверждения теория о неравноценности рас; теория и политика господства «высших», «полноценных» рас над «низшими», «неполноценными».

Испанские завоеватели Южной и Центральной Америки оправдывали зверское истребление индейцев тем, что они происходят не от Адама и Евы, а следовательно, не люди. Впоследствии якобы существующую неполноценность других народов пытались основывать на неправильно истолкованных или просто ложных научных данных. При этом часто умышленно делали грубую ошибку: отождествляли народы с расами. На деле нет китайской, русской, немецкой, еврейской расы — есть раса восточных монголоидов, северные и южные ветви европеоидной расы и т. д. Каждый достаточно большой народ разнороден по расовому составу. Современный расизм ничего не имеет общего с настоящей наукой и поддерживается лишь реакционными кругами с политическими целями.

Люди, живущие на одной территории, говорящие на одном языке и имеющие общую культуру, образуют исторически сложившуюся устойчивую группу — *этнос* (от греч. «народ»), который может быть представлен племенем, народностью или нацией. Великие этносы прошлого создали древние цивилизации и государства. Учитель предлагает вспомнить из курса истории и назвать государства, существовавшие в древности на территории Юго-Западной Азии, в Северной Африке, в горах Южной Америки.

В настоящее время насчитывается более 3 тыс. этносов. Главное отличие этносов — это язык. Поэтому классификация народов чаще всего основана на языковом принципе. По степени родства языков они образуют языковые группы, которые объединяются в семьи.

Пользуясь картой народов атласа школьники заполняют табл. 1.

Таблица 1

Языковая семья	Языковая группа	Этнос
Индоевропейская		
Сино-тибетская		
Афразийская		
Уральско-юкагирская		
Алтайская		

Общее количество языков, известных в настоящее время, составляет более 5,5 тыс. Крупнейшие народы и наиболее распространенные языки представлены в табл. 2.

Таблица 2

№ п/п	Крупнейшие народы мира	№ п/п	Наиболее распространенные языки
1	Китайцы	1	Китайский
2	Хиндустанцы	2	Английский
3	Американцы	3	Испанский
4	Бенгальцы	4	Арабский
5	Русские	5	Хинди

Более подробную информацию о наиболее распространенных языках мира, их истории, области распространения учитель может получить на сайте <http://www.t-link.ru/>. Здесь же он найдет интересные факты и цифры, связанные с языками.

Некоторые распространенные языки официально признаны международными. Это английский, русский, французский, испанский, арабский, китайский.

Используя различные источники информации, школьники заполняют табл. 3, вписывая в нее примеры стран, в которых указанные языки являются государственными.

Таблица 3

Государственный язык						
английский	немецкий	французский	испанский	португальский	арабский	хинди

Далее обсуждается вопрос: почему по-английски говорят жители не только Великобритании, но и США, Австралии, Новой Зеландии и других стран?

При желании более подробно познакомиться с языками народов мира, их классификацией учитель может воспользоваться сайтом <http://www.etheo.h10.ru>.

Для формирования четкого представления о религиях учитель предлагает школьникам заполнить табл. 4.

Таблица 4

Мировые религии					
Христианство			Ислам		Буддизм
Католицизм	Православие	Протестантизм	Шиизм	Суннизм	Махаяна
Италия, Польша	Россия, Сербия	Финляндия, Латвия	Иран	Саудовская Аравия, Пакистан	Вьетнам
Мировые религии	Национальные религии			Местные религии	
Буддизм	Иудаизм	Синтоизм	Даосизм и конфуцианство		
Хинаяна				Израиль	Япония
Мьянма, Таиланд					

Рефлексия. Можно дать ребятам небольшую анкету, которая позволяет провести самоанализ, качественно и количественно оценить занятие. Некоторые пункты можно варьировать, дополнять в зависимости от того, на какие элементы занятия обращается особое внимание. Можно попросить учащихся аргументировать свой ответ.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. На занятии я работал... | активно / пассивно |
| 2. Своей работой на занятии я... | доволен / недоволен |
| 3. Занятие для меня показалось... | коротким / длинным |
| 4. За занятие я... | не устал / устал |
| 5. Мое настроение... | стало лучше / стало хуже |
| 6. Материал занятия мне был... | понятен / непонятен
полезен / бесполезен
интересен / скучен
легок / труден |

Занятие 19

Тема: Как люди разместились на Земле?

Цель: сформировать представление о формах расселения; рассмотреть роль и значение городов и сельских поселений в системе расселения; определить географические различия в размещении населения планеты.

Оборудование: карта «Средняя плотность населения в странах мира», физическая и политическая карты мира, контурная карта мира.

План занятия

1. Факторы и географические особенности размещения населения мира.
2. Миграция и урбанизация в современном мире.

Методические рекомендации

Анализируя карту «Средняя плотность населения в странах мира», учащиеся выясняют, что люди по территории Земли размещены неравномерно. Основным показателем размещения населения является *плотность населения*. Чтобы рассчитать плотность населения страны, необходимо численность населения разделить на площадь страны. Средняя плотность населения Земли составляет 44 чел./км². Сравнивая плотность населения в разных частях Земли, учащиеся выделяют районы с высокой и низкой плотностью населения. Систематизировать знания можно посредством составления табл. 1.

Таблица 1

Районы с высокой плотностью населения	Районы с низкой плотностью населения

Сопоставляя физическую карту мира и карту «Средняя плотность населения в странах мира», учащиеся выявляют причины неравномерного размещения населения на Земле. Основные причины, которые должны быть названы, — это климат, рельеф, географическое положение (приморское).

Существует два типа населенных пунктов — городские и сельские. Большинство современных людей живет в городах. Выделяют множество типов городов и сельских поселений. Города различаются по численности населения и своим назначением в жизни общества (или функциями). Следует отметить, что крупные города образуют городские агломерации. Выявляя функции городов, школьники заполняют табл. 2, используя материалы дополнительной литературы.

Таблица 2

Функция города	Город	Страна
Промышленный центр		
Научный центр		
Столица		
Религиозный центр		
Центр отдыха и туризма		

Различия сельских поселений учащиеся устанавливают при заполнении табл. 3.

Таблица 3

Форма расселения	Страна	Характерные черты
Ферма		
Деревня		
Кочевые формы поселений		
Село		

В конце занятия учитель предлагает обсудить следующие проблемные вопросы:

1. Часто столица является самым многонаселенным городом страны, но бывают исключения из данного правила. Приведите примеры и объясните причины.

2. Быстрый рост городов в развивающихся странах создает много проблем для жителей этих городов. Раскройте это утверждение на примере одного из больших городов Латинской Америки.

Игра «Таинственный прямоугольник»

Перед вами три варианта таинственного прямоугольника, в каждом из которых зашифрованы 8 городов мира. Если вы найдете правильный способ чтения, то отыскать их очень просто. Найденные агломерации нанесите на контурную карту. Карту атласа, на которой указана плотность населения, используйте в качестве помощника.

Вариант 1

Н Н И Ч А Р А К Р О Й – Ю Ь Н
 К Ш А Н Х А Й В О Ж И Р А П Р
 К К С Е Р Й А – С О Н Э У Б Б
 О М С К А Л И Н А М А Д Р И Д

Вариант 2

Ю Ь Н И З Ц Ь Н Я Т У Н И С
 А А В К С О М К Р Н И К Е П
 К Р С Е У Л У А П – Н А С С
 Р А В А Т Т О К К С О Г А Л

Вариант 3

О Р Й Е Н А Ж – Е Д – О И Р
 С И Д Н Е Й К О К И Х Е М Р
 А Т Р А К А Ж Д Й Е Б М О Б
 М И Р К А И Р Н О Д Н О Л М

Вариант 4

К К С Е Л Е Ж Д Н А – С О Л
 Д Е Л И Р А И Л И З А Р Б Б
 Р В Е Н А А Т Т У К Ь Л А К
 В В А К А С О Л С О И К О Т

По истечении времени, отведенного на выполнение задания, проверяются результаты. Учащиеся называют города, а учитель отмечает их на карте. Таким образом получается карта крупнейших городов мира.

Далее учитель организует дискуссию по следующим вопросам:

Какие географические особенности размещения населения мира вы запомнили?

Что представляет собой процесс урбанизации?

Какие вы знаете крупнейшие города мира?

Рефлексия. На данном этапе занятия учащиеся делятся своими впечатлениями, отвечая на вопросы:

1. Что вы ожидали от работы на данном занятии? Сравните свои ожидания и реально достигнутые результаты.

2. Какие чувства возникали у вас в ходе работы? Что оказалось для вас самым неожиданным?

Занятие 20. Практическая работа 4

Тема: Сосчитай родственников... (география моей семьи).

Цель: сформировать интерес к самостоятельному изучению своей родословной; воспитывать патриотизм, чувство уважения к своим корням; познакомить с простейшими приемами создания генеалогического древа.

План занятия

1. Генеалогия — мост между прошлым и будущим.
2. География семьи.
3. Составление генеалогического древа своей семьи.

Методические рекомендации

После беседы о том, что такое генеалогия, для чего надо изучать историю рода, как составить родословную, что такое генеалогическое древо, учащиеся на основе предварительно выполненного задания (с. 329 пособия) приступают к составлению генеалогического древа своей семьи.

Раздел 8. В МИРЕ СТРАН

Занятие 21

Тема: Чем страны отличаются друг от друга?

Цель: продолжить формирование представлений о многообразии стран мира — объектах политической карты мира; выявить особенности различных исторических эпох и этапов формирования современной политической карты мира; рассмотреть типологию стран, основанную на качественных признаках, учитывающих уровень социально-экономического развития стран мира.

Оборудование: компьютер, приставка мультимедиа, политическая карта мира, карта полушарий, атласы.

План занятия

1. История развития политической карты мира.
2. Формы правления и государственного устройства стран мира.
3. Различие стран по уровню экономического развития.

Методические рекомендации

«Значение политической карты огромно. Географическая политическая карта реально отражает действительность: международное положение, место стран в современном мире. Вместе с тем она, особенно в динамике, в исторической последовательности, — важнейший документ для государственных деятелей, политиков, политологов и важный инструмент для исследований, в том числе в политической географии — ветви экономической и социальной географии». (Это определение значения политической карты используется в качестве эпиграфы к занятию.)

Какую информацию несет политическая карта мира?

Согласны ли вы с определением значения политической карты, данным в эпиграфе?

В чем заключается главная функция политической карты мира?

Какие процессы и явления не отражает политическая карта мира? Почему? (Прежде всего это международные конфликты, уровень экономического развития, форму государственного устройства и правления, межгосударственные союзы и международные политические организации.)

Таблица 1

Этапы формирования политической карты

I период (до V в. н. э.) древний	Развитие и крушение первых государств на Земле — Древнего Египта, Карфагена, Древней Греции, Древнего Рима и др.
II период (V—XV вв.) средневековый	Появление внутреннего рынка, обособленность хозяйств и районов, стремление феодальных государств к территориальным захватам. Большие массивы суши были полностью поделены между Киевской Русью, Византией, Португалией, Римской империей, Англией, Испанией и др.
III период (XV—XIX вв.) новый	Эпоха Великих географических открытий, начало европейской колониальной экспансии, распространение международных хозяйственных связей, территориальный раздел мира
IV период (XX в.) новейший	Формирование связано с Первой и Второй мировыми войнами. Образование новых суверенных стран. Возникновение мировой социалистической системы. Распад колониальной системы, образование большого числа независимых государств в Азии, Африке, Океании, Латинской Америке (в Карибском регионе)
V период — современный	Распад в 1991 г. СССР, образование СНГ. Прекращение в 1991 г. деятельности Организации Варшавского Договора (ОВД) и Совета Экономической Взаимопомощи (СЭВ). 3 октября 1990 г. — объединение двух германских государств (ГДР и ФРГ). Распад СФРЮ на независимые государства Словению, Боснию и Герцеговину, Македонию, Хорватию, Союзную Республику Югославию (в составе Сербии и Черногории). Май 1990 г. — объединение арабских государств ЙАР и НДРЙ (в Йеменскую Республику, столица — г. Сана). 1990—1991 гг. — процесс деколонизации продолжается: независимость получила Намибия — последняя колония в Африке;

	образовались новые государства в Океании: Федеративные Штаты Микронезии (Каролинские о-ва), Республика Маршалловы острова. 1 января 1993 г. — распад Чехословакии на Чехию и Словакию. 1993 г. — провозглашение независимости государства Эритрея (бывшая провинция Эфиопии на берегу Красного моря)
--	--

На протяжении XX в. изменения на политической карте происходили и происходят значительно чаще, чем в предыдущие периоды. Как вы думаете, с чем это связано?

Таблица 2

Изменения на политической карте

Количественные изменения	Качественные изменения
Присоединение вновь открытых земель (в прошлом); территориальные приобретения или потери вследствие войн; объединение или распад государств; добровольные уступки (или обмен) участками суши; отвоение суши у моря (намыв территории)	Историческая смена общественно-экономических формаций; приобретение страной политического суверенитета; введение новых форм государственного устройства; образование межгосударственных политических союзов и организаций; появление и исчезновение на планете «горячих точек» — очагов межгосударственных конфликтных ситуаций; изменение названия страны, столицы государства

Задание. В чем принципиальное различие между количественными и качественными изменениями на политической карте мира? Конкретные примеры одних и других видов изменений запишите в табл. 3.

Таблица 3

Изменения на политической карте мира	
количественные	качественные

В настоящее время существует около 230 государств. Страны мира различаются по многим признакам, некоторые признаки из которых нами были изучены на предыдущих занятиях (численность населения, преобладающие религия, язык).

Можно подразделять страны по размеру занимаемой ими территории. Учащимся предлагается найти на политической карте крупнейшие по площади страны мира — Россию, Канаду, Китай, США, Бразилию, Австралию. Их площадь составляет чуть меньше половины всей площади суши. В то же время существуют очень маленькие страны, например Ватикан, занимающей всего несколько кварталов Рима. Такие государства называют карликовыми. К ним можно отнести Монако, Андорру, Сан-Марино и некоторые другие.

Различают страны и по географическому положению. Наибольшее количество стран расположено на материках. Одни из них имеют выход к морю, другие удалены от него на сотни и тысячи километров. Выделяют страны островные, занимающие один или несколько островов, и полуостровные. *(Приведите примеры стран с различным географическим положением.)*

Важной отличительной особенностью любой страны является политическое устройство и уровень экономического развития (или экономическая мощь страны).

Политическое устройство стран учащиеся определяют самостоятельно с помощью атласа и заполняют табл. 4.

Таблица 4

Форма государственного устройства	Страна
<i>Монархия:</i> абсолютная / конституционная	
<i>Республика:</i> президентская / парламентская	
Зависимые территории (с указанием статуса)	

Рефлексия. Ученикам предлагается ответить на вопросы:

1. Что я делал?
2. С какой целью?
3. Почему я делал это так?
4. Каковы результаты моей деятельности?
5. Как я этого достиг?
6. Насколько необходимо мне то, что я сегодня сделал?

Раздел 9. В МИРЕ МАШИН

Занятие 23

Тема: Какие природные ресурсы использует человек?

Цель: продолжить формирование представления о географии мировых природных ресурсов; раскрыть закономерности размещения природных ресурсов на планете; показать роль природных ресурсов в развитии экономики мира и отдельных стран.

Оборудование: политическая карта мира, атласы.

План занятия

1. Природные ресурсы и их классификации.
2. Полезные ископаемые.
3. Земельные, водные, лесные ресурсы.
4. Ресурсы Мирового океана и климатические ресурсы.

Методические рекомендации

1. Используя материал атласа и учебного пособия, заполните табл. 1.

Таблица 1

Классификация минеральных ресурсов

Топливо-энергетические ресурсы	Рудные запасы	Горно-химические ресурсы	Природные строительные материалы	Поделочные и драгоценные камни

По данным табл. 2 рассчитайте долю отдельных регионов мира по запасам нефти, газа и угля.

Таблица 2

Запасы полезных ископаемых

Полезные ископаемые	Весь мир	В том числе
		Зарубежная Европа
Нефть, млрд т	166,6	3,1
Природный газ, трлн м ³	139,4	6,0
Уголь, млрд т	1239	317,0

В том числе			
Зарубежная Азия	Африка	Америка	Австралия и Океания
117,1	10,4	26,2	0,3
53,4	9,6	14,0	1,1
345,0	72,0	422,0	83,0

Постройте по полученным данным диаграммы (столбчатые или круговые).

2. Рассчитайте ресурсообеспеченность различных регионов, используя данные табл. 2 и 3. Полученные результаты внесите в табл. 4.

Таблица 3

Мировое производство различных видов топлива

Полезные ископаемые	Весь мир	В том числе	
		Зарубежная Европа	
Нефть, млрд т	3100	230	
Природный газ, трлн м ³	2000	245	
Уголь, млрд т	4500	1200	
В том числе			
Зарубежная Азия	Африка	Америка	Австралия и Океания
1125	300	900	30
290	80	710	15
1245	190	1025	210

Таблица 4

Ресурсообеспеченность

Весь мир, регион	Вид топлива	Ресурсообеспеченность, лет
Весь мир	Нефть	
	Природный газ	
	Уголь	
Зарубежная Европа	Нефть	
	Природный газ	
	Уголь	
Зарубежная Азия	Нефть	
	Природный газ	
	Уголь	
Африка	Нефть	
	Природный газ	
	Уголь	
Америка	Нефть	
	Природный газ	
	Уголь	
Австралия и Океания	Нефть	
	Природный газ	
	Уголь	

3. Сделайте вывод об обеспеченности мира и отдельных его регионов важнейшими видами топлива. Пользуясь картой «Природные ресурсы», определите, какие страны в каждом из регионов наиболее богаты топливными ресурсами. Составьте прогноз изменения ресурсообеспеченности регионов, если темпы потребления ресурсов и в будущем сохраняются на современном уровне.

Рефлексия. Можно предложить ученикам закончить (устно или письменно) некоторые из предложений:

1. А вы знаете, что сегодня на занятии я...
2. Больше всего мне понравилось...
3. Самым интересным сегодня на занятии было...
4. Самым сложным для меня сегодня было...
5. Сегодня на занятии я почувствовал...
6. Сегодня я понял...
7. Сегодня я научился...
8. Сегодня я задумался...
9. Сегодняшнее занятие показалось мне...
10. На будущее мне надо иметь в виду...

Занятие 24

Тема: Зачем человеку нужны машины?

Цель: расширить представления о составе и значении машиностроения в современной экономике; рассмотреть факторы размещения предприятий машиностроения; выявить особенности отрасли, ее проблемы на современном этапе.

Оборудование: политическая карта мира, атласы.

План занятия

1. Роль техники в современном хозяйстве.
2. История развития мирового машиностроения.
3. Проблемы и перспективы развития машиностроения.

Методические рекомендации

Машиностроение возникло 200 лет назад во время промышленной революции в Англии и сегодня подразделяется на разные отрасли: выпуск производственного оборудования, приборостроение, производство вооружений и военной техники и др.

Сегодня на занятии мы должны выяснить, что включает отрасль машиностроения. Мир переменчив, сдвигаются центры машиностроения. Нам необходимо выявить изменения, произошедшие на карте машиностроения, и узнать мировых лидеров по выпуску и экспорту машиностроительной продукции.



Рис. 1. Распределение стран по уровню развития машиностроения

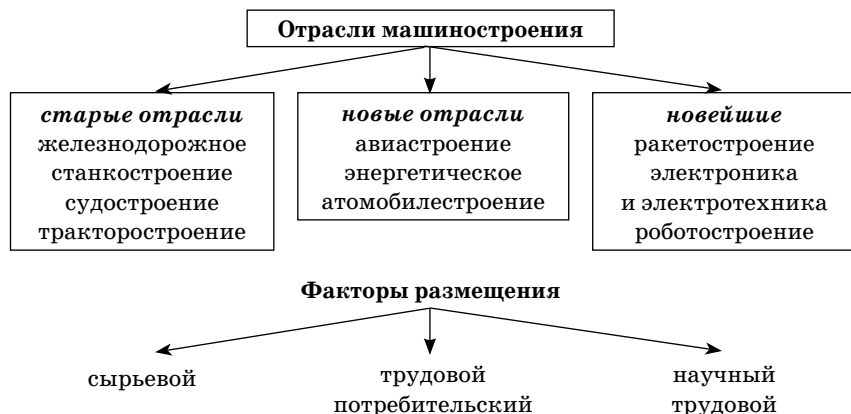


Рис. 2. Факторы размещения и отраслевая структура машиностроения

Какие отрасли машиностроения представлены в мире? Откройте атлас на с. 19. По цветовой гамме в легенде карты определите, каким цветом обозначаются: машиностроение (красный цвет); страны по уровню развития машиностроения (оттенки зеленого цвета). Классификация стран по уровню развития машиностроения представлена на рис. 1.

По какому принципу можно классифицировать отрасли машиностроения? Какие отрасли старые, а какие новые и новейшие?

Какой можно сделать вывод, исходя из схемы (рис. 2)? (Вывод записывается в тетрадь.)

Схема отраслевой структуры машиностроения позволяет наглядно представить все многообразие продукции этой отрасли. В настоящее время растет роль научного и трудового факторов размещения отраслей машиностроительной промышленности, а роль сырьевого уменьшается, так как металл частично заменяется пластмассами и другими материалами.

Следует обратить внимание учащихся на наличие достаточного количества квалифицированных рабочих и научно-технических кадров как одного из принципов размещения машиностроения.

Учитель знакомит учащихся с основными производственными процессами:

- 1) изготовлением заготовок деталей из металла и других материалов;
- 2) обработкой заготовок и получением из них готовых деталей;
- 3) сборкой деталей в отдельные узлы и готовые машины.

Этим процессам соответствует состав основных цехов, типичных для машиностроительных заводов.

Представьте себе, что вы собственник любого предприятия отрасли. Что вы будете учитывать, чтобы построить завод и не прогореть?

Если есть металл — значит можно делать машины. А можно ли делать трактора не в сельскохозяйственном районе, а промышленном?

Сегодня трудовой фактор влияет на размещение заводов: компания «Мерседес-Бенц» все грязные отрасли вынесла за пределы развитых государств. Например, концерну выгодно не возить машины по миру, а строить филиалы в тех странах, где дешевая рабочая сила, мягкий климат (в холодных странах надо платить и за тепло).

Существенные изменения происходят и в территориальной структуре мирового машиностроения. До недавнего времени более 9/10 продукции этой отрасли давали страны Севера, США, ФРГ и Япония. Затем стала возрастать доля Юга — новых промышленных стран: Китая, Индии, Бразилии, Мексики, Аргентины. Ныне она достигла уже 1/4.

Задание. Используя карту и дополнительные источники информации, отметьте в таблице, какие отрасли машиностроения получили развитие в данных странах.

Страны	электротехника и электроника	автомобилестроение	железнодорожное машиностроение	судостроение	авиастроение	станкостроение	сельскохозяйственное машиностроение
США							
Япония							
Китай							
ФРГ							
Великобритания							
Италия							
Индия							
Франция							
Бразилия							
Южная Корея							

Значение машиностроительного комплекса:

— по числу занятых и по стоимости выпускаемой продукции занимает первое место в мире среди всех отраслей мировой промышленности;

— определяет отраслевую и территориальную структуру промышленности мира;

— обеспечивает машинами и оборудованием все отрасли экономики, производит разнообразные предметы потребления;

— уровень развития машиностроения является одним из важных показателей уровня развития страны.

Рефлексия. Учащимся предлагается ответить на вопросы:

1. Что вы делали для достижения поставленных целей?
2. Довольны ли вы результатом?

Занятие 25

Тема: Энергия и ее превращения, или Рассказ об основе жизни.

Цель: продолжить формирование представлений о роли электроэнергии в жизни современного общества; рассмотреть получение электроэнергии на электростанциях различного типа; показать закономерности размещения предприятий отрасли и факторы, их обуславливающие; выявить проблемы развития отрасли и ее влияние на экологию.

Оборудование: политическая карта мира, атласы.

План занятия

1. Роль электроэнергии в хозяйстве.
2. Особенности производства электроэнергии на различных типах электростанций.
3. Экологические аспекты функционирования электростанций.

Методические рекомендации

Учитель предлагает ученикам в качестве опережающего задания рассмотреть условия и особенности производства электроэнергии на различных типах электростанций.

В начале урока актуализируется проблема: Что такое энергетика? Вся история человеческой цивилизации связана с освоением различных видов топлива и энергии. Иногда даже говорят: «Энергетика управляет миром». Потребление энергии растет во всем мире, оказывая огромное влияние на политическую и экономическую ситуацию. Энергетика — это основа современного хозяйства, всех прогрессивных процессов в экономике. До последнего времени эта отрасль развивалась опережающими темпами по сравнению с другими отраслями. За 100 лет использование электроэнергии выросло в 15 раз.

После актуализации проблемы класс распределяется на группы. Руководители групп путем жеребьевки определяют вид электростанции, которую группа будет представлять на занятии. Затем группы начинают защиту своих проектов, отвечают на вопросы экспертов или представителей других групп. Эксперты оценивают выступления группы по своей теме и учитывают их активность в обсуждении других тем. Учащиеся заполняют в тетрадях таблицу «Технологические особенности работы электростанций различных типов». По отдельным структурным элементам таблицы они могут сделать дополнения и уточнения.

У каждого учащего по итогам занятия должна остаться таблица примерно следующего содержания.

Технологические особенности работы электростанций различных типов

Электростанция	Первичный источник энергии	КПД, %	Крупнейшие электростанции в мире	Достоинства	Недостатки
1	2	3	4	5	6
ГЭС (гидроэлектростанция)	Вода	99	Санься (Китай, р. Янцзы, 22,5 МВт); Итайпу (Бразилия/Парагвай, р. Парана, 14 МВт); Гурии (Венесуэла, р. Карони, 10 МВт); Тукуруи (Бразилия, р. Токагинс, 8,4 МВт); Красноярская (Россия, р. Енисей, 6 МВт)	— 20 % всей энергии; — возобновляемый источник энергии; (ВИЭ), малая себестоимость электроэнергии; — не загрязняет воздух ядовитыми отходами; — способствует развитию судостроения, водоснабжения городов, орошению пахотных земель; — маневренна (снятие пиковых нагрузок); — экономия жидкого и твердого топлива;	— Затопление огромных площадей земли, нарушение условий жизни ценных видов рыб (осетр, белуга, севрюга); изменение природы рек (слабый водообмен и самоочищаемость); «цветение» застойного мелководья в результате обрушения и отступления берегов; — изменение уровня грунтовых вод (заболачивание, непригодность в с/х);

1	2	3	4	5	6
ТЭС (тепловая электростанция)	Органическое топливо (уголь, мазут, газ)	40 (для ТЭС), 60 (для ТЭЦ)	Сургутская ГРЭС-2 (Россия, Сургут, 4800 МВт); Лукомльская ГРЭС (Беларусь, Новолукомль, 2400 МВт)	— требует меньше персонала; — хорошо поддается автоматизации и телеуправлению; — основа развития разностороннего территориально-производственного комплекса — 40 % всей энергии; — огромные запасы топлива; — централизованное отопление жилых зданий (80 %); — малые капиталовложения при строительстве	— изменение условий плавания судов (шлюзование, возникновение волн, штормовых явлений 6—7 баллов); — возникновение проблемы наводнений в период половодий — Высокая себестоимость электроэнергии; — неравномерность распределения запасов топлива (27 % на европейской части и 73 % на востоке); — отчуждение больших площадей под добычу топлива, водохранилища, сеть ж/д,

1	2	3	4	5	6
					угольные карьеры, терриконы из отходов (шлак, зола); — зависимость от крупных водных источников и нанесение им ущерба; — загрязнение атмосферы вредными выбросами и тепловыми отходами, их пагубное воздействие на флору и фауну, порождающие проблемы парникового эффекта; — слабая маневренность основного оборудования; — гибель шахтеров при добыче угля

1	2	3	4	5	6
АЭС (атомная электростанция)	235U, 239Pu	30	Касивадзаки-Карива (Япония, Касивадзаки, 8200 МВт); Запорожская АЭС (Украина, Энергодар, 6000 МВт)	— 10 % всей энергии; — огромные запасы топлива; — независимость расположения от источников топлива; — компактность топлива и продолжительность его использования — практически не загрязняет атмосферу; — экономична (экономичность пропорциональна мощности); — наиболее чистый способ получения электроэнергии	— Дорогое строительство; — зависимость от водных источников и нанесение им ущерба (сброс теплой воды, нагревание водоемов — изменение климата, увеличение влажности воздуха, снижение концентрации кислорода в воде, гибель рыбы, эвтрофикация воды; — воздействие радиоактивного излучения на живые организмы: лучевая болезнь, злокачественные опухоли, влияние на

1	2	3	4	5	6
					генетический аппарат (уродливое потомство, мутация); — проблемы безопасного хранения и утилизации жидких отходов, образующихся в процессе добычи урана, захоронения твердых радиоактивных отходов, утилизации самой АЭС после срока эксплуатации; — аварийные ситуации на ядерных объектах и АЭС; — высокие требования к уровню образования сотрудников АЭС;

1	2	3	4	5	6
ВЭС (ветряная электростанция)	Ветер (движение воздушных масс) $V = 5—10$ м/с	20	Крупнейшие установки имеют мощность 80—100 кВт	— ВИЭ; — огромные запасы (1013 кВт в год); — экологически чистая; — установки компактные, несложные в обращении; — установки малой мощности	— радиоактивное загрязнение окружающей среды в результате добычи и переработки урана, хранения и регенерации топлива, загрязнение всех грунтовых вод тритием, загрязнение биосферы плутонием — Рассеянность энергии ветра; — непостоянство скорости ветра (среднегодовая скорость ветра должна быть не менее 6—8 м/с); — дорожное строительство; — строительство производится по

1	2	3	4	5	6
				(до 15 кВт) используются для подъема и перекачки воды, подзарядки электроаккумуляторов, более мощные — для получения электроэнергии на отдаленных объектах: с/х фермах, в поселках, полярных экспедициях; — аккумулярование энергии в процессе электролиза воды	берегам морей и океанов, в проточных степях, в тундре, горах
СЭС (солнечная электростанция)	Энергия солнца	18		— ВИЭ; — экологически чистая; — огромные запасы (2×10^{18} кВт в год)	— Большая рассеянность солнечной энергии на Земле; — неравномерность поступающей

1	2	3	4	5	6
					на земную поверхность солнечной радиации в течение суток и в течение года; — высокая стойкость сооружения гелиоустановки; — зависимость строительства от наличия водных источников и только в районах с хорошей солнечной радиацией; — отчуждение огромных площадей для гелиоустановок
ПЭС (приливная электростанция)	Морские приливы (отливы). Энергия волн Мирового океана	20	Ля Ранс (Франция, 240 МВт); Кислогубская ПЭС (1,7 МВт)	— ВИЭ; — экологически чистая; — огромные запасы энергии (3×10^9 кВт в год); — ритмичность работы;	— Зависимость строительства от рельефа местности — высоты берега, приливной волны: Охотское море (Пенжинская губа на Камчатке) —

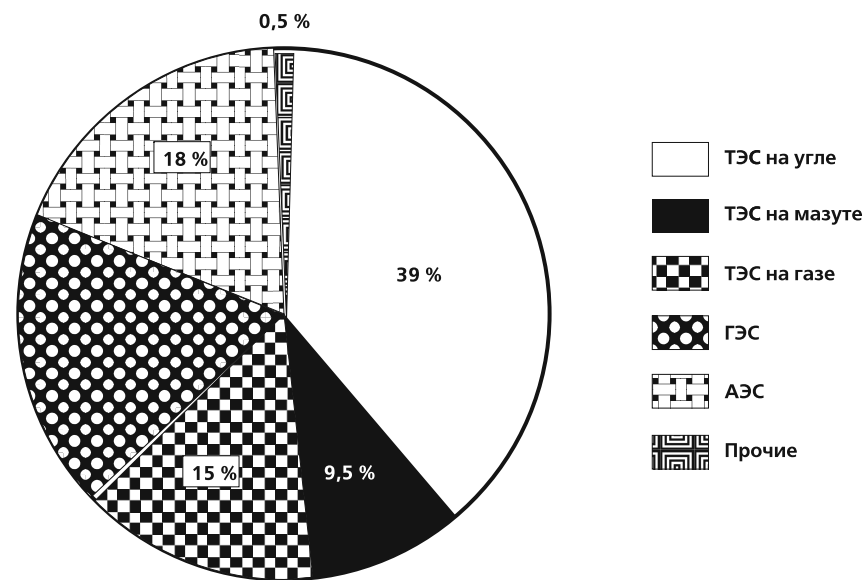
1	2	3	4	5	6
ГеоТЭС (геотермальная электростанция)	Тепло глубинных слоев Земли (подземная горячая вода и пар, нагретые сухие породы)	20	Мутновская ГеоТЭС (200 МВт)	— используется как для малой энергетики (освещение бакин, морских причалов, волноломов), так и для большой (потребности отдаленных поселков с численностью населения до 1000 человек); — аккумуляция энергии в процессе электролиза воды	до 13 м; Белое море — 10 м; — высокая стойкость; — износ оборудования (воздействие ударов волн и морской воды)
				— ВИЭ; — огромные запасы (4×10 ¹⁹ кВт в год); — не нуждается в органическом топливе; — экологически чистая; — использование горячей воды	— Строительство в районах современного вулканизма с благоприятным геологическим строением и наличием запасов воды; — глубокое бурение (2—2,5 км) в горных породах

1	2	3	4	5	6
				гейзеров и горячих источников для отопления теплиц, жилых и других помещений, в бальнеологии — лечения и профилактики заболеваний минеральными водами; — промышленные технологии, основанные на применении тепла и пара; — просты в монтаже, конструкции и эксплуатации, дают дешевую энергию; — не нужны котельные для сжигания топлива, паутину подземных путей, склады; — работа не подвержена	при строительстве (геотермальные месторождения образуются при формировании магматических пород из остывающей в земной коре магмы); — специальное износоустойчивое оборудование (пароводяные смеси содержат примеси: ядовитый сероводород, пылевидные твердые частицы, что приводит к коррозии, образованию трещин, уменьшает прочность основных узлов установок); — труднодоступность районов

1					
2					
3					
4					
5	сезонным колебаниям, ритмична; — применение компьютерного моделирования позволяет повысить продуктивность прогноза производительности скважин				
6	строительства (высогорье — высота 800—900 м над уровнем моря, отсутствие дорог, зима — снег, ветер, мороз, удаленность от населенных пунктов); — конструирование и выпуска оборудования для геотЭС, работающего при сравнительно малом давлении и температуре; — температура пара и воды постоянно снижается, так как отбор тепла происходит гораздо быстрее, чем его естественный приток из недр Земли				

Работа каждого ученика оценивается в баллах. Оценку проводит экспертная группа.

В конце занятия ученикам предлагается проанализировать схему:



Структура мирового производства электроэнергии

Какой можно сделать вывод? Учитель проверяет правильность понимания учениками распределения мирового производства электроэнергии по видам топлива.

После завершения обсуждения всех выступлений, учитель подводит итог:

Какой тип электростанций является наиболее экономически эффективным; экологически чистым?

Какой тип электростанций преобладает по выработке в мире?

Какие, на ваш взгляд, перспективы развития энергетики в XXI в.?

Рефлексия. Школьникам предлагается дать оценку своей работы на занятии («да», «нет»):

1. Доволен ли ты тем, как прошло занятие?
2. Было ли тебе интересно?
3. Сумел ли ты приобрести новые умения?
4. Был ли ты активен на занятии?
5. Сумел ли ты показать и применить свои знания?

Занятие 26

Тема: Что сильнее стали, или Зачем человеку нужен металл?

Цель: выявить особенности отраслевого состава металлургического комплекса; рассмотреть факторы размещения предприятий черной и цветной металлургии и их географию; определить проблемы развития металлургии на современном этапе и показать влияние отрасли на экологическую обстановку.

Оборудование: политическая карта мира, атласы, коллекция «Чугун и сталь», образцы железной руды, кокса, известняка.

План занятия

1. Роль металла в современном производстве и отраслевой состав металлургии.
2. Географические особенности размещения предприятий черной металлургии
3. Географические особенности размещения отраслей цветной металлургии.
4. Перспективы развития черной и цветной металлургии и влияние данных отраслей на экологию.

Методические рекомендации

Металл — это конструкционный материал. В какие группы можно объединить известные вам металлы? (*Черные и цветные.*)

Производят черные и цветные металлы черная и цветная металлургия соответственно.

Современное хозяйство не может обходиться без металла. Огромно значение черной металлургии в экономике страны. В современной технике наибольшее применение находят сплавы железа — чугун и сталь. В машиностроении на их долю приходится более 90 % от общей массы применяемых металлов. Как же производят черные металлы?

Сегодня мы проведем деловую игру «Доменное производство» в форме производственного совещания. В его работе принимают участие главный инженер, представители отдела снабжения, технического отдела, отдела защиты окружающей среды, отдела сбыта, отдела кадров, научно-исследовательской лаборатории, экономисты, историк.

Задачи отделов — разработать оптимальные условия получения чугуна, найти источники применения чугуна. Работа каждого отдела оценивается по качеству выступлений, предложений, критических замечаний к другим отделам. Главный инженер ведет производственное заседание.

Главный инженер: Хотелось бы начать наше совещание с предоставления слова историку.

Историк. Дает историческую справку.

Железо сыграло большую роль в развитии человеческого общества и не потеряло своего значения в настоящее время: из всех металлов оно наиболее широко используется в современной промышленности.

Первобытный человек стал использовать железные орудия за несколько тысячелетий до н. э. Тогда единственным источником такого металла были упавшие на Землю метеориты, содержащие довольно чистое железо. Это породило у многих народов легенды, дошедшие до наших дней, о небесном происхождении железа.

В середине II тысячелетия до н. э. в Египте научились получать железо из железных руд. Это положило начало железному веку в истории человечества, который пришел на смену каменному и бронзовому векам. На территории нашей страны начало железного века приходится на рубеж II и I тысячелетий до н. э.

Железо — один из самых распространенных в природе элементов. В земной коре содержится 4,65 % железа — 2-е место после алюминия.

Железо производят в доменных печах. Современная доменная печь ведет свою историю от железодельного костра, на смену которому пришли шахтные печи, затем домницы и, наконец, современные домны. Для подведения воздуха к пламени раньше использовали: легкие человека, порывы ветра, деревянные поршневые насосы. Старинные приемы выплавки железа можно встретить у некоторых народов и в настоящее время.

Главный инженер: Любое производство начинается с сырьевой базы. Этим вопросом занимается отдел снабжения.

Отдел снабжения:

1-й ученик. Железная руда — основное сырье в производстве чугуна. Вспомогательные материалы: флюсы (известняк), кокс, природный газ, воздух, обогащенный кислородом. Железная руда, флюсы и кокс составляют шихту.

(Учащиеся работают с образцами этих материалов.)

2-й ученик. Основные месторождения железной руды в России — Кашканар, Коршуновское, Костомукша, Горная Шория, КМА, около трехсот месторождений на Урале, в Восточной Сибири, на Алтае. Коксующиеся угли добывают в Кузбассе, Печорском каменноугольном бассейне, а природный газ — в Западной Сибири, на Волго-Уральском, Саратовском, Оренбургском месторождениях.

Главный инженер (задает вопрос отделу снабжения): Каким образом идет подготовка сырья к загрузке?

3-й ученик. Железную руду обогащают, т. е. ее разделяют на концентрат (продукт с повышенным содержанием оксидов железа) и хвосты (пустую породу). Для увеличения площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ плавильные материалы (руды, кокс, флюсы) дробят на кусочки небольших размеров. Желательно, чтобы они не очень отличались друг от друга по величине, так как при соблюдении этого условия процесс протекает более равномерно.

Мелкозернистые руды и крошку, которая образуется при измельчении крупных кусков, спекают, для этого руду смешивают с флюсами и углем. Процесс спекания называют агломерацией. В результате агломерации, во-первых, получают окатыши определенного размера, а во-вторых, отфлюсовывают часть пустой породы.

Доменное производство эффективно за счет использования научных принципов производства:

- 1) непрерывность процесса. Единожды «задутая» домна работает в течение нескольких лет;
- 2) противоток реагирующих веществ;
- 3) теплообмен. Он используется для нагревания воздуха в регенераторах;
- 4) механизация и автоматизация технологических процессов;
- 5) комплексное использование сырья и охрана окружающей среды.

Главный инженер: За счет чего удастся снизить себестоимость выпускаемого чугуна? Что скажут экономисты?

Экономисты:

4-й ученик. Особое внимание обращаем на качество руды. Содержание пустой породы в ней должно быть минимальным. Отходы производства — шлаки — нашли применение в строительстве, сельском хозяйстве; раньше они занимали большие площади на территории комбината. В целях комплексного использования сырья и с пользой для человека предлагаем строить шлаколечебницы при металлургических заводах. Повышенная температура шлаковых вод, наличие в них сернистых соединений помогают больным избавиться от кожных заболеваний, хронического ревматизма.

Нашел применение и доменный газ — для синтеза органических веществ и прежде всего как топливо для этого и других производств. В данном производстве доменный газ сжигают для нагревания воздухонагревателей (регенератора, каупера), куда посту-

пает воздух, обогащенный кислородом. С увеличением объема домны производительность ее повышается, а себестоимость чугуна снижается.

При обогащении руды извлекают металлы-спутники. Это приносит дополнительные доходы и уменьшает загрязнение окружающей среды.

Главный инженер: Известно, что применение кокса в доменном процессе очень дорого. Что могут предложить экономисты? Каким образом снизить его расход?

5-й ученик. Расход кокса можно снизить, применяя только обогащенную руду, природный газ и кислород. При подаче воздуха с 25-процентным содержанием кислорода и природного газа производительность печи увеличивается примерно на 10 %, а расход кокса снижается на 20 %.

Главный инженер: Для металлургического производства особенно актуальна проблема охраны окружающей среды. Выплавка металла связана с добычей и переработкой руды, требует больших затрат энергии и воды. На каждой стадии производства возможно загрязнение природы. Слово предоставляется отделу охраны природы.

Отдел охраны природы:

6-й ученик. Черная и цветная металлургия и металлообрабатывающая промышленность занимают одно из первых мест по объему загрязнений, выбрасываемых в окружающую среду. Они загрязняют атмосферу, гидросферу, и, как следствие, биосферу. Металлургическое производство является опасным источником загрязнения атмосферы отходящими газами, пылью, тепловым загрязнением. Подготовка сырья, загрузка руды и кокса и ряд других процессов вызывают образование огромного количества пыли, а отходящие газы очень токсичны, содержат угарный газ, оксиды азота и серы. Связываясь с атмосферной водой, они превращаются в кислоты и изливаются на землю кислотными дождями, губя все живое.

Выбросы предприятий черной металлургии имеют высокую температуру — 300—400 °С (иногда 800 °С) и могут быть использованы как теплоносители. В результате деятельности предприятия образуется много сточных вод. Они содержат соли тяжелых металлов, сероводород, растворы солей, кислот и щелочей; отравляют флору и фауну водоемов, делают воду непригодной для питья, водопоя, орошения и даже для технического использования.

Металлургическое производство дает массу разнообразных шлаков — силикатных систем с различным содержанием железа, сурьмы, мышьяка. Они отравляют почвы и частично гидросферу, так как смываются осадками в воду. У людей, живущих рядом с заводами, распространены заболевания верхних дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта, кровообращения (показывает по анатомической таблице).

Перед промышленностью стоит задача утилизации всех отходов и дымовых газов в полном объеме.

Предлагаем создавать территориально-промышленные комплексы с предприятиями, взаимосвязанными безотходными технологиями.

Главный инженер: Чугун чаще всего используют для производства стали. Вопрос отделу сбыта: А сколько чугуна идет в «самостоятельную жизнь»?

Отдел сбыта:

7-й ученик. Новый состав чугуна позволил приблизить его к стали. Из улучшенного чугуна изготавливают детали машин, а это выгодно: чугун намного дешевле стали. При этом используется ценное свойство чугуна — он лучше отливается в форму, чем сталь.

(Учащиеся работают с коллекцией «Чугун и сталь», с образцами изделий из чугуна.)

Главный инженер: Вопрос отделу кадров: Каким образом решается кадровая проблема?

Отдел кадров:

8-й ученик. В доменном цехе есть разные специалисты — газовщики, горновые, водопроводчики, машинисты вагон-весов, мастера-технологи. Но ведущий среди них — горновой. Это человек, который работает у горна, где накапливается стекающий сверху чугун. Чтобы стать горновым, нужно овладеть широким кругом технических знаний, изучить теоретические основы доменного процесса, свойства чугуна, шлака, устройство доменной печи.

Доменную печь обслуживают в смене несколько горновых. Старший горновой перед выпуском плавки специальной буровой машиной просверливает глиняную пробку в чугунной летке. Огненный ручей металла с шумом течет по литейному двору и с гулом падает в ковш. Сразу становится светло: тысячи искр поднимаются вверх, подобно салюту.

Продвигаясь между желобами, горновые «показывают» чугуну дорогу, разгоняют запруды. Когда весь чугун вытечет, электропушка вновь забьет отверстие летки глиняной пробкой. Между выпуска-

ми чугуна горновые готовят площадку к приему следующей плавки. Профессию горнового можно получать в профессионально-технических училищах, а также на металлургических заводах.

Рефлексия. Учащиеся отвечают на вопросы:

1. Насколько выполнен план занятия?
2. Что было непонятно?
3. Что из нового материала вызвало особый интерес?

Занятие 27

Тема: Как человек научился превращать соль в сахар?

Цель: сформировать представление о роли химической промышленности как отрасли «авангардной тройки»; рассмотреть отраслевую структуру химической промышленности и выявить факторы размещения предприятий; показать влияние химической промышленности на окружающую среду.

Оборудование: карта «Химическая промышленность мира», атласы.

План занятия

1. Роль химической промышленности в современном хозяйстве.
2. Отраслевая структура химической промышленности и факторы размещения предприятий отрасли.
3. Влияние химической промышленности на окружающую среду.

Методические рекомендации

Химическая промышленность является одной из центральных отраслей современной мировой экономики. Основная задача химической промышленности — переработка и превращение различных видов сырья (нефти, природного газа, угля, руды, минералов и др.), а также воды, воздуха в разнообразные продукты. Химизация народного хозяйства — один из основных рычагов повышения эффективности производства и качества работы во всех сферах деятельности человека.

Химическая промышленность отличается от большинства других отраслей рядом особенностей:

— может создавать несуществующие в природе материалы с определенными свойствами, что востребовано в космической технике и строительстве, фармацевтической, пищевой и легкой промышленности;

— имеет обширную сырьевую базу (один продукт можно получить из разных видов сырья);

— дает возможность комплексной переработки сырья и получения разнообразной продукции (из одного вида сырья можно получить разные продукты).

Учитель акцентирует внимание на отраслевом состав химической промышленности (рис. 1).

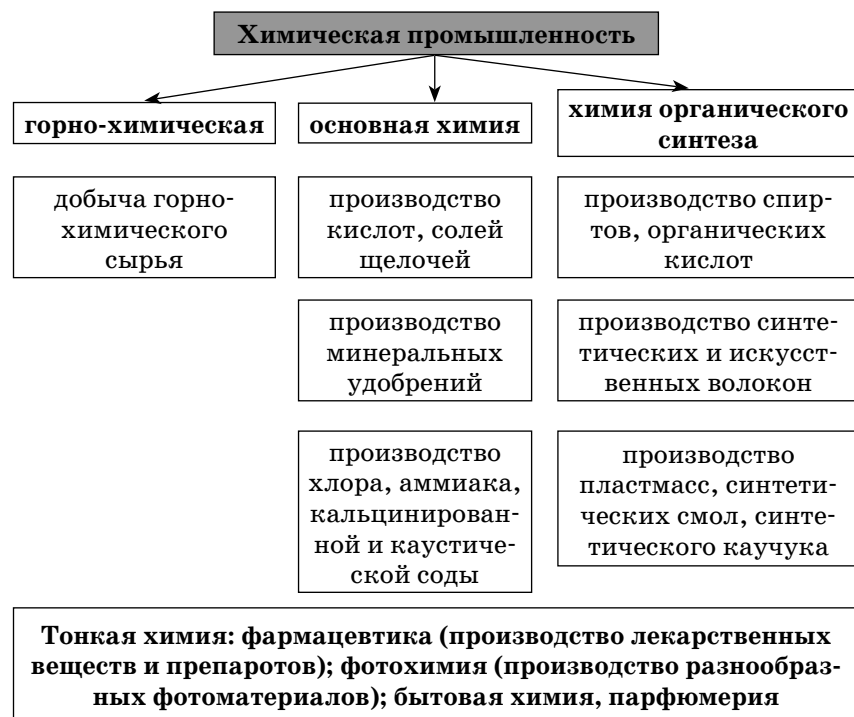


Рис. 1. Структура химической промышленности

Отрасли основной химии

Серную кислоту — «хлеб» химической промышленности — применяют:

- в производстве минеральных удобрений;
- как электролит в свинцовых аккумуляторах;
- для получения различных минеральных кислот и солей;
- в производстве химических волокон, красителей, дымообразующих и взрывчатых веществ;
- в нефтяной, металлообрабатывающей, текстильной, кожевенной и других отраслях промышленности.

Наибольшее потребление серной кислоты — в производстве минеральных удобрений.

Учитель разбирает структуру производства минеральных удобрений и факторы размещения предприятий отрасли (рис. 2).



Рис. 2. Производство минеральных удобрений

Отрасли химии органического синтеза

Производство синтетического каучука первоначально было привязано к сырью (спирт, получаемый из пищевого сырья — картофеля, зерна) и к потребителю (автомобильной промышленности). Сейчас все заводы работают на нефтегазовом сырье. Производят весь спектр резиновых изделий — от автомобильных покрышек до обуви.

Пластмассы и синтетические смолы вырабатывают на производствах, входящих в состав нефтехимических комбинатов или азотно-туковых заводов.

Производство химических волокон:

- 1) искусственных (вискозное, ацетатное) — получают химической модификацией природных материалов (хлопка, шерсти);
- 2) синтетических (лавсан, нейлон, капрон, спандекс) — для производства используются только синтетические материалы — полимеры.

Данное производство характеризуется высокой водо- и энергоемкостью: для производства 1 т волокон требуется 6000 м³ воды и 16—19 т условного топлива.

Факторы размещения: основные центры отрасли тяготеют либо к районам текстильной промышленности, либо к районам развитой нефтехимии.

Рефлексия. Для закрепления и повторения учитель предлагает одно из заданий.

Задание 1. Распределите отрасли химической промышленности по группам.

Химическая промышленность			
горно-химическая	основная химия	химия органического синтеза	тонкая химия

Добыча калийных солей, производство серной кислоты, производство химических волокон, фотохимия, производство изделий из пластмасс, производство калийных удобрений, производство автомобильных шин, производство азотных удобрений, производство пластмасс, производство синтетического каучука, бытовая химия, фармацевтика.

Задание 2. Распределите отрасли, указанные в задании 1, по группам факторов размещения.

Факторы размещения важнейших производств химической промышленности		
Тяготение к районам:		
потребления	добычи сырья	обеспеченным сырьем, водными ресурсами и дешевой электроэнергией

На окончательном этапе занятия учитель предлагает ответить на вопросы:

Какого уровня коммуникативные трудности вы испытывали при выполнении задания? (*Недостаток информации; недостаток средств коммуникации (речевых образцов, текстов и др.); трудности в общении.*)

Занятие 29

Тема: Лес — это не только легкие планеты!

Цель: продолжить формирование представлений о роли лесных ресурсов в жизни современного общества; рассмотреть факторы размещения различных отраслей лесной промышленности; показать экологические последствия чрезмерной вырубке лесов.

Оборудование: карта «Лесная промышленность мира», атласы.

Методические рекомендации

Лесная промышленность — старейшая среди отраслей, производящих конструкционные материалы. Она объединяет предприятия

лесозаготовительной, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной и лесохимической промышленности. Ее продукция — круглый лес, доски, изделия из дерева, бумага и лесохимические продукты.

Учитель рассказывает о применении древесины в быту и народном хозяйстве. Затем предлагает ученикам ответить на вопрос, можно ли заменить древесину другими материалами, и привести примеры.

Задание 1. Назовите отрасли, входящими в состав лесного комплекса. Проанализируйте, как названия отраслей, связанных с переработкой древесины, соотносятся с тремя стадиями производства. Приведите примеры выпускаемой продукции при механической и химической переработке древесины.

Задание 2. При помощи карты определите размещение лесных массивов на земном шаре. Проанализируйте особенности северного лесного пояса и южного лесного пояса.

Особенности лесной промышленности:

1. Материало-, энерго- и водоемкость (например, 1 т целлюлозы = 5 м³ древесины + 350 м³ воды + электроэнергия).

2. Тесная связь с химической промышленностью, которая перерабатывает отходы (опилки, стружку, щепки) в глицерин, скипидар, масла, красители, деготь и т. д.

Вспомним факторы размещения отраслей: сырьевой, топливный, электроэнергетический, водный, трудовой, транспортный, природных условий, потребительский, возможности комбинирования и кооперирования.

Задание 3. Запишите в тетрадь названия отраслей лесной промышленности и факторы их размещения. Стрелками разного цвета отметьте их соотношение.

Задание может одновременно выполняться и на доске, где записываются:

Отрасли — производство мебели, целлюлозно-бумажная, лесохимия, лесопиление, лесозаготовка.

Факторы — тяготение к источникам сырья, потребителю, водным и железнодорожным путям, водным ресурсам, дешевой электроэнергии.

Кто является потребителем продукции лесной промышленности? Потребители продукции лесной промышленности — машиностроение, химическая и легкая промышленность, транспорт, связь, строительство.

Что получает лесная промышленность от других отраслей? Лаки, краски — для мебели; соду, натрий, отбеливающие химикаты — для производства бумаги; автомашины, трактора, станки — для заготовки и обработки древесины и т. д.

Целлюлозно-бумажная промышленность — важнейшая отрасль лесного комплекса. В производстве целлюлозы лидируют США, Канада, Япония, Швеция, Финляндия. Из стран южного пояса только Бразилия вносит заметный вклад в мировое производство целлюлозы. Производство бумаги также увеличивается. Главными странами — производителями бумаги являются США, Япония, Канада. Механическая переработка древесины — это прежде всего производство пиломатериалов; крупнейшие производители — США, Россия, Канада, Япония, Бразилия, Индия, ФРГ, Франция, Швеция, Финляндия.

Следует отметить, что целлюлозно-бумажные комбинаты (ЦБК) — одни из главных загрязнителей окружающей среды. Поэтому при выборе места строительства новых ЦБК должен обязательно учитываться экологический фактор.

Что же такое целлюлоза? Процесс получения целлюлозы основан на выделении из древесины чистой клетчатки. Для этого, предварительно измельчив, варят древесину в присутствии химикатов (кислоты, серы, известняка), затем многократно промывают (т. е. водоемкое производство). Сырьем служат ель и пихта — ели целлюлоза предназначена для производства бумаги, лиственные породы и древесные отходы — для изготовления технической бумаги и картона

А из чего делают бумагу? Изготавливается бумажная масса при смешивании целлюлозы, древесной массы и каолина (белой глины).

Но, как и в любой отрасли хозяйства, здесь также имеются свои проблемы:

1. Неполное использование древесины: остается много отходов на лесосеках, вдоль трасс транспортировки леса (особенно если это сплав по рекам), при лесопилении.

2. Истощение лесов, прилегающих к железным дорогам и судоходным рекам (с другой стороны, в труднодоступных местах много перестойного, очень старого леса, который портится).

Поговорим о перспективах развития лесного комплекса, предложим меры по решению проблем:

1) более полное использование лесных ресурсов;

2) восстановление лесов, уход за лесом, его охрана и защита в районах с длительными и интенсивными лесозаготовками;

3) замена древесной продукции в строительстве бетоном, стеклом, пластмассами.

Рефлексия. Ученики приводят примеры, доказывающие, что лес имеет большое значение для человека, хозяйства и природы. Поставляет промышленное сырье, защищает почвы от водной и ветровой эрозии, сберегает влагу в почве, сдерживает разливы рек, охраняет поля от суховеев, является домом и убежищем для животных, снабжает лекарственными растениями, ягодами, грибами, вырабатывает кислород и т. д.

Занятие 30

Тема: География моды.

Цель: продолжить формирование представлений о роли легкой промышленности в экономике; рассмотреть факторы размещения отдельных отраслей легкой промышленности.

Оборудование: карта «Легкая промышленность мира», атласы.

Методические рекомендации

Учитель проводит занятие в форме лекции.

Легкая промышленность обеспечивает потребности населения в тканях, одежде, обуви. Она также важна для других отраслей, так как снабжает их специализированными материалами. Легкая промышленность включает в себя 30 крупных отраслей, которые объединяются в группы:

первичная переработка сырья;
текстильная промышленность;
швейная промышленность;
обувная промышленность.

Главными факторами размещения предприятий легкой промышленности являются:

сырье — для отраслей первичной переработки сырья;
потребитель — для швейной и обувной;
сочетание первых двух — в зависимости от производственных стадий текстильной промышленности.

В развитии мировой легкой промышленности наметились определенные тенденции: снижение темпов производства тканей из химических волокон; резкое возрастание доли развивающихся стран в производстве текстильной промышленности; расширение ассортимента выпускаемой продукции.

Легкая промышленность наиболее пострадала в результате продолжающегося кризиса экономики. Объем производства продук-

ции отрасли за последние 5 лет сократился более чем на 80 %. Сказалась нехватка сырья, особенно хлопка, который в России не произрастает. Ресурсная самообеспеченность отрасли составляет лишь 25 %. Приходится ввозить лен, шерсть, кожевенное сырье, химические волокна.

Важнейшая отрасль легкой промышленности — текстильная, куда входят льняная, хлопчатобумажная, шерстяная, шелковая, трикотажная подотрасли, а также первичная обработка льна, шерсти, производство нетканых материалов, сетевязальная промышленность, валяльно-войлочная, производство текстильной галантереи и др.

Не менее важны швейная, а также кожевенная, меховая, обувная отрасли.

На первом месте стоит производство хлопчатобумажных тканей (Китай, Индия, Россия). Второе место занимает производство тканей из химического волокна (США, Индия, Япония). В производстве шелковых тканей лидируют США, Япония, Китай, а шерстяных — Россия, Италия.

В то же время на экспорт больше производится продукции в развивающихся странах, где есть дешевая рабочая сила. Главные экспортеры — Гонконг, Пакистан, Индия, Египет, Бразилия.

Наибольший удельный вес в структуру легкой промышленности занимает продукция швейной и текстильной подотраслей.

Среди факторов размещения предприятий легкой промышленности можно выделить основные:

1. *Сырьевой фактор* особенно важен в отраслях первичной обработки, что обусловлено массовыми отходами (выход льняной соломки составляет 1/5 исходного сырья, шерсти — 1/2), в отраслях, где высока материалоемкость производства (льняная промышленность). Размещение кожевенного производства целиком зависит от мясной промышленности.

2. *Потребительский фактор*. Готовая продукция легкой промышленности менее транспортабельна по сравнению с полуфабрикатами. Например, выгоднее поставлять прессованный хлопок-сырец, чем хлопчатобумажные ткани.

Потребительский фактор оказывает огромное влияние на размещение предприятий отрасли. Продукция отрасли потребляется повсеместно, а массовый характер производства способствует приближению предприятий отрасли к населению. Кроме того, многие виды готовой продукции (трикотаж, обувь) малотранспортабельны и их перевозка на дальние расстояния дороже перевозки исходного сырья.

3. *Фактор трудовых ресурсов*, предусматривающий их значительное количество и высокую квалификацию, так как все отрасли легкой промышленности трудоемки. Исторически сложилось так, что в отраслях легкой промышленности используется преимущественно женский труд. Поэтому необходимо учитывать возможности использования в регионах и женского, и мужского труда, т. е. развивать легкую промышленность в районах сосредоточения тяжелой индустрии, где в основном используется мужской труд.

4. *Водный фактор* учитывают при размещении производства тканей и трикотажа, где процессы крашения и отделки требуют значительного количества воды.

Особый интерес представляет география моды. Основным законодателем моды является Париж. Туристы часто составляют впечатление о французской моде по торговле, которая кипит на туристической тропе бульвара Пигаль, улицы Риволи или в районе Шатле.

Рефлексия. На этапе рефлексии учитель выясняет у учащихся:

1. Что нового они узнали на занятии?
2. Что хотели бы узнать дополнительно?

Занятие 31

Тема: География еды.

Цель: охарактеризовать принципы размещения пищевой промышленности; рассмотреть особенности важнейших производств; проанализировать проблемы пищевой промышленности.

Оборудование: карты природных зон, растениеводства и животноводства мира, контурные карты, графопроектор, таблички с названиями отраслей, продукты, цветные карандаши, условные знаки.

Методические рекомендации

В начале занятия в класс входит ученица с корзиной, наполненной продуктами:

— Здравствуйте, ребята! Я только что приехала с рынка.

Достаёт продукты: хлеб, крупы, овощи, сахар, конфеты, мясо и т. д.

— Эти продукты входят в потребительскую корзину, определенную для мужчины трудоспособного возраста, проживающего в Беларуси. Итак, как вы думаете, какова тема нашего урока? Правильно. Мы с вами будем изучать пищевую промышленность мира и должны составить ее карту.

Далее следует актуализация ранее полученных знаний, групповая работа учащихся.

Предварительно учащиеся были разделены на группы — «министерства».

Каждому «министерству» было дано опережающее задание — придумать рекламу своей отрасли. Учащиеся рекламируют свою продукцию. Реклама может быть такой:

1. Маслособойная отрасль:
Вот подсолнечное масло,
Открывай его скорей.
Будет жизнь твоя прекрасна,
Будет жизнь с ним веселей.
2. Мукомольная отрасль:
Лучше печенья нет на свете,
Его любят взрослые и дети.
3. Мясная отрасль:
Тот, кто вкус свинины знает,
Наше мясо предлагает!
4. Сахарная отрасль:
Знают взрослые и дети
Сахар наш по всей планете,
Хоть полсвета обойдешь —
Лучше сахара не найдешь!
Слуцкий сахар — лучший продукт в стране!
5. Плодоовощная отрасль:
Хочешь, чтобы в твоём дневнике появились
хорошие оценки,
Хочешь, чтобы твоя жизнь изменилась в лучшую сторону,
Ешь больше фруктов и овощей,
И твоя жизнь изменится к лучшему!

Учитель предлагает выяснить зависимость размещения предприятий пищевой промышленности от расположения предприятий сельского хозяйства.

Рефлексия. Данный этап занятия проводится с использованием метода «круглого стола». Обсуждаются успехи учащихся при изучении нового материала и, возможно, имевшиеся трудности, рассматриваются новые варианты организации совместной деятельности.

Занятие 32

Тема: Как возникли земледелие и животноводство, или Быль о том, как человек боролся с голодом.

Цель: охарактеризовать особенности развития сельского хозяйства в разных странах мира; проанализировать проблемы пищевой промышленности.

Оборудование: карты природных зон, растениеводства и животноводства мира, контурные карты.

Методические рекомендации

Слово учителя: Сегодня на занятии мы познакомимся с особенностями мирового сельского хозяйства. Эта отрасль относится к первичной сфере хозяйственной деятельности человека. Она является первой по времени возникновения. Сельское хозяйство в той или иной степени представлено во всех странах и в современной экономике играет важную роль, обеспечивая население продовольствием, а промышленность сырьем. Во всем мире в сельском хозяйстве занято 1,3 млрд человек.

Ученые выделяют примерно 50 различных видов сельского хозяйства. Но все их можно объединить в две большие группы:

1) товарное. Оно включает как интенсивное земледелие с плодосеменными севооборотами, интенсивное животноводство с заготовкой кормов, садоводство и огородничество, так и экстенсивное земледелие парового и залежного типов и пастбищное животноводство;

2) традиционное потребительское. В него входит более отсталое плужное и мотыжное земледелие, пастбищное животноводство, кочевое и полукочевое скотоводство, а также еще более примитивное собирательство, охота и рыболовство.

Если в экономически развитых странах преобладает товарное сельское хозяйство, то в развивающихся — традиционное потребительское (или малотоварное), преимущественно растениеводство, мало или вообще не сочетающееся с животноводством. Малотоварный сектор представлен сотнями миллионов мелких и мельчайших хозяйств, которые обычно обеспечивают пропитание семьи. В этом секторе сохраняется и подсечно-огневое земледелие, а основными орудиями обработки почвы остаются деревянная соха и мотыга.

Различают два пути развития сельскохозяйственного производства — интенсивный и экстенсивный.

Интенсивный путь — это развитие производства на основе применения эффективных технологий, достижений науки и передо-

вого опыта, благодаря чему растет урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность животноводства. Он присущ экономически развитым странам, где сельское хозяйство носит индустриальный характер, имеет высокий уровень механизации, химизации, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Экстенсивный путь представляет систему ведения сельского хозяйства, при которой рост объема продукции достигается путем увеличения посевных площадей, количества скота.

Затем учитель актуализирует восприятие учениками материала пособия и знаний полученных на уроках географии, используя метод интеллектуальной игры.

Вопросы для игры:

1. Какие растения относятся к зернобобовым? (*Соя, фасоль, горох, бобы, нут, чечевица, вика.*)
2. Какие растения относятся к зерновым? (*Пшеница, рожь, рис, кукуруза, просо, ячмень.*)
3. К каким экологическим проблемам приводит нерациональное сельскохозяйственное использование земель в Африке? (*Опустынивание в связи с перевыпасом скота, истощение почв в результате применения подсеčno-огневой системы земледелия, «разбор» вод рек аридных областей на орошение, почвенная эрозия в областях с пересеченным рельефом, обезлесение в зоне распространения экваториальных лесов.*)
4. К каким экологическим проблемам приводит нерациональное сельскохозяйственное использование земель в Европе? (*Почвенная эрозия в областях с пересеченным рельефом, загрязнение почв, а также рек и каналов пестицидами и органическими удобрениями, засоление почв.*)
5. Что такое «зеленая революция»? (*Преобразование сельского хозяйства на основе достижений современной биологической и агрономической науки, прежде всего — выведение новых высокоурожайных сортов зерновых культур, химизации, мелиорации, внедрения новых технических достижений.*)
6. В какой стране самое большое поголовье овец? (*В Австралии.*)
7. В какой стране самое большое поголовье свиней? (*В Китае.*)
8. Какие страны лидируют в производстве хлопка? (*Китай, США, Индия.*)
9. Какие страны лидируют в производстве картофеля? (*Китай, Россия, Индия, США, Польша.*)
10. В Англии чай не растет, но в мире существует понятие «английский чай». Почему? (*В состав Британской империи во-*

дила Индия, где чай культивируется издавна. Англичане завезли чай в метрополию и догадались разбавлять его молоком. Это и есть английский чай.)

11. В Турции кофе не растет, но в мире существует понятие «турецкий кофе». Почему? (*В состав Османской империи, ядром которой была Турция, входила и Аравия. Именно отсюда кофе распространился по всей империи, а уже оттуда пришел в Европу. Принятый на Востоке способ варки кофе европейцы называют кофе по-турецки.*)

12. Назовите страну — крупнейшего в мире производителя сахарного тростника. (*Бразилия.*)

13. Назовите страну — крупнейшего в мире производителя сахарной свеклы. (*Франция.*)

14. Что такое агрофирма? (*Агрофирма — крупное сельхозпредприятие, включающее производство сельхозпродукции, ее переработку, хранение, сбыт, селекцию семян на основе рационального управления и достижений агротехники.*)

Рефлексия. Учитель актуализирует проблему восприятия учениками учебного материала занятия:

1. Что вы считаете нужным запомнить из материала этого занятия?
2. Какие практические знания вы сегодня приобрели?
3. За что вы можете похвалить своих одноклассников?

Занятие 33

Тема: В плену транспортных сетей, или Рассказ о сжатии земного пространства.

Цель: охарактеризовать особенности развития транспорта и транспортных сетей; актуализировать знания учащихся о различных видах транспорта, их экономико-технических характеристиках; продолжить формирование знаний о различиях в мировой транспортной системе.

Оборудование: политическая карта мира, карта транспорта.

Методические рекомендации

Занятие реализуется в рамках проектной и коммуникативной технологий, поскольку учащиеся уже имеют знания о транспорте из курса географии. На занятии прослеживается сочетание парной, индивидуальной и фронтальной работы, а также объяснительно-иллюстративного, частично-поискового и исследовательского методов.

На начальном этапе занятия учитель актуализирует знания учащихся по истории развития транспорта.

Развитие транспорта начинается с древних времен. Первые средства сообщения были достаточно примитивны. К ним можно отнести протоптанные тропы, вьюки, катки для особо тяжелых грузов, выдолбленные стволы дерева или плоты. К более позднему периоду относится появление челноков.

Значительный сдвиг в развитии транспорта произошел в рабовладельческую эпоху. Необходимость переправки рабов для ведения хозяйства, воинов во время многочисленных войн, а также нужды управления требовали развития транспорта. В Китае, Персии, Римской империи и других государствах в связи с этим было построено множество мощеных дорог. К примеру, сеть римских военных дорог охватывала десятки тысяч километров, их остатки сохранились до наших дней.

Постепенный рост обмена и торговли рабами, хлебом, тканями, пряностями послужил причиной возникновения городов-государств на Средиземном море (Финикия, Карфаген и др.) и, как следствие, способствовал развитию морского судоходства — появились гребные, а потом и парусные суда. В таких государствах античного мира, как Греция, Рим, Египет морские суда, особенно военные, достигали больших размеров. Некоторые из них имели тысячи гребцов-рабов. Тем не менее купцы предпочитали суда парусные и парусно-гребные, так как они обладали меньшими размерами, не требовали большого количества гребцов и имели относительно больше места для размещения грузов.

Далее учитель организует работу по политической карте мира и карте транспорта.

Каков же транспорт на современном этапе? Проанализируем размещение транспортных линий на карте мира. Видны ли территориальные различия между развитыми и развивающимися странами? (*Учащиеся делают анализ территориальных диспропорций в транспортных системах.*) Определите по картам атласа преобладание видов транспорта в регионах мира (в Австралии, Латинской Америке, Экваториальной Африке, Юго-Восточной Азии, Европе, Северной Америке).

Затем учитель организует ролевую игру «Транспортная логистика».

Вариант 1. Уважаемый специалист по транспорту! Убедительно просим вас доставить в разные регионы мира, используя оптимальный вид транспорта:

- 1) уголь с Австралии в Гонконг;
- 2) газ из России в Европу;

- 3) скоропортящиеся пищевые товары соседям-европейцам;
- 4) пассажиров из Японии в США на срочное международное заседание;

- 5) полезные ископаемые из Индии в Саудовскую Аравию.

Ученики предлагают и обосновывают решения поставленных задач.

Вариант 2. Для достижения поставленных целей учащиеся распределяются по группам, каждая из которых получает задание. При выполнении заданий можно пользоваться учебниками, атласами, дополнительной литературой. Кроме того, на листах с контурными картами изображается схема маршрута и подписываются географические объекты, встречающиеся на маршруте.

Карточка 1.

Предлагаем вам совершить заочное путешествие по маршруту Минск — Берлин — Гамбург — Бомбей — Москва.

Задача: выбрать вид транспорта (новый к каждому населенному пункту). Если вы используете морской вид транспорта, укажите каналы и проливы, которые проплываете.

Карточка 2.

Уважаемый директор транспортной фирмы! Убедительно просим вас доставить 10 т мандарин из г. Неаполя (Италия) в Минск.

Задача: выбрать вид или виды транспорта, обосновать выбор, схематически обосновать маршрут.

Карточка 3.

Уважаемый директор транспортной фирмы! Убедительно просим вас доставить группу немецких туристов, заблудившихся в Кордильерах. У них есть возможность выйти в г. Портленд (штат Орегон, США), а доставить их необходимо в г. Берлин (Германия) при минимальных затратах.

Задача: выбрать маршрут, вид транспорта и обосновать выбор транспорта.

В конце занятия группы отчитываются о проделанной работе.

Рефлексия. Учитель раздает ученикам листы бумаги и просит написать на них за 5 мин все слова, относящиеся к теме, которую изучали на занятии. Учащиеся выполняют задание и подсчитывают, сколько слов им удалось написать. Некоторые списки слов можно зачитать.

6 КЛАСС

Занятие 1. Введение.

С чего начинается география?

С чего начинается география? Известный географ Н. Н. Баранский писал, что с карты начинается географическое исследование и картой заканчивается. Начнем и мы изучение Земли с карты. Прежде всего мы выясним, что такое географическая карта.

Географическая карта — второй язык географии. Карта — важнейший источник знаний, а работа с ней — важнейший метод познания. Она позволяет сопоставить местоположение объектов (рек и озер, гор и равнин, городов и стран и т. д.) и их свойства (длину рек, размеры озер, городов и стран и т. п.) в пространстве. Взглянув на соответствующие карты, можем быстро определить, какие города, например, в Беларуси находятся севернее, а какие южнее, какие территории расположены в пределах равнин, а какие заняты горами. Карта точно передает не только положение на земной поверхности отдельных территорий, но и их свойства (например, высоту гор, глубину океана, температуру воздуха и др.). На ней можно производить точные измерения расстояний, площадей, определять высоту над уровнем моря и т. п. Карты, составленные в разное время для одной и той же территории, дают возможность прогнозировать многие природные явления: изменения погоды, растительного и животного мира, землетрясения. Только карта позволяет видеть одновременное расположение и форму материков и океанов, определить чередование на них климатических поясов и природных зон. Карты, используемые во всех странах мира, имеют одинаково-

вые основы построения, поэтому являются своеобразным (специфическим) языком общения.

Карта не просто особый источник географических знаний, а особое средство информации. Ее нельзя заменить ни текстом, ни живым словом. Неслучайно карта возникла раньше письменности.

Карта — это уменьшенное, построенное по законам математики изображение земной поверхности, для которого характерно свойство масштабности.

Какие есть географические карты? Географические карты весьма разнообразны. По охвату (размерам) *изображаемой территории* различают карты:

- 1) *мировые;*
- 2) *материков и их частей, океанов и др.;*
- 3) *государств и их частей.*

От охвата территории в значительной степени зависит **масштаб** карты. (Вспомните из курса математики 5 класса, что такое масштаб и правила сравнения обыкновенных дробей.) Карты, на одном листе которых изображаются небольшие территории, относятся к **крупномасштабным**. Они построены в масштабах от 1:200 000 и крупнее. **Среднемасштабные** карты имеют масштаб от 1:200 000 до 1:1 000 000. **Мелкомасштабные** карты построены в масштабах мельче 1:1 000 000. Чем больше размер территории, тем мельче масштаб карты. С уменьшением масштаба карты уменьшаются подробности изображения географических объектов и точность измерения по карте.

По содержанию карты подразделяются на:

- 1) *общегеографические;*
- 2) *тематические.*

Общегеографические карты примерно с одинаковой подробностью отражают основные элементы местности: реки, озера, растительность, населенные пункты, дороги, границы и т. п. К ним относятся физические карты (и топографические).

На тематических картах, наоборот, изображают один либо два компонента природы, хозяйства, население, климат, почвы или, например, рельеф и водные объекты. На общегеографической карте эти компоненты или отсутствуют, или недостаточно

полно выражены. Содержание тематических карт определяется названной темой. Например, на почвенной карте показано размещение различных почв, на климатической карте — распределение температур, осадков, направления ветров. Остальные элементы этих карт (крупные города, реки и др.) служат только фоном и необходимы в качестве ориентиров.

Иногда на тематических картах показывают не один или два, а несколько разных, но взаимосвязанных компонентов или явлений. Тогда их называют *комплексными* картами.

Существуют и разные *контурные* карты — на них нанесены только контуры, очертания, географических объектов. В дальнейшем и вы будете использовать эти карты, нанося на них необходимую информацию.

Особую группу составляют *электронные* (компьютерные) карты. С их помощью можно решать многие учебные задачи, например: выявлять области землетрясений на поверхности Земли; определять зависимость размещения представителей растительного и животного мира от климатических условий.

Географические карты собираются и издаются в виде разнообразных атласов.

Используя атлас «Начальный курс географии», изучите следующие карты: «Физическая карта полушарий» (с. 8—9), «Политическая карта мира» (с. 16—17), «Республика Беларусь. Экономическая карта» (с. 27).

Задания:

- 1) Какую информацию можно получить, изучая данные карты?
- 2) Рассмотрите, какие объекты местности обозначены на картах.
- 3) К каким группам эти карты можно отнести по охвату территории и по содержанию?

Зачем человеку нужны географические карты? Карта — важнейшее изобретение человека. В современную эпоху она широко используется во всех отраслях хозяйства. Она необходима как в практической, так и в научной деятельности

человека. Например, по почвенным картам можно определить, какие почвы характерны для данной территории, а по климатическим, составляемым на основании многолетних наблюдений, — особенности климата. Несколько раз в сутки составляются карты погоды. Различными условными знаками и цифрами на них наносятся значения температур воздуха, направления и сила ветра и другие данные. Эти карты помогают метеорологам предсказывать погоду. По геологическим картам определяются районы, в которых проводятся поиски, а затем и разведка различных полезных ископаемых.

Без карты нельзя изучать реки, озера, проводить геологические, почвенные и другие исследования. По ним намечаются маршруты и объекты исследования. Карты необходимы в военном деле, при проектировании и строительстве городов, прокладке нефте- и газопроводов. Капитаны морских и воздушных кораблей обязательно пользуются картами, необходима она и для космонавтов. Географические карты помогают решать задачи на более крупных территориях. На них могут обобщаться данные длительных исследований.

Составляются также специальные карты автомобильных и железных дорог, туристические карты с нанесенными на них маршрутами.

Историки, изучая древние карты, узнают, где находились города и дороги, границы государств. Так карты помогают восстановить историю государств и народов. Сейчас стали составляться карты, на которых изображается поверхность какой-то планеты, помимо Земли, или какие-либо явления, происходящие там. Уже есть карты рельефов Луны и Венеры.

Задание. Сформулируйте определение понятия «географическая карта» с помощью основных признаков этого вида изображения: обобщенное; на плоскости; в масштабе; с помощью условных знаков.

Раздел 1. КАК ЛЮДИ ОТКРЫВАЛИ ЗЕМЛЮ?

Занятие 2. Начало создания географических карт

Еще в глубокой древности люди изображали местность, на которой они жили. Первые картографические рисунки появились несколько тысячелетий назад. Их делали на камнях, бивнях мамонта, бересте. Рассматривая древние карты можно узнать, как развивались географические знания о Земле.

Задание к рис. 1. Рассмотрите один из таких рисунков. Это план охотничьего угодья, на котором показаны реки, стекающие с горного хребта и впадающие в озеро. Здесь изображены также фигурки зверей и птиц. Такой рисунок, наверное, смог бы выполнить каждый из вас. Но отнесем-ся к этому плану с должным уважением. Без таких рисунков не было бы современных карт.



Рис. 1. «План охотничьего угодья», нарисованный на серебряной вазе за тысячелетие до н. э.

С развитием хозяйства, торговли и особенно мореплавания люди начали убеждаться, что Земля огромная. Мореплаватели возвращались с рассказами об увиденном, сопровождая свои повествования рисунками и чертежами. Это были прообразы географических карт.

Первая географическая карта и ее автор Анаксимандр. Создателем первой географической карты считают древнегреческого ученого Анаксимандра. В VI в. до н. э. он начертил первую карту известного тогда мира, изобразив Землю в форме плоского круга, окруженного водой.

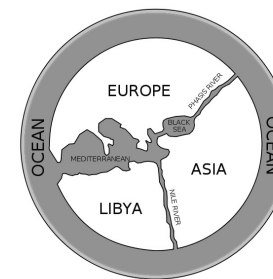


Рис. 2. Карта Анаксимандра

Географические карты Эратосфена и Клавдия Птолемея. Птолемеус. В III в. до н. э. древнегреческий ученый Эратосфен составил на основе новейших географических открытий своего времени карту, на которой была изображена обитаемая суша — Ойкумена. Анализируя ее, мы можем понять, как представляли себе Землю древние греки.

Задания по карте (рис. 3). 1. Определите, каково соотношение воды и суши на карте Эратосфена. 2. Какие части суши были известны древним грекам? 3. Каковы были представления о мировом океане? 4. Установите современные названия земель, известных древним грекам.

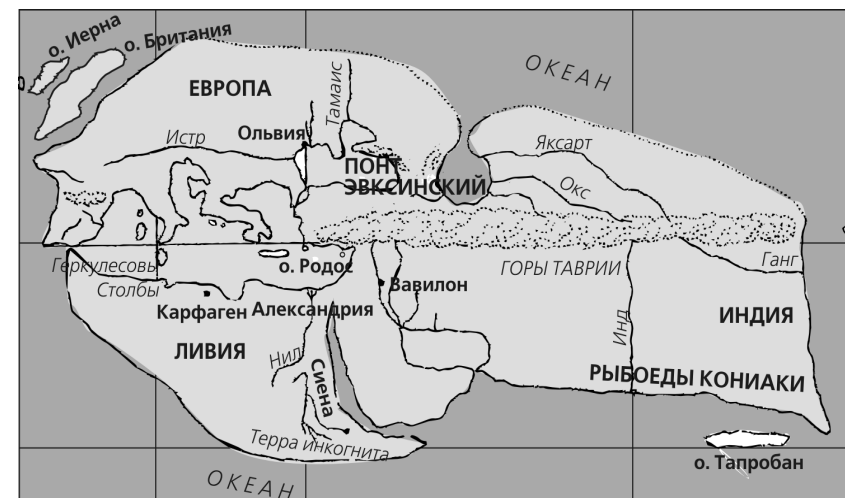


Рис. 3. Представления о мире по Эратосфену

Более совершенными были карты, составленные древнегреческим ученым Клавдием Птолемеем во II в. н. э. Он обобщил и систематизировал знания античных ученых о Земле в своем восьмитомном сочинении «Руководство по географии», которое в течение 14 столетий пользовалось такой большой популярностью среди ученых, путешественников, купцов, что было переиздано 42 раза. К «Руководству...» К. Птолемей приложил составленные им 27 карт. Это было первое собрание карт в истории географии, получившее впоследствии нарицательное название «птоlemeус». Так возник первый географический атлас.

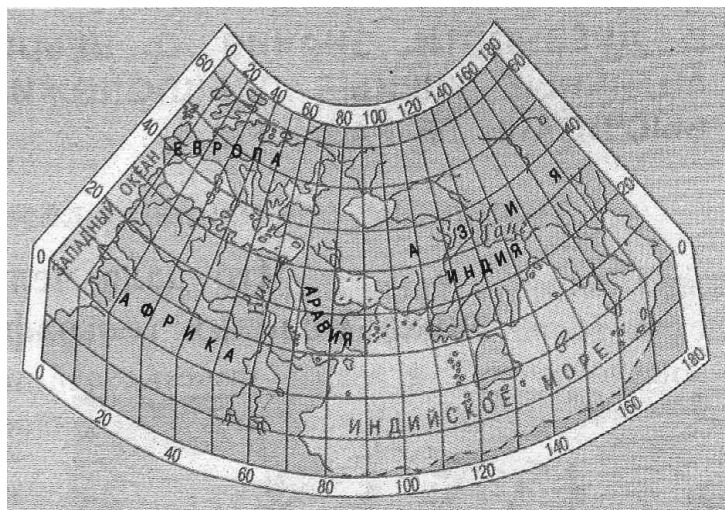


Рис. 4. Представление о мире по Птолемеем

Задание по карте (рис. 3, 4). Чем карта Птолемея отличается от карты Эратосфена?

В Средние века стремительное развитие мореплавания и торговли, географические открытия способствовали созданию новых карт. В XIV в. были широко распространены морские навигационные карты — портоланы (рис. 5). На них было только море, а суша представляла собой лишь узкую полосу побережья. Зато береговая линия изображалась очень подробно: с многочисленными заливами, бухтами, мысами, большими и малыми островами.

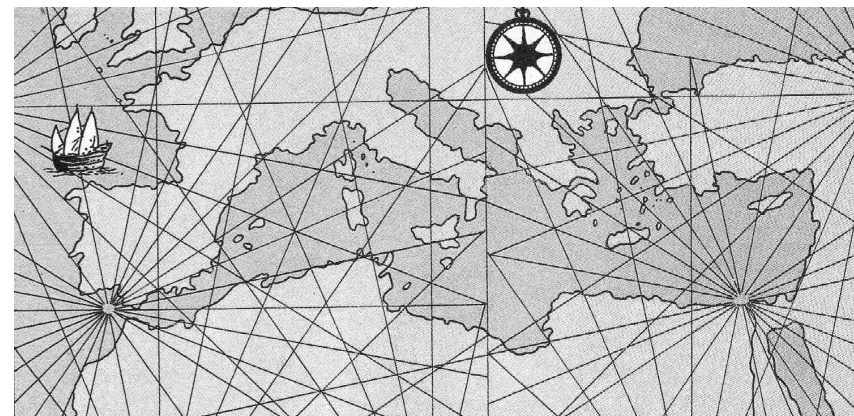


Рис. 5. Портолан Средиземного моря, 1500 г.

Крупнейшим картографом Средневековья был Герхард Меркатор. Ему удалось составить карту, удобную для мореплавателей, и наиболее точно показать на ней береговую линию материков. Меркатор создал множество карт и впервые объединил их в один сборник, назвав такое собрание карт атласом.

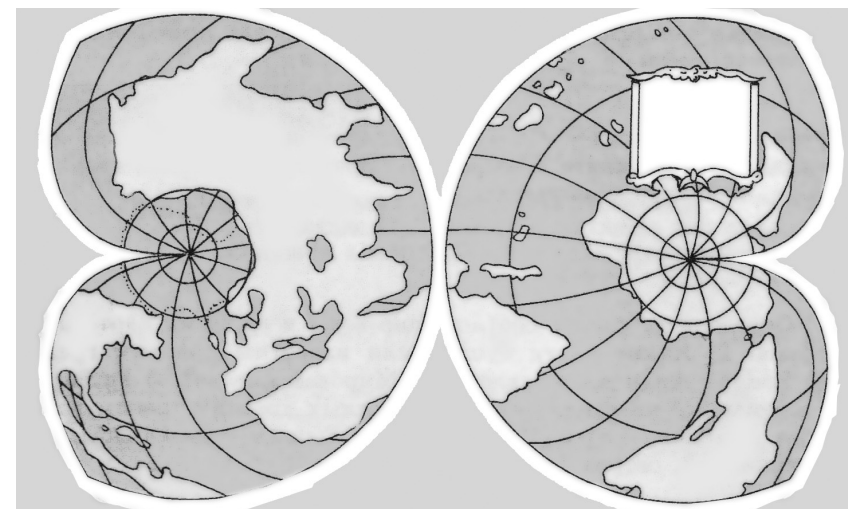


Рис. 6. Карта мира 1538 г. из атласа Г. Меркатора

Задания к рис. 6. 1. Рассмотрите особенности изображения береговой линии Средиземного моря на портолане (см. рис. 5) и на карте мира Г. Меркатора. 2. Пользуясь картой мира Меркатора, определите, какие части суши и какие океаны были известны в то время. 3. Расскажите о размерах материков на карте Меркатора. Сравните их с реальными размерами материков. 4. Какие части суши и какие океаны были известны в XVI в.? 5. Какие территории наиболее точно обозначены на карте Меркатора?

Занятие 3. *Средневековые путешественники-европейцы. «Географические развлечения» арабских путешественников*

В средневековой Европе географические познания, накопленные в древности, в значительной степени были утрачены или преданы забвению. Хотя из Китая и Индии арабские купцы доставляли шелка, пряности и другие товары, никто в Европе не имел представления о китайской культуре и ее высоких достижениях. Однако в 1240 г. Дальний Восток сам напомнил о себе. В это время кочевые племена во главе с Чингисханом завоевали сначала Китай, а потом под предводительством Батыя дошли до Австрии и одержали победу над немецко-польскими войсками. Правда, позже из-за междоусобных распрей в борьбе за верховную власть их продвижение на запад приостановилось. В 1259 г. великим ханом стал Хубилай, внук Чингисхана, человек образованный и обладавший широкими взглядами. Перенеся столицу Монголии в Пекин, он стал править огромной империей, охватывающей едва ли не всю Азию. В 1270 г. два венецианских купца, Никколо и Маттео Поло, явились к нему с визитом. Это были первые европейцы, прибывшие в Китай. Хубилай принял их со всеми почестями, а они рассказали ему о своей далекой родине и о христианской вере. Рассказы их произвели такое впечатление на хана, что он попросил их по возвращении в Европу передать привет Папе Римскому, пожелав, чтобы он прислал к нему христианских ученых и освященный елей. Они вы-

полнили его поручение и через Индию и Памир вновь возвратились в Китай, взяв с собой по пути двух монахов. На этот раз с ними был и Марко Поло, пятнадцатилетний сын Никколо. Это было лишь начало путешествия, которому суждено было стать одним из самых впечатляющих географических открытий всех времен.

В поисках «затерянной» Индии: Марко Поло и Афанасий Никитин. Это было в 1271 г.: путь Марко Поло лежал через Средиземное море, затем долиной Тигра до Персидского залива и морем до Ормуза. Далее начинался трудный караванный переход через пустыни и горы Центральной Азии. Братья Поло вели торговлю в Китае. Здесь Марко пользовался благосклонностью хана, который даже назначил его правителем одной из провинций. Ему позволено было ездить по своим делам во все уголки империи, от Монголии до Индии и Суматры. Только в 1292 г. Марко смог покинуть Китай и вернуться в родную Венецию, прожив на чужбине более 20 лет.

Вскоре после возвращения Марко принимает участие в морском сражении между Венецией и ее торговым соперником городом Генуей. Попав в плен, Поло был заключен в тюрьму, где продиктовал пленному пизанцу рассказ о своем путешествии в страны Востока. Рассказ Марко составил целую книгу, содержащую красочное описание высокогорной Центральной Азии — Памира, пустыни Гоби, Китая и Индии, Японии, островов Ява, Суматра, Цейлон, Мадагаскар. Марко Поло смог точно рассказать обо всем увиденном им. Однако он включил в свой рассказ и всяческие занятные истории, фантастические предания. Это мешало современникам разобраться, где у Марко Поло вымысел, а где — правда. Вымыслом казались некоторые совершенно точные факты. Так, трудно было поверить, что в Китае отапливаются дома «черным камнем», огонь которого сильнее, чем от дров. Сомнительными казались достоверные рассказы о миллионном населении городов, о богатствах и роскоши Востока; правдивость их была доказана позднейшими исследованиями. Ошибался Марко в оценке расстояний, чаще всего в сторону завышения; поэтому картографы излишне далеко на восток отнесли восточную окраину Азии. Спустя 200 лет книгой Поло

пользовался Христофор Колумб, о чем свидетельствуют пометки на полях, сделанные рукой великого мореплавателя.

Из плена Марко Поло был освобожден в 1299 г. Вернувшись на родину, он прожил еще 25 лет.

Его книга резко выделяется среди средневековых научных трудов. Она вошла в золотой фонд мировой литературы. Собранные путешественником колоссальное количество географических сведений и его открытия опередили свой век. Поэтому они не были усвоены европейцами и не оказали заметного влияния на развитие географической науки XIII в. Но уже со второй половины XIV в. эта книга становится одним из главных руководств для составления карт Азии и важным стимулом к отысканию путей на Восток, особенно в Индию и Китай.

Русские купцы в XV в. вели оживленную торговлю со странами Востока. Для заморской торговли в 1466 г. из Твери отправившись купцы, среди которых был Афанасий Никитин. В Нижнем Новгороде они присоединились к каравану посольства, ездившего к великому московскому князю Ивану III, и вместе с ним поплыли вниз по Волге. Близ Астрахани на караван напал татарский хан Касим и захватил судно, на котором находился весь товар Афанасия Никитина. Возвращаться было рискованно: товары Никитин набрал в долг, а поэтому на родине его ждала долговая тюрьма. Он решил продолжать путешествие. Никитин сел на индийское судно и поплыл к берегам Индостана, а там отправился вглубь страны.

Никитин вел дневник и оставил нам описание путешествия, которое называется «Хождение за три моря». В нем описываются пышные выезды султана, его двор, роспись стен, резьба по золоту и многое другое. Однако Никитин замечал и окружающую это богатство ужасающую нищету народа. Не ускользнуло от него и кастовое деление индусов, и религиозная рознь с мусульманами. В его записях подмечены черты климата страны, даются сведения о земледелии. Даже звезды в Индии расположены по-другому, замечает Никитин. Подробно и интересно рисует Никитин картины народных праздников, в которых участвуют до 100 тыс. человек.

Около трех лет провел Никитин в Индии. Все отчетливее стал ощущать он тоску по родине. В его дневнике появляются такие патриотические строки о России: «В сем мире нет страны, подобной ей, хотя бояре Русской земли не добры. Но да устроится Русская земля и да будет в ней справедливость». Истосковавшись по родине, в начале 1472 г. он отправился в обратный путь. На небольшом судне достиг берегов Африки, затем с караваном купцов добрался до турецкого города Трапезунда на Черном море. Отсюда он доплыл до Крыма и, встретившись с земляками — русскими купцами, направился домой, но вблизи Смоленска в 1472 г. умер. Афанасий Никитин ходил в Индию за 30 лет до открытия ее португальцами. Он показал миру, какое множество трудностей может преодолеть энергичный человек, пустившийся в опасный долгий путь на свой страх и риск.

«Географические развлечения» арабских путешественников. Арабы сыграли важную роль в истории путешествий. Арабские купцы, торговавшие с Индией и Дальним Востоком, были невероятно богаты. В VI—VII вв. они завоевали огромную территории, распространяя на ней свои научные знания и свою религию — ислам. С VII по IX в. они посетили Индию, Китай, Россию, Южную Африку. Во время торговых плаваний по Индийскому океану арабы узнавали о навигационном деле. Они научились находить дорогу по звездам, узнали также о приливах и отливах, подводных течениях и штормах. В 1150 году была изготовлена знаменитая карта на серебряной дощечке. Она принадлежала путешественнику по имени Идриси, арабу испанского происхождения, посетившему Францию, Англию.

Сказка о Синдбаде-мореходе, путешествия Ибн Баттуты. Истории об арабских купцах легли в основу многих замечательных сказаний. Коллекция историй их путешествий велика. Она основывается и на реальном опыте восточных мореплавателей, и на античной поэзии, и на индийских и персидских чудесных рассказах. По мотивам этих сказок снято множество художественных и мультипликационных фильмов. Среди таких историй — «Семь путешествий Синдбада-морехода» в книге «Тысяча и одна ночь».

Синдба́д — имя легендарного моряка, попадавшего во множество фантастических приключений во время путешествий через моря к востоку от Африки и к югу от Азии. Существует предположение, что Синдбад родился в городе Багдаде. Он совершил семь путешествий: первое — к острову, оказавшемуся китом; второе ознаменовалось встречей с птицей Рух; третье — встреча с великаном-людоедом; четвертое — путешествие в Индию и женитьба на индуске; во время пятого путешествия Синдбад становится рабом злого деда; шестое путешествие было в страну крылатых людей; седьмое — последнее путешествие Синбада.

Знаменитый арабский путешественник **Ибн Баттута** (≈1304—1377) родом из Северной Африки. С 1325 по 1355 г. посетил много стран.

Путешествие по следам Синдбада-морехода Ибн Баттута завершил, высадившись на Аравийское побережье Персидского залива в Эль-Хасе. Отсюда он снова двинулся в путь, пересек пустыни Аравии, в третий раз совершил паломничество в Мекку и знакомым уже путем добрался до Каира. Но Ибн Баттута продолжает свои удивительные путешествия. Пытливый и наблюдательный путешественник, он одержим жаждой повидать все новые и новые страны. Марокканец проходит огромные расстояния, преодолевая моря, реки и горные цепи. Повсюду за ним следует караван с чадами и домочадцами в лице жен, наложниц, рабов и рабынь, нагруженный тюками с товарами. В каждый новый город он прибывает как богатый купец из далеких стран, ведет там торговые сделки, а иногда и задерживается на некоторое время, поступая на службу к местному правителю. Целью нового путешествия стала Золотая Орда. Достичь ее можно было, пройдя через Сирию и Малую Азию к берегам Черного моря, а затем, добравшись морем до Крыма, через Причерноморские степи Ибн Баттута направился к Каиру, оттуда в Сирию, в Иерусалим, Триполи, Анатолию, где единоверцы оказали ему радушный прием. В Малой Азии Ибн Баттута посетил крупнейшие города Конью, Сивас, Денизли и Синоп, поразившие его великолепием своих дворцов, мечетей и базаров. В Эрзуруме ему показали метеорит весом 620 фунтов. Из Си-

нопа, сев на корабль, он направился в генуэзскую колонию Кафа (нынешняя Феодосия). Здесь ему пришлось сблизиться с христианами, взаимоотношений с которыми он старательно избегал во время предыдущих странствий. В Кафе, бывшей тогда христианским центром Крыма, он впервые услышал колокольный звон. Ибн Баттута считал Кафу портом мирового значения, но все же главным портом Крыма называл Судак, причисляя его к одной из пяти гаваней мира. Ибн Баттута осмотрел почти весь Крым, а затем через Солхат (Старый Крым), служивший местопребыванием золотоордынского наместника, и причерноморские, или так называемые кыпчакские, степи направился к берегам Волги, в Астрахань. Волга поразила его как одна из великих рек на свете. Астрахань была основана монголами в дельте Волги рядом с древним городом Итиль. Арабы и персы называли ее Хаджи-Тархан. По объяснению Ибн Баттуты, название это дано по имени жившего здесь мусульманского святого паломника в Мекку.

Ибн Баттута был не только путешественником, но и географом. Им составлено 69 карт. Будучи очень несовершенными, они все же имеют огромное значение для суждения о географических понятиях того времени. Первое путешествие длилось 24 года (1325—1349). Он описал путешествия по Египту, Аравии, Месопотамии, Сирии, Малой Азии, Ирану, Крыму, южным районам Руси, Средней Азии, Индии, Китаю, Испании, Западному и Центральному Судану. Ибн Баттута родился 24 февраля 1304 г. Он провел свои юные годы на африканском берегу Гибралтарского пролива в городе Танжере, история которого насчитывает несколько тысячелетий. Сведений о его детских и юношеских годах не сохранилось. Единственный источник — его книга путешествий — сообщает отдельные, весьма скудные биографические сведения. Прежде всего, полное имя Ибн Баттуты — Абу Абдаллах Мухаммед ибн Абдаллах ал-Лавати ат-Танджи, как и все арабские имена, содержит ряд указаний на происхождение его владельца. Баттута был сыном некоего Абдаллаха; его собственного сына также звали Абдаллах. Нисбы указывают на этническое и географическое происхождение их но-

сителя: первая — из берберского племени Лавата, вторая — из города Танжера. Наконец, само имя Ибн Баттута значит, что марокканец является потомком некоего Баттуты. Кроме того, к фамилии добавляется еще и лакаб (почетное прозвище) «шамс аддин», что значит «солнце веры». Учился Ибн Баттута в родном городе. Начальное образование включало обучение чтению Корана, основам логики, арабской филологии, риторике и мусульманскому праву. Освоив эти дисциплины, молодой человек получил возможность продолжить занятия, посещая лекции богословов и ученых. Ибн Баттута, видимо, уже в молодые годы обладал весьма обширными знаниями в области традиционных мусульманских наук богословия, права и т. д., так как еще в начале своих путешествий неоднократно исполнял обязанности кади (судьи). По возвращении из странствий он уже слыл большим знатоком юриспруденции: современники добавляли к его имени еще «лакаб факих», т. е. весьма образованный законовед, хорошо разбирающийся в вопросах мусульманского права. Принадлежность к правоверному исламу в определенной степени определила мотивы и его первого путешествия — паломничество в священный город мусульман Мекку, и дальнейших странствий — желание повидать мусульманские святыни в других странах и, вообще, мусульманский мир. Ибн Баттута, несомненно, достаточно хорошо знал и науки светские, прежде всего литературу, и искусство стихосложения, даже преподносил свои стихи правителям, на службе у которых находился.

Занятие 4. Век открытий

В поисках «затерянной» Индии: Христофор Колумб и Васко да Гама. В конце XV в. часть ученых уже пришли к заключению, что Земля шарообразна. Значит, плывя на запад, можно достигнуть Восточной Азии. Однако никто не решался отправиться в неведомый и опасный путь. В это время в Испанию прибыл итальянец Христофор Колумб — моряк, плававший ранее на португальских кораблях. Он предложил королю Испании проект плавания в Азию через Атлантический океан. Вокруг проекта началась борьба: против него выступало духовенство, называвшее Колумба безумцем.

3 августа 1492 г. из г. Палоса в море вышли три каравеллы — «Нинья», «Пинта», «Санта-Мария» с экипажем всего 90 человек. Океан показался мореплавателям бесконечным. Прошло 33 дня, как они покинули Канарские острова, а земли все еще не было видно. Назревал мятеж. К счастью, 12 октября 1492 г. раздался долгожданный крик: «Земля!». Корабли подошли к обитаемому острову, покрытому тропической растительностью. Это был один из Багамских островов, которому Колумб присвоил название Сан-Сальвадор. Было открыто еще много островов, в том числе и самый большой из них — Куба, а также Гаити, который Колумб назвал Эспаньолой. Экспедицию постигло несчастье: «Санта-Мария» прочно села на мель; пришлось 39 человек оставить на Эспаньоле. Колумб был убежден, что он достиг Индии.

В начале января 1493 г. Колумб отправился в обратный путь, и, испытав жестокие штормы, два его корабля в мае вернулись в Испанию. Колумб известил об открытии нового пути в Азию. Он привез в Европу несколько «индийцев», немного золота, невиданные растения и перья диковинных птиц. После первого плавания Колумб еще трижды (в 1493—1496, 1498—1500 и 1502—1504 гг.) побывал на открытых им островах и у берегов Южной Америки, оставаясь до самой смерти в полной уверенности, что достиг берегов Азии.

Куда указывает стрелка компаса, или Загадка Х. Колумба. Колумб был отважным человеком. Васко да Гама знал, что Индия существует, но не знал, как туда плыть. Колумб же отправился в неизвестное. Он был уверен, что Земля круглая и, если идти на запад, в конце концов, попадешь на восток. Его ошибка заключалась в том, что он представлял земной шар меньшего размера, чем он есть на самом деле. Колумб думал, что расстояние между Европой и Азией 5713 км, оно же равняется 18 935 км.

В открытые Колумбом земли хлынули тысячи испанцев — искателей легкой наживы. Они основывали поселения, уничтожая и поработывая местное коренное население. С огнем и мечом, грабя и разрушая страну древней культуры, по земле ацтеков — Мексике — прошли военные отряды Кортеса, по земле инков — Перу — отряды Писарро.

К главным географическим результатам плаваний Колумба можно отнести открытие Саргассова моря, всех Больших Антильских островов — Кубы, Гаити, Ямайки и Пуэрто-Рико, центральной части Багамского архипелага, большинства Антильских островов, а также острова Тринидад. Колумб положил начало открытию двух западных материков, позднее названных единым именем — Америка. То, что он нашел новую часть света, было доказано окончательно плаванием Магеллана.

Задание. Нанесите на контурную карту маршрут путешествия Х. Колумба. Найдите на физической карте мира географические объекты, открытые Колумбом, и обозначьте их на контурной карте.

Как Васко да Гама добрался до сказочной Индии? После плавания Бартоломеу Диаша, достигшего в 1488 г. мыса Доброй Надежды (самой южной точки Африки), перед португальскими мореплавателями открывались радужные перспективы обойти Африку и добраться до сказочно богатой Индии. В то время, когда Колумб снаряжал в Испании свою третью экспедицию на запад, считая, что через Атлантический океан он достигнет Индии, португальцы спешно отправили эскадру из трех кораблей и одного вспомогательного судна на поиски пути в Индию вокруг Африки. В июле 1497 г. на набережной Лиссабона толпы празднично одетых людей провожали флотилию кораблей в плавание. На флагманском корабле «Сан-Габриел» стоял молодой командир Васко да Гама; бывалые моряки видели в нем человека сильной воли и целеустремленности.

Спустя четыре с половиной месяца после выхода из Лиссабона корабли благополучно обогнули мыс Доброй Надежды. В конце января 1498 г. эскадра вошла в устье могучей реки Замбези, где Васко да Гама целый месяц ремонтировал корабли. На пути вдоль восточных берегов Африки стали заходить в порты арабских городов Мозамбик, Момбаса и др. Правители этих городов враждебно встретили португальцев и даже хотели уничтожить их корабли, что нетрудно было сделать, так как к этому времени да Гама потерял уже около

половины экипажа: люди болели цингой и с трудом переносили экваториальную жару. Случайно узнав о намерении арабов, португальцы поспешно вышли в море. Враждебный с городом Момбаса шейх порта Малинди дружелюбно встретил да Гаму и дал ему опытного лоцмана, знающего путь в Индию. Корабли после трехнедельного плавания подошли к гористому, покрытому пышной тропической растительностью западному берегу Индии. Путешественникам открылся многолюдный город Каликут. Васко да Гама закупил ценные пряности и отправился в обратный путь. В сентябре 1499 г. корабли прибыли на родину. Возвращение Васко да Гамы было торжественно отмечено всем населением Лиссабона.

Плавание заняло два года и два месяца. Более сотни моряков погибли в пути от цинги, вернулись только 55 человек. Но была решена великая географическая задача — найден морской путь из Европы в Индию в обход Африки.

После путешествия Васко да Гамы в Индию ежегодно стали отправляться португальские корабли. Часть побережья Индостана Португалия превратила в свою колонию. Господство арабов в торговле на Ближнем Востоке было подорвано. Ценные товары — корица, гвоздика, имбирь, перец, а также драгоценные камни — шли теперь в Европу без посредников. Португалия держала в своих руках путь в Индию 90 лет. Затем господство в торговле перешло к Англии и Франции.

Задание. Нанесите на контурную карту маршрут путешествия Васко да Гамы. Найдите на физической карте мира географические объекты, открытые Васко да Гамой, и обозначьте их на контурной карте.

Пять проблем Ф. Магеллана, или История о первом кругосветном путешествии. В 1506—1511 гг. Фернан Магеллан принимал участие в походах вокруг Африки и завоевании португальцами побережья Индостана, показав себя храбрым воином. Перейдя на службу в Испанию, он обратился к королю Карлу I с проектом поисков западного пути в Азию к островам пряностей. Вскоре он заключил договор.

20 сентября 1519 г. пять небольших кораблей — «Тринидад», «Сан-Антонио», «Сантьяго», «Консепсион» и «Виктория»

с экипажем в 265 человек вышли из устья Гвадалквивира. Достигнув Южной Америки, они зазимовали в удобной бухте (49° ю. ш.). Здесь капитаны трех кораблей подняли бунт, который был подавлен Магелланом. Вскоре случилась новая беда: посланный на разведку корабль «Сантьяго» разбился о скалы. Весной корабли тронулись в путь и в октябре вошли в узкий извилистый пролив, позже названный именем Магеллана. Более месяца они блуждали в многочисленных ответвлениях пролива. На южной стороне пролива мореплаватели видели огни костров. Магеллан назвал эту землю Огненной Землей. Новый капитан «Сан-Антонио» дезертировал и увел корабль в Испанию, где оклеветал Магеллана, обвинив его в измене правительству.

28 ноября 1520 г. оставшиеся три корабля вышли в неизвестный океан, обогнув с юга Америку по открытому ими проливу. Почти четыре месяца продолжалось очень трудное плавание. Запасы продуктов кончились. Начался голод. Приходилось есть размоченные в морской воде кожу и древесные опилки, крысы. Многие умерли от цинги. Наконец стали попадаться островки. Экспедиция подошла к большому Филиппинскому архипелагу. С помощью оружия Магеллан заставил правителя острова Себу подчиниться испанскому королю. Вмешавшись в междоусобную войну, Магеллан был убит у острова Мактан. Правитель Себу пригласил часть экипажа на прощальный пир, вероломно напал на гостей и умертвил 27 человек. Для обслуживания трех кораблей теперь не хватало людей — осталось 120 человек, и поэтому решено было сжечь «Консепсион».

Четыре месяца корабли блуждали в районе Малайского архипелага, разыскивая сказочные острова пряностей. К счастью, мореплаватели подошли к группе Молуккских островов, где закупили много гвоздики, мускатных орехов и других пряностей. Возвращаться домой решено было раздельно: «Тринидад» поплыл через Тихий океан, а «Виктория» — на запад, вокруг Африки. Не встретив попутных ветров, «Тринидад» вернулся обратно и был захвачен португальцами. Судно «Виктория» во главе с капитаном Эль-Кано продолжало плавание. Дойдя до португальских островов Зеленого

Мыса и подойдя к ним для пополнения пресной воды, корабль «Виктория» потерял 13 человек, взятых в плен. 6 сентября 1522 г. судно вошло в устье Гвадалквивира, имея на борту лишь 17 испанцев из 265, отправившихся в плавание.

Так закончилось первое кругосветное плавание. Оно доказало шарообразность Земли. Впервые европейцы пересекли самый большой океан, названный Магелланом Тихим. Экспедиция выяснила, что океаны не часть земной поверхности, как думали Колумб и его современники, а занимают значительно большую площадь, чем суша.

Сразу же по возвращении экспедиции выяснилось загадочное обстоятельство: хотя во время плавания, совершенного с востока на запад, велись тщательные записи по дням, участники экспедиции не досчитались одного дня. Впоследствии астрономы выяснили причину этого, и во избежание подобного была установлена линия перемены дат.

Задание. Нанесите на контурную карту маршрут путешествия Фернана Магеллана. Найдите на физической карте мира географические объекты, открытые Фернаном Магелланом, и обозначьте их на контурной карте.

Занятие 5. В поисках «терра инкогнита»

Великое разочарование капитана Джеймса Кука. Ко второй половине XVIII в. были открыты уже все обитаемые материки. Совершенно неисследованными оставались еще огромные необитаемые пространства около полюсов Земли и просторы океанов.

Много загадок вызывал и континент Терра Аустралис Инкогнито. Идея существования Южного материка высказывалась очень давно (рис. 1). Основание этому служило предположение, что соотношение площадей суши и моря в Северном и Южном полушариях должно быть примерно одинаковым, иначе, рассуждали ученые того времени, нарушается равновесие и Земля будет постоянно ориентирована к Солнцу стороной с большей массой. Материк на юге как раз и должен был уравновесить избыток водной площади в Южном полушарии. Но где он? Как его найти?

Первым крупным плаванием, имевшим целью открытие новых земель и научные исследования океанов, была английская экспедиция Джеймса Кука.

В 1768 г. адмиралтейство назначает Кука начальником научной экспедиции, направляющейся в Тихий океан. В этом же году на корабле «Индевор» Кук отправился из Англии, пересек Атлантический океан, обогнул Америку, вышел в Тихий океан и после продолжительного плавания бросил якорь у острова Таити. Здесь ученые в течение месяца изучали тропическую природу острова, жизнь и быт населения. Затем, взяв курс на юго-запад, после 40-дневного плавания корабль Кука подошел к незнакомой земле с высокими, покрытыми снегом цепями гор. Более трех месяцев плывал Кук вдоль ее берегов, нанося их на карту. Это была Новая Зеландия, которую в 1642 г. голландский мореплаватель Абель Тасман принял за Южный материк.

Кук открыл пролив между северным и южным островами Новой Зеландии, получивший позднее его имя. Обойдя Новую Зеландию, он окончательно установил, что эти земли не являются частью Южного материка. После этого Кук подошел с востока к берегам Австралии, первым исследовал и нанес на карту ее восточное побережье. Затем он обогнул самую северную оконечность Австралии, назвав ее мысом Йорк. Пройдя Торресов пролив, Кук положил конец спорам о том, соединяется ли Новая Гвинея с Австралией. На обратном пути он зашел на Яву, пересек Индийский океан, обошел Африку и 13 июля 1771 г. вернулся в Англию. Первое кругосветное плавание Кука длилось немногим менее трех лет.

Первая экспедиция Кука не выяснила, существует ли к югу от Австралии большой Южный материк.

Во время второго путешествия (1772—1775) впервые в истории мореплавания был пересечен Южный полярный круг. Кук находился приблизительно в 200 км от ближайшего выступа материка Антарктида и видел сплошной ледяной барьер, простиравшийся с востока на запад на необозримом пространстве.

«Вряд ли можно сравнить ледяные поля Северного полушария с тем, что открылось нашему взору здесь, на юге. Не было никакой возможности пробиться через льды... Я про-

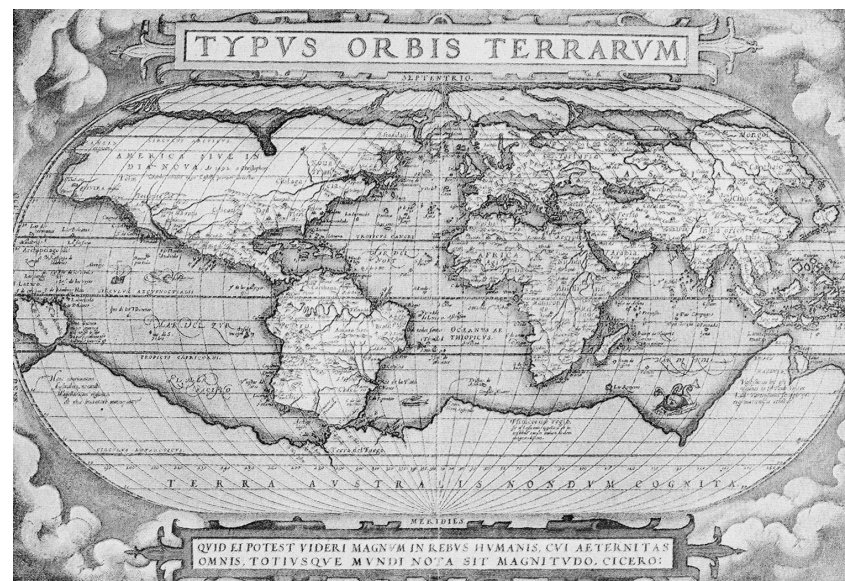


Рис. 1. Карта мира (1570 г.), где показано предполагаемое расположение Терра Аустралис — Южного материка, который в то время тщетно искали мореплаватели

следовал на юг дальше всех прежних мореплавателей и достиг пределов, где человеческие возможности оказываются исчерпаемыми...», — писал Кук.

Поиск Южного материка закончился ничем. Льды преградили путь на юг. Джеймсу Куку, который писал: «Риск, связанный с плаванием в этих необследованных и покрытых льдинами морях в поисках Южного материка, настолько велик, что я могу взять на себя достаточную смелость, чтобы сказать, что ни один человек никогда не решится на большее, чем сделал я, и что земли, которые могут находиться на юге, никогда не будут исследованы».

В 1776 г. Кук отправился на поиски пути из Тихого океана в Атлантический вдоль берегов Северной Америки. Он прошел вдоль северо-западного побережья Америки, вышел в Берингов пролив и, натолкнувшись на сплошные льды, вернулся на Гавайские острова на зимовку. Не поладив на этот раз с гавайцами, в ожесточенной схватке капитан Кук был убит.

Путешествия Кука дали много нового для развития географической науки, получившей разнообразный материал о природе и населении многочисленных открытых им земель, о южных частях трех океанов. Джеймс Кук избородил весь мир. Корабли под его командованием трижды обогнули земной шар и шесть раз пересекали экватор. Кук был первым человеком, который побывал и в Арктике и в Антарктике. Он открыл миру Океанию. Просто невозможно составить полный список географических открытий этого величайшего мореплавателя. Но как же с Южным материком? Географы были потрясены крахом предположений о его существовании и надолго забыли о нем.

Задание. Нанесите на контурную карту маршрут путешествия Джеймса Кука. Найдите на физической карте мира географические объекты, открытые Джеймсом Куком, и обозначьте их на контурной карте.

Последняя находка Ф. Ф. Беллингаузена и М. П. Лазарева. Как известно, высказывание Джеймса Кука надолго отвратило желание искать Южный материк. 16 июля 1819 г., спустя почти пятьдесят лет после плавания Дж. Кука, взяли курс в неизвестные просторы «Южного океана» на шлюпках «Восток» и «Мирный» экспедиция под командованием Фаддея Фаддеевича Беллингаузена и Михаила Петровича Лазарева. Морское министерство России определило задачи экспедиции как чисто научные: «открытие в возможной близости Антарктического полюса и целью приобретения полезных познаний о нашем земном море». Во время плавания велись разносторонние научные наблюдения, собирались образцы растений, животных, минералов, предмета одежды и быта стран, куда заходили корабли экспедиции. 28 января 1820 г. корабли подошли совсем близко к берегу никем еще не виданного материка. Эту дату принято считать днем открытия Антарктиды. Экспедиция четырежды подходила к ее берегам на расстояние 3—15 км. Она обогатила науку разнообразными сведениями о природе южных приполярных областей. Участники экспедиции пробыли в плавании 751 день и прошли более 92 тыс. км (рис. 2). Это расстояние в два с четвертью раза больше длины экватора. Огромного напряже-

ния, сил, умения, мужества потребовало лавирование между айсбергами при сильных ветрах и снегопадах. Впервые были охарактеризованы крупные акватории, примыкающие к новому матерiku; впервые описаны и классифицированы льды Антарктиды и дана в общих чертах верная характеристика ее климату; на карту Антарктики нанесено 28 объектов, получивших русские названия; в высоких южных широтах и в тропиках обнаружено 29 островов. По географическим результатам первая русская антарктическая экспедиция — величайшая в XIX в.: открыта новая часть света («ледяной континент», «континент льда», «ледяной оплот»), позже названная Антарктидой.

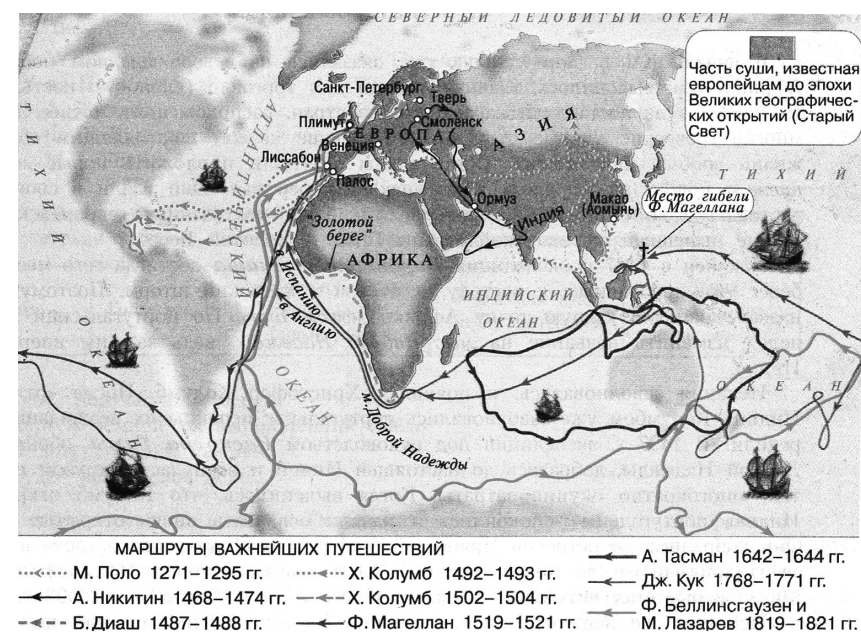


Рис. 2. Открытия и исследования материков и океанов

Задание. Нанесите на контурную карту маршрут экспедиции Ф. Ф. Беллингаузена и М. П. Лазарева. Найдите на физической карте мира географические объекты, открытые Ф. Ф. Беллингаузеном и М. П. Лазаревым, и обозначьте их на контурной карте.

Раздел 2. КАК ВЫГЛЯДИТ ПОВЕРХНОСТЬ ЗЕМЛИ НА КАРТЕ?

Занятие 6. Три кита, на которых держится Земля, или Споры о формах и размерах планеты

Первые представления людей о форме Земли были далеки от современных и вызывают у нас улыбку. Индейцы, например, в древности представляли себе Землю плоской и лежащей на спинах слонов. Древние греки считали, что Земля имеет форму выпуклого диска, который окружен со всех сторон океаном.

О шарообразности Земли люди узнали более 2 тыс. лет назад. Об этом свидетельствовали их наблюдения: постепенное исчезновение за горизонтом удаляющихся кораблей и постепенное появление их при приближении; повсеместно наблюдаемая выпуклость земной поверхности и расширение горизонта при подъеме вверх. Впервые шарообразность Земли научно доказал знаменитый древнегреческий ученый Аристотель.

Задание 1. На рис. 1 приведено одно из доказательств шарообразности Земли, которое он использовал. Попробуйте и вы по этому рисунку привести доказательства.

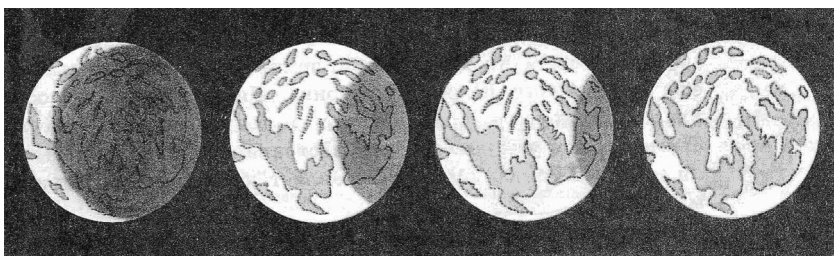


Рис. 1. Тень от Земли на поверхности Луны при ее затмении

Умел ли решать задачи «отец географии» Эратосфен? Древнегреческим ученым удалось вычислить даже размеры Земли. Наиболее точные расчеты произвел Эратосфен.

Древнегреческий ученый Эратосфен (около 275—195 гг. до н. э.) долгое время был главой самой крупной в те времена

Александрийской библиотеки. Он занимался астрономией, физикой, математикой, историей, географией. Современники прозвали его «ученым-пятиборцем». Эратосфен первым доказал, что география является самостоятельной наукой, и заслужил за это еще одно почетное звание — «отец географии». Он не раз наблюдал, что в Сиене (ныне — г. Асуан) в день летнего солнцестояния (22 июня) Солнце бывает в зените. В Александрии же, расположенной севернее, Солнце в зените не бывает никогда. 22 июня в полдень Эратосфен измерил наибольшую высоту Солнца в Александрии и определил величину угла между двумя городами: $90^\circ - 82^\circ 48' = 7^\circ 12'$. Зная расстояние между Сиеной и Александрией, Эратосфен достаточно точно вычислил длину окружности Земли — 39 500 км. Размеры Земли были использованы французскими математиками и астрономами XVIII в. при создании Международной системы мер. Они предложили новую единицу измерения — метр, или $1/40\,000\,000$ (одну сорокамиллионную часть) земной окружности. Следовательно, длина экватора составляет 40 000 000 м, или 40 000 км; средний радиус Земли 6371 км (рис. 3).

Задание 2. 1. Приведите доказательства шарообразности Земли. 2. Первое кругосветное путешествие Ф. Магеллана (1519—1521) традиционно считают одним из первых доказательств шарообразности Земли (рис. 2). Так ли это на самом деле?

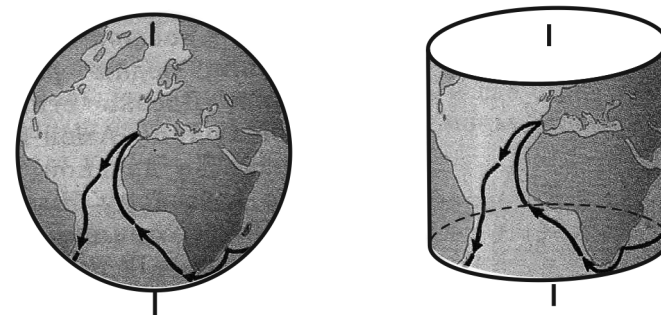


Рис. 2. Доказательство шарообразности Земли

Под действием силы тяжести сформировалась близкая к шарообразной форма Земли. Ее называли *геоид*, чтобы подчеркнуть своеобразие формы планеты. Поверхность геоида условно проводится на поверхности Мирового океана.

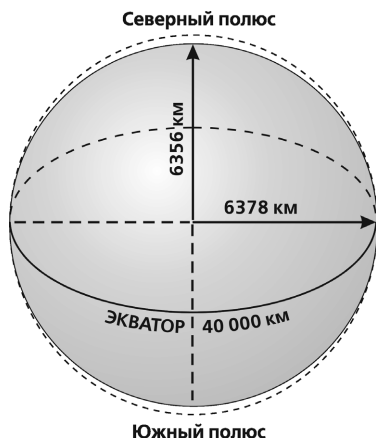


Рис. 3. Вследствие вращения вокруг своей оси Земля слегка сплюснута у полюсов

Куда указывает стрелка компаса, или Загадка Х. Колумба. Магнитная стрелка, помещенная в сосуд с водой, служила путешественникам ориентиром в море еще в средние века. Долгое время считалось, что стрелка указывает на север, точнее — на Полярную звезду. Однако наблюдения и на море, при дальних морских путешествиях, и на суше показали, что это неверно. Поэтому мореплавателям особенно важно было знать, куда указывает стрелка компаса.

Христофор Колумб по пути в Новый Свет обратил внимание на важное свойство магнитной стрелки. Вскоре после отплытия (в сентябре 1492 года), продвигаясь на запад от берегов Пиренейского полуострова, он заметил, что магнитная стрелка все больше отклоняется от направления север — юг. Наблюдения по Солнцу показали, что за четыре дня конец стрелки сместился на целое деление (шкала компаса состояла из 32 делений). Вашингтон Ирвинг в книге «Жизнь и путешествия Христофора Колумба» писал: «Вечером 15 сентября (1492 г.), в двух сотнях лиг от острова Ферро,

Колумб впервые обратил внимание на отклонение стрелки компаса, которого ранее никогда не наблюдалось. Уже в сумерках он приметил, что стрелка не указывает на Полярную звезду, а повернута к северо-западу на полчетверти румба, или на пять с лишним градусов, наутро же отклонение было еще больше. Пораженный этим обстоятельством, он в течение трех дней внимательно следил за компасом и обнаружил, что отклонение стрелки увеличивается по мере продвижения вперед. Сперва он умолчал об этом явлении, зная, как легко можно встревожить моряков, но вскоре оно было замечено кормчими и повергло их в ужас. Колумб употребил все свои знания и изобретательность, изыскивая доводы, могущие рассеять их страхи. Он говорил, что стрелка компаса указывает не на Полярную звезду, а на неподвижную и невидимую точку. Следовательно, отклонение ее связано не с негодностью компаса, а с движением самой звезды, которая подобно другим небесным телам подвержена переменам и вращению и ежедневно описывает круг у полюса. Репутация высокоученого астронома в глазах кормчих придала весомость его объяснению, и их беспокойство улеглось». Однако по мере приближения к Америке смещение стало уменьшаться, и постепенно стрелка приблизилась к привычному положению.

Так было установлено два важных факта: 1) магнитная стрелка может отклоняться от направления север — юг; 2) величина отклонения изменяется в зависимости от места.

В данной ситуации Колумб проявил удивительную изобретательность, объяснив данное явление в рамках знаний того времени. Конечно же, стрелка компаса показывает не на Полярную звезду, а Полярная звезда, действительно, вращается вокруг полюса мира.

Земля обладает свойствами, позволяющими считать нашу планету магнитом с двумя полюсами — Северным и Южным. Южный магнитный полюс находится в Северном полушарии, на полуострове Бутия, на самом севере Канады, а северный — в Южном полушарии, в Антарктиде, в направлении от острова Тасмания. Стрелка любого компаса намагничена, и ее положение в пространстве определяется взаимодействием с магнитными полюсами. Направление стрелки компаса

на магнитный полюс земной поверхности не совпадает с направлением на географический полюс. Между этими направлениями образуется угол, величина которого зависит от местоположения на земной поверхности.

Занятие 7. *В поисках востока, или Умение ориентироваться*

Прежде всего нужно научиться ориентироваться на местности без плана. Что значит ориентироваться? При ориентировании нужно определить на местности стороны горизонта, или, как их еще называют, стороны света: север (С), юг (Ю), восток (В) и запад (З).

Вначале необходимо узнать направление на север. Его можно определить по тени, потому что она направлена в полдень на север. Как же определить остальные стороны горизонта? Попробуйте сформулировать общее правило самостоятельно.

Продолжите предложение и запишите его в тетрадь.

Если встать лицом к северу, то справа будет — ..., слева — ..., за спиной — ...

Прежде чем были изобретены современные инструменты, такие как радар и радио, путешественники пользовались другими методами, определяя свое местонахождение в море и на суше.

Как же древние мореплаватели водили корабли? Мореплаватели изучали расположение Луны, Солнца и звезд. Некоторые из них также знали, как вести корабль вдоль определенной широты. Они определяли местоположение земли по поведению морских животных, по форме и размерам волн. Иногда их приносило к земле сильным течением. Мореплаватели узнавали о приближающейся суше, когда видели птиц или водоросли. Иногда окраска моря и очертания облаков изменялись вблизи суши.

Кто изобрел компас? Компас изобрели китайцы около 4000 лет назад. Однако европейцы стали пользоваться им лишь 1000 лет назад. Традиционная закраска южного конца магнитной стрелки компаса красным цветом, а северного — черным является отголоском древних времен. Еще в ассирийском календаре север назывался Черной страной, юг — Крас-

ной, восток — Зеленой, а запад — Белой. Соответственно этому были покрашены городские ворота в Древнем Китае.

Как определить стороны горизонта по Солнцу, звездам и живым ориентирам? Определять стороны горизонта проще всего по компасу. Но можно обойтись без него и определять направление на север и другие стороны горизонта, например, по Солнцу. В средних широтах летом в 7 часов Солнце — на востоке, а 13 часов — приблизительно на юге, в 19 часов — на западе. Нетрудно рассчитать и промежуточное положение солнца по отношению к сторонам горизонта.

Можно определять направление по звездам. Находят ковш Большой Медведицы. (*Вспомните из курса «Человек и мир», как отыскать на небе Полярную звезду.*) Через две крайние звезды ковша мысленно проводят прямую, откладывая на ней пять раз расстояние между теми же крайними звездами. Находят яркую Полярную звезду. Она указывает направление на север. Если встать лицом к ней, то справа будет восток, слева — запад.

Луна в полнолуние, в 19 часов, — на востоке, в 1 час — на юге, а в 7 часов — на западе. В первой четверти Луна находится в 7 часов на юге и в 1 час — на западе; в последней четверти в 1 час — на востоке и в 7 часов — на юге. (*Вспомните из курса «Человек и мир», как определяют фазы луны.*)

По отдельно стоящему дереву ориентируются так: с северной стороны меньше ветвей, чем с южной, солнечной, стороны. Но этот способ неточен, так как надо еще учитывать направление постоянно дующих ветров.

По пням стороны горизонта определяют по расстоянию между годовыми кольцами, которые шире со стороны, лучше освещенной солнцем, т. е. с южной. Но и в этом случае ветры могут исказить картину.

По муравейникам ориентируются как по их форме — более пологая сторона расположена на юге и более крутая — на севере, так и по самому расположению его с южной стороны дерева, пня или куста.

В пасмурную погоду, когда не видно ни солнца, ни звезд, для определения сторон горизонта вы можете использовать некоторые особенности растений.

Мхи и лишайники на коре деревьев растут преимущественно на северной стороне. Сравнивая несколько деревьев, можно по этому признаку довольно точно определить линию север — юг.

Другим ориентиром служит кора деревьев, которая с северной стороны бывает грубее и темнее, чем с южной. Особенно хорошо это заметно на березе.

После дождя стволы сосен обычно чернеют с северной стороны, так как на коре сосны развита тонкая вторичная корка. Она образуется раньше на теневой стороне ствола и заходит по ней выше, чем на южной. Корка во время дождя набухает и темнеет.

Сосны и ели могут служить ориентиром и в жаркую погоду. Внимательно присмотритесь, с какой стороны ствола выделяется больше смолы. Эта сторона всегда будет южной.

Обратите внимание и на траву. Весной на северной стороне поляны она гуще, чем на южной. У отдельно стоящих деревьев, на пнях, столбах, больших камнях трава, наоборот, растет гуще с юга, а с севера дольше сохраняется свежей в жаркое время года.

Занятие 8. Для чего необходимы масштаб и условные знаки?

Географическая карта — это уменьшенное изображение земной поверхности. Величину этого уменьшения показывает **масштаб**, который необходим, чтобы правильно отобразить на плане местности или географической карте реальные размеры территории.

Масштаб записывается в виде соотношения чисел. Например, масштаб «Физической карты полушарий» в атласе (с. 8—9) 1:90 000 000 (читается так: один к девяноста миллионам). *Что означает этот масштаб?* Он означает, что 1 см на карте соответствует 900 км на местности. Это очень сильное уменьшение. *Вспомните, какими по масштабу бывают карты?*

Для составления планов местности используют незначительное уменьшение, а значит, самые крупные масштабы, например: в 100 раз (1:100), в 5000 раз (1:5000).

Рассмотрите изображения территорий на планах и картах в атласе на с. 6—7 («Изменения масштаба»). Что показывает масштаб?

*Приведенные фрагменты карт разного масштаба иллюстрируют **обобщение** (гинерализацию) географического изображения. Объясните, в чем проявляется обобщение изображения местности на картах.*

Различают три вида масштаба: численный, именованный, линейный.

Закончите определение каждого из трех видов масштаба:

1. Масштаб, изображенный в виде прямой линии, разделенной на сантиметры, — _____.

2. Масштаб, который можно выразить словами, например в 1 см 200 км — _____.

3. Масштаб, записанный в виде отношения, например 1:20 000 000, — _____.

На всех картах и планах обязательно написан численный масштаб, но очень часто указывают также именованный и линейный.

Перевод численного масштаба в именованный:

1:10 000 — в 1 см 100 м;

1:100 000 — в 1 см 1000 м, или в 1 см 1 км.

Заполните пропуски: 1:2000 — в 1 см _____; 1:1 000 000 — в 1 см _____.

Перевод именованного масштаба в численный:

в 1 см 10 км — 1:1 000 000;

в 1 см 2000 м, или в 1 см 2 км — 1:200 000.

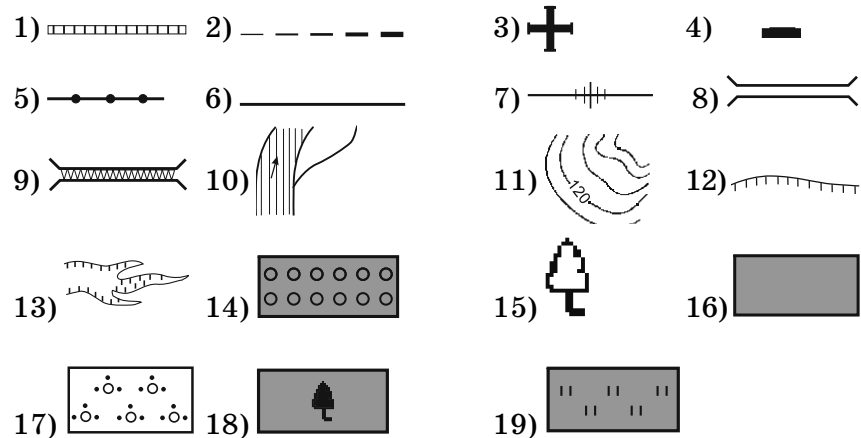
Заполните пропуски: в 1 см 5 км — 1: ____; в 1 см 20 м — 1: ____.

Условные знаки необходимы, чтобы правильно читать план и карту и представлять изображенную на них местность.

С помощью условных знаков на планах и картах изображаются объекты, расположенные на местности: холмы, овраги, леса, луга, реки, дороги, мосты и многое другое. Подробное изучение условных знаков на карте позволяет узнать о природе местности, о том, как люди расселились на территории и как они ее уже используют, и т. д.

Система условных знаков помогает создавать определенный картографический образ территории.

Задание. Ознакомьтесь с условными знаками в атласе (с. 2—3) и дайте расшифровку по памяти следующих условных знаков:



Как правильно изобразить школьный двор на тетрадном листе? Для составления плана школьного двора необходимо провести глазомерную съемку местности. Эта работа требует умения ориентироваться и выделять главное, развивает глазомер и память.

Съемку открытого участка можно провести из одной точки, т. е. методом полярной съемки. Для этого потребуются: планшет (лист картона или фанеры) с прикрепленной к нему бумагой, компас, визирная линейка, карандаш и ластик.

Первоначально необходимо определить масштаб плана. Он будет зависеть от размера участка. Если, например, участок размером 100×100 м в масштабе $1:1000$ (в 1 см — 10 м) выйдет на плане квадратом со сторонами 10×10 см, то участок размером 200×200 м в этом же масштабе займет на плане квадрат 20×20 см. Это значит: чем больше площадь школьного двора, тем мельче должен быть масштаб. Если лист бумаги на планшете имеет размер страницы из школьной тетради, т. е. 21×17 см, а размер участка на глаз около 200×200 м, то масштаб плана может быть 10 м в 1 см ($200 \text{ м} : 20$), т. е. $1:1000$.

После выбора масштаба на лист наносят точку, с которой будет производиться съемка местности. Это точка называется полюсом.

Далее ориентируют планшет с помощью компаса. Для этого проводят вдоль края листа линию север — юг и поворачивают планшет так, чтобы ее направление совпало с направлением С — Ю стрелки компаса.

На очереди нанесение объектов школьного двора на план. Для этого прикладывают визирную линейку к точке стояния и направляют на предметы, которые нужно изобразить на плане (здание школы, стадион, сад, аллею, клумбы и др.). При съемке крупных объектов линейку направляют на их угловые точки. Одновременно на бумаге карандашом проводят по линейке линии визирования из точки полюса.

Затем шагами, с помощью рулетки или другими известными способами измеряется расстояние до каждого предмета. Используя выбранный масштаб, откладывают эти расстояния на линиях визирования и отмечают объекты условными знаками.

На заключительном этапе оформляют план цветными карандашами.

Занятие 9. Практическая работа 1. Географическая тайнопись

Задание. По описанию составьте план местности с помощью условных знаков и масштаба $1:10\,000$.

Деревню Сады, в которой я живу, окружают удивительно красивые места. Мой дом расположен на краю деревни. В направлении с северо-запада на юго-восток в 100 м южнее моего дома проходит шоссе, дорога в соседний поселок Новоселки. Здесь находится школа, в которой я учусь. Расстояние от дома до школы составляет 2 км. Перед домом у нас растет большой красивый сад с различными плодовыми деревьями и ягодными кустами, а за домом — огород. По дороге в школу через 300 м от дома я перехожу по железному мосту через реку Змейку, которая протекает в направлении с севера на юг и через 400 м от моста впадает в озеро Белое. К северу от

дороги, за мостом, вдоль левого берега реки Змейки на протяжении 800 м растет смешанный лес, а еще через 500 м дорога приводит в поселок Новоселки. От леса до поселка, по обе стороны дороги, расположен луг с отдельно стоящими деревьями и группами кустарников, растущих вдоль шоссе.

Занятие 10. *Географическая карта — выдающееся изобретение человеческой мысли*

Неправильно созданная карта может привести к страшным последствиям. Доверившись обычной карте, на которой к югу от Камчатки была показана «Земля Гамы», известный путешественник Витус Беринг поплатился жизнью. Во время вынужденной зимовки, напрасно проискав три недели эту землю, он попал в шторм и погиб.

Нельзя заменить карту никаким описанием. Карта точно передает географическую информацию, она наглядна, позволяет изучать пространственные взаимосвязи, планировать и прогнозировать многие явления и процессы.

Сегодня картография — это не только наука о карте, но и технология. Раньше на создание карт уходили годы. С развитием компьютерной техники появились электронные карты и атласы, отображаемые на экране компьютера. Такие карты можно не только рассматривать и перелистывать, но и уменьшать, увеличивать и даже совмещать одну с другой. В компьютерных базах данных хранится огромное количество информации. Это дает возможность создавать самые разнообразные карты за короткое время и пользоваться ими вместе с текстовой или другой картографической информацией.

Какими свойствами обладает географическая карта, или Зачем географам нужна математика? Географическая карта обладает рядом очень важных свойств.

Карта не так подробна, как план. На карте изображают большие по размерам территории, поэтому приходится использовать обобщения и более мелкий масштаб. На карте показаны не все, а только главные объекты и явления.

Расстояния на местности от десятка до сотен километров на карте могут соответствовать одному сантиметру. Услов-

ные знаки, которыми пользуются при составлении карт, отличаются от тех, которые приняты на плане. Например, на физической карте полушарий зеленым цветом изображаются наиболее низкие места суши — низменности, а на плане — леса. Горы показываются на карте разными оттенками коричневого цвета. Океаны, моря и их части показаны в виде четко очерченных контуров голубого (синего) цвета. Чтобы показать разную глубину морей и высоту гор, на картах применяют шкалу высот и глубин и метод послойной окраски.

Условные знаки с их расшифровкой образуют легенду карты. Слово «легенда» обозначает то, что читают. Легенда — это ключ, с помощью которого раскрывается содержание карты. Работу с картой всегда нужно начинать с легенды.

Главное свойство географической карты это то, что у нее есть математическая основа. Эта основа позволила перейти от выпуклого изображения к плоскому и нанести на карту градусную сеть.

Кроме того, географические карты многообразны. На многих картах кроме изображения поверхности определенной территории показаны размещение и связи самых разных природных и общественных явлений. Например, на картах Республики Беларусь можно отдельно показать состав лесов и их состояние, особенности размещения населения и многое другое.

Градусная сеть на географической карте. Географическая карта и глобус покрыты сетью линий. Эти линии имеют свои названия и важное значение. Вы уже знаете названия этих линий — это параллели и меридианы (рис. 1). Счет параллелей ведут от нулевой параллели — экватора. Предложите другие формулировки понятия «экватор»:

Экватор — это самая...

Экватор — условная линия, равноудаленная...

Экватор — условная линия, разделяющая...

Если предположительно разрезать земной шар плоскостями, проведенными на одинаковом расстоянии от экватора, то на поверхности Земли образуются окружности. Расстояние в градусах от экватора до полюсов составляет 90° , следовательно, экватор можно назвать нулевой параллелью. Парал-

лели к северу и к югу от экватора также называют в градусной мере от 0° до 90° .

Задание 1. Запишите основные признаки параллели и с их помощью составьте определение понятия «параллель». Подумайте, сколько параллелей можно провести от экватора к полюсам.

На глобусе и на картах их часто изображают через 10° . Градусную меру параллелей обычно надписывают на рамке карты.

Задание 2. Рассмотрите в атласе физическую карту полушарий (с. 8—9) и ответьте на вопросы:

1. Если предположить, что пункт А расположен на 20-й параллели, а пункт В — на 40-й, то какой из них расположен ближе к экватору?
2. Если пункт С расположен на 70-й параллели, а пункт D — на 60-й, то какой из них расположен ближе к полюсу? Можно уточнить, к какому полюсу — Северному или Южному? Объясните.

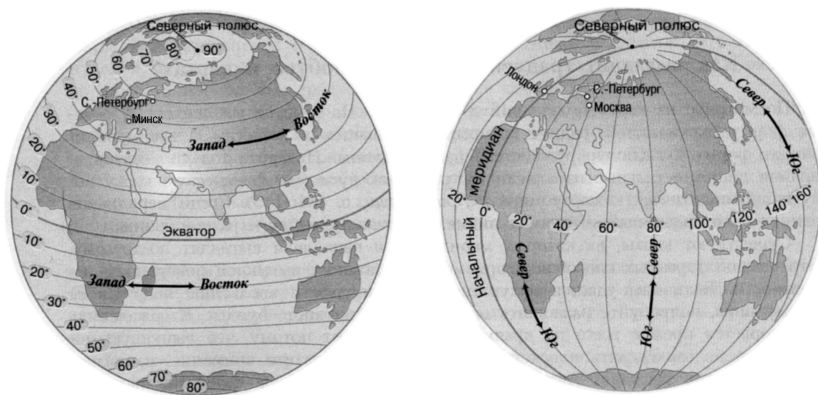


Рис. 1. Параллели показывают направление «запад — восток». Меридианы показывают направление «север — юг»

Если предположительно разрезать земной шар плоскостями, проходящими через земную ось, то на земной поверхности образуются линии. Вспомните, как они называются.

Какой меридиан считать нулевым, если они все равны друг другу? За нулевой меридиан принято считать полуденную линию, проходящую через Гринвич близ Лондона. Здесь находится одна из старейших в мире астрономических обсерваторий, основанная еще в 1675 г.

Если параллель представляет собой окружность, то меридианом принято называть полуокружность. От нулевого меридиана ведут определение расстояния в градусах на востоке от 0° до 180° и на западе от 0° до 180° . Градусное обозначение меридианов принято указывать вдоль экватора. На глобусе и на карте их принято проводить через 10° .

С 1634 г. нулевой меридиан проводился через остров Ферро — самый западный остров Старого Света. Получилось, что начальный меридиан разделял на два полушария страны Старого и Нового Света. Долгое время каждая страна вела счет долготы от своего начального меридиана: Франция — от Парижского, Англия — от Гринвичского, Россия — от меридиана, который проходил через обсерваторию в городе Пулковско в окрестностях Санкт-Петербурга, Пулковского. Это было неудобно. С 1884 г. большинство стран решили считать начальным меридианом Гринвичский.

Задание 3. Составьте определение понятия «меридиан», используя указанные признаки: воображаемая; проведенная через 10° ; между Северным и Южным полушариями; показывающая направление север — юг.

Рассмотрите в атласе физическую карту полушарий (с. 8—9) и ответьте на вопросы:

1. Можно ли выбрать меридиан для совершения самого длинного кругосветного путешествия?
2. Есть ли на Земле материк, который пересекают все меридианы?
3. Есть ли на Земле океан, который пересекает все меридианы?
4. Пункты А и В расположены в Восточном полушарии: пункт А — на 20-м, а пункт В — на 40-м меридиане. Какой из них расположен восточнее?

5. Пункты С и D находятся в Западном полушарии на 25-м и 47-м меридианах соответственно. Какой из них расположен восточнее?

Меридианы и параллели называют линиями направлений. Они показывают стороны горизонта и образуют градусную сеть карты (рис. 2).



Рис. 2. Градусная сеть

С помощью градусной сетки можно измерять расстояния. Зная, что длина экватора 40 000 км, а длина окружности составляет 360° , мы можем определить, что 1° окружности равен 111 км на местности ($40\,000 : 360 = 111,1$). А между пунктами, находящимися, например, на расстоянии 15° , расстояние на местности составит $15^\circ \times 111 \text{ км} = 1665 \text{ км}$.

Самый большой на Земле остров Гренландия тянется с севера на юг примерно на 23° , или примерно на 2500 км.

С давних времен моряки используют собственную единицу измерения — морскую милю, равную 1852 м. Эта величина соответствует 1 минуте по меридиану ($1^\circ = 60'$, $1^\circ = 111,3 \text{ км}$, $111,3 : 60' = 1,85 \text{ км}$).

Задание 4. 1. Объясните, что такое градусная сеть карты.

2. Самостоятельно сформулируйте определение понятия «градусная сеть».

3. Каково назначение градусной сети?

4. Пункты А и В находятся в разных полушариях: пункт А — на 60-й параллели, а пункт В — на 10-й. Каково расстояние между пунктами А и В в градусах и километрах? (Задание выполните на контурной карте.)

5. Пункты С и D находятся в одном полушарии: пункт С — на 65-м меридиане, а пункт D — на 140-м. Можно ли определить расстояние между пунктами С и D в градусах и километрах? Если нет, то почему? (Задание выполните на контурных картах.)

Самый большой глобус на Земле диаметром 10 м и весом 30 т находится в г. Пезаро (Италия).

О чем рассказывает легенда карты? На полях карты или на свободных от картографического изображения местах помещают легенду карты. Слово «легенда», знакомое из литературы, означает рассказ, повествование, а легенда географической карты «рассказывает», какие условные знаки применяются на данной карте для изображения земной поверхности. Каждому условному знаку даны соответствующие пояснения. Иногда на полях карты располагаются диаграммы, таблицы, дополняющие картографическое изображение. Легенда карты — это свод картографических знаков, которые используются на данной карте, с соответствующими пояснениями.

Задание 5. 1. Рассмотрите в атласе легенду физической карты полушарий и легенду политической карты мира. Назовите условные знаки, которые на них используются.

2. Чем отличаются легенды этих карт от легенды карты «Республика Беларусь. Экономическая карта»?

Занятие 11. Почему лейтенант Х. Элькано и его команда потеряли одни сутки?

Широко известен следующий исторический факт. Во время первого кругосветного плавания экспедиции Ф. Магеллана велся дневник. Спустя три года, вернувшись с Испании, команда Х. Элькано обнаружила, что на их родине был четверг, в то время как, по их записям, должна была быть среда. Каким образом экспедиция Магеллана потеряла день?

За время этого путешествия Земля совершила n оборотов вокруг своей оси, т. е. прошло n суток. Корабли экспедиции сами совершили один оборот вокруг Земли. Но они плыли с востока на запад, т. е. в противоположную вращению Земли сторону. Следовательно, для них прошли $n - 1$ сутки (рис. 1).



Рис. 1. Почему экспедиция Магеллана потеряла одни сутки?

Часовые пояса, или Путешествие на машине времени. Земля вращается вокруг своей оси, и это дает нам естественную единицу измерения времени — сутки. В разных местах земного шара, расположенных на разных меридианах, в один и тот же момент часы показывают разное время суток. Например, если в Минске — 14 часов, то в Якутске — уже 21 час, в Петропавловске-Камчатском — 24 часа (полночь). Вращаясь с запада на восток, Земля постепенно поворачивается к Солнцу, и *истинный полдень* наступает постепенно на каждом меридиане, т. е. для любого меридиана существует свое *местное солнечное время*. Получается, что на восточной и западной окраинах большого города, а тем более страны разное местное время. Разница в местном времени создает неудобства во всех видах отношений между городами, государствами, народами (в телефонной и радиосвязи, железнодорожном сообщении и т. д.).

Разработанное астрономами *поясное время*. За сутки — 24 часа — Земля совершает оборот 360° . Значит, за 1 час она поворачивается к Солнцу на 15° ($360^\circ : 24 \text{ ч} = 15^\circ$). Получа-

ется, что время различается точно на 1 час через каждые 15° долготы. Поэтому земную поверхность разделили на 24 часовых пояса (см. в атласе «Карту поясного времени»). В каждом из них поясное время одинаково и отличается ровно на 1 час от времени соседнего пояса. Вращается Земля с запада на восток, поэтому к востоку от любого пояса время суток будет на 1 час больше, к западу — на 1 час меньше. Пояс, через середину которого проходит нулевой Гринвичский меридиан, считается *нулевым*, а время нулевого пояса — *всемирным временем*. Счет поясов ведут к востоку. В этом направлении значатся пояса 1, 2, 3... до 24 (нулевого) включительно. В каждом поясе — свой средний меридиан: в 1-м поясе — 15° в. д., во 2-м — 30° , в 3-м — 45° и т. д. Счет часов ведут по среднему меридиану. Например, в 8-м поясе в данный момент 21 час, а в 3-м — 16 часов. Так сложилась международная система отсчета времени суток.

Какой пояс считают началом суток, месяцев, лет? Астрономы условились, что таким поясом будет 12-й. На его среднем меридиане (180° долготы) с полуночи начинаются новые сутки. Получается, что в полночь к западу от этого меридиана уже наступают новые сутки, а к востоку от него еще не окончились предыдущие. Так, если на Чукотском полуострове уже 1 мая, то на Аляске и во всей Америке еще 30 апреля. Поэтому, чтобы не сбиваться со счета суток, меридиан этот принято считать *линией перемены дат*. Пересекая эту линию с запада на восток, в счете календарных дат возвращаются на одни сутки назад и в судовом (бортовом) журнале один день записывается дважды. При движении с востока на запад один день пропускают при записи.

Для удобства граница часовых поясов не проходит везде строго по меридианам, а совпадает с государственными административными границами, реками, в океанах обходит острова. В нашем государстве поясное время введено в 1919 г.

С целью более рационального использования светлой части суток с 1 апреля 1981 г. применяется система так называемого летнего времени. В этот день стрелки всех часов переводятся на час вперед, а 1 октября — возвращаются назад.

Таким образом, весной и летом наш день начинается на час раньше.

Первыми на Земле Новый год встречают жители островов Фиджи, расположенных на 180° в. д., т. е. на самой линии перемены дат.

Задание. Дайте определения понятий «местное время», «ясное время», «линия перемены дат», «летнее время». Ответьте на вопросы: 1. На сколько часовых поясов разделена земная поверхность? 2. Почему каждый часовой пояс составляет 15° ? 3. Почему границы часовых поясов не везде проходят строго по меридианам?

Занятие 12. *Практическая работа 2.*

Как найти время? (решение задач на нахождение местного и поясного времени)

Задача 1. Пользуясь картой часовых поясов, определите, который час по местному времени: а) в Москве; б) в Токио, Лондоне, Вашингтоне, если в Минске 9 часов.

Задача 2. Самолет вылетел из Минска в Париж в 15 часов. В котором часу по местному времени он приземлится в Париже, если полет длится 2 часа 30 минут?

Задача 3. Самолет вылетел из Парижа в Минск в 17 часов. В котором часу по местному времени он приземлится в Минске, если полет длится 2 часа 30 минут?

Задача 4. Руководители совместного белорусско-английско-канадского предприятия должны встретиться в Лондоне (Великобритания) на совещании. Встреча назначена на 11 часов по местному времени. В котором часу должны вылететь представители из Минска и Оттавы, чтобы прибыть в Лондон за 1 час до совещания, если самолет из Минска в Лондон летит 3 часа, а из Оттавы в Лондон — 8 часов?

Задача 5. Команда китайских спортсменов должна встретиться со своими соперниками из США в городе Сан-Франциско 28 января в 13 часов по местному времени. Когда и в котором часу китайские спортсмены должны вылететь из Пекина, чтобы прибыть за сутки до соревнования, если время перелета из Пекина в Сан-Франциско через Тихий океан составляет 13 часов?

Занятие 13. *Зачем нужна топографическая карта?*

Топографические карты подробно и точно отображают все элементы земной поверхности. Основное отличие топографических карт — их крупномасштабность, а именно масштаб 1:200 000 и крупнее.

Они применяются в хозяйстве, в военном деле, в исследовательской работе, а также для составления географических карт мелкого масштаба.

Лист топографической карты ограничен отрезками двух меридианов и двух параллелей, каждая из них делится на равные части с интервалом 1° по широте и долготе. Это позволяет определить на карте географические координаты любой точки. На карту нанесена километровая сетка в виде линий, пересекающихся под прямым углом. Линии проведены через целое число километров, выраженных в масштабе карты. Километровая сетка позволяет легко оценивать на глаз расстояние и определять координаты точек на карте.

Топографические карты создаются в системе внемасштабных и масштабных условных знаков.

Основные элементы местности (населенные пункты, реки, озера, леса, болота и т. п.) изображаются в их действительных очертаниях с сохранением размеров в масштабе карты. Такие предметы местности, как, например, колодцы, башни, мельницы, отдельные деревья, изображаются без сохранения их размеров, т. е. внемасштабными знаками.

Реки в зависимости от ширины показываются в одну или две линии. На крупных реках указываются ширина и глубина, направление и скорость течения.

Леса закрашиваются зеленым цветом. С помощью знаков, обозначающих деревья, которые помещают внутри лесных массивов, различают хвойные, лиственные и смешанные леса. Топографическая карта может дать разнообразные сведения о высоте деревьев в лесу, их диаметре и среднем количестве стволов на единицу площади (зная эти данные, высчитывают объем древесины в лесу).

Рельеф изображается горизонталями (рис. 1).

Определите понятие «горизонтали», используя основные их признаки: условные точки местности; равная высота.

Горизонталы — это условные линии, которые можно представить как линии, полученные в результате сечения местности через определенное расстояние по высоте параллельными поверхностями.

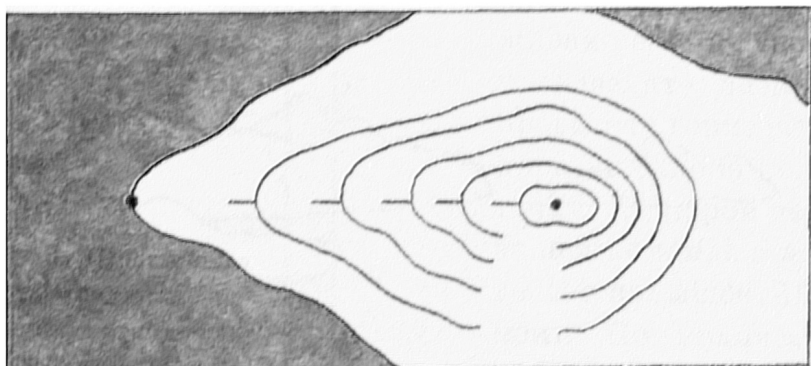
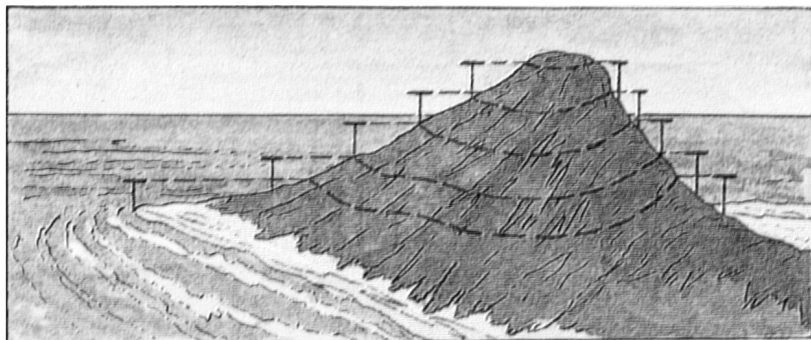


Рис. 1. Общий вид холма и его изображение горизонталями на топографической карте

Горизонталы изображаются на топографической карте линиями коричневого цвета. Высоты горизонталей обозначаются цифрами. Горизонталы проводятся через равное по высоте число метров.

Определите, через сколько метров по высоте проведены горизонталы на топографической карте в «Контурных картах».

Формы и расположение горизонталей позволяют представить и читать рельеф местности. Все многообразие рельефа сводится к следующим пяти типичным формам: гора (холм), котловина, лощина, хребет и седловина. Отдельные холмы или горы на планах изображаются в виде замкнутых горизонталей. Направление вниз по склону, т. е. в сторону понижения, обозначается на горизонталях короткими черточками (бергштрихами). Отдельные впадины местности на планах также показаны замкнутыми горизонталями.

Куда направлены бергштрихи на горизонталях, изображающих впадины?

Расстояние между горизонталями зависит от крутизны склонов.

Рассмотрите еще раз рис. 1. Определите по нему, как взаимосвязаны крутизна склона и расстояние между горизонталями. Сформулируйте общее правило: «Чем круче склон, тем... горизонталы» (расходятся или сближаются).

Чтобы определить расстояние по топографической карте, его измеряют с помощью линейки, циркуля, полоски бумаги и полученный результат умножают на величину масштаба карты. Площади по карте определяют на глаз, по квадратам километровой сетки, или геометрическим способом, когда измеряемую площадь делят на ряд прямоугольников, треугольников, трапеций, а затем высчитывают их площади; для этого используют также и палетку — сетку мелких квадратов со стороной 2 мм на прозрачной основе. По карте определяют абсолютные высоты любой точки местности. Выявляют препятствия, которые могут помешать наблюдению. На равнинной местности это предметы, закрывающие видимость. Закрытые участки, не просматриваемые с точек наблюдения, называются полями невидимости.

Каждый юный краевед может составить топографический план, используя определенные приемы глазомерной съемки.

Занятие 14. Практическая работа 3.
*Путешествие по топографической карте:
в поисках условного противника*

Вам необходимо отыскать условного противника, скрывающегося на определенной местности. К счастью, у вас есть топографическая карта данной местности и маршрут условного противника к месту укрытия. Однако мы не знаем, насколько вам поможет топографическая карта, умеете ли вы работать с ней. Если умеете, то сможете ответить на главный вопрос: «Где скрывается условный противник?».

Вычертите маршрут условного противника на топографической карте (контурные карты «Начальный курс географии»).

Условный противник высадился с парашютом на западе от населенного пункта Друцка в овраге у родника. Затем он прошел 220 м на запад и через заросли кустарника проследовал к реке Яршевке, далее вдоль берега вверх по течению через луг, мимо пристани направился к металлическому мосту. Переправившись на противоположный берег реки по мосту, условный противник отправился на северо-запад и через 250 м пересек грунтовую дорогу. Пройдя мимо песчаного карьера, он добрался до зарослей кустарника с редколесьем. Следуя далее по азимуту 310°, через 150 м условный противник оказался в лиственном лесу и, двигаясь в этом же направлении, еще через 300 м прибыл в место укрытия.

Какой объект местности является местом укрытия условного противника?

Занятие 15. Для чего нужны географические координаты?

Что значит определить географическую широту и долготу? *Географические координаты* — это числа, с помощью которых указывают местоположение объекта на Земле.

Географическое положение любой точки на земной поверхности определяется двумя географическими координатами — широтой и долготой. Изучая географические координаты, вы рассматривали, что показывает географическая широта.

Задание 1. Попробуйте сформулировать определение понятия «географическая широта», отвечая на вопросы: Что показывает широта? Какое расстояние? В каких единицах измеряется? Вдоль какой линии? Это часть какой линии?

Географические координаты ввел древнегреческий ученый-астроном Гиппарх (около 190—125 гг. до н. э.). Он жил и работал в Александрии.

Понятия «широта» и «долгота» возникли в глубокой древности при описании размеров Средиземного моря. Его протяженность с запада на восток в 2 раза больше, чем с севера на юг. Поэтому расстояние с запада на восток, соответствующее длине моря, стали называть долготой, а расстояние с севера на юг, соответствующее ширине, — широтой.

Для определения точного положения объекта по отношению к экватору пользуются *географической широтой*. Широта бывает северная (с. ш.) и южная (ю. ш.). Чтобы определить географическую широту объекта, надо определить, на какой параллели он находится.

Географическая широта — первая из географических координат. Она показывает расстояние от экватора до заданного объекта, выраженное в градусах от 0° до 90°.

Задание 2. С помощью рис. 1 определите широту г. Минска.

Чтобы не ошибиться, сначала определите, между какими изображенными на карте параллелями и меридианами находится г. Минск.

Известный роман Жюль Верна «Дети капитана Гранта» начинался с необычного происшествия. В поднятой с морских глубин бутылке была найдена записка: «7 июня 1862 г. трехмачтовое судно “Британия” ... потерпело крушение... два матроса и капитан Грант достигли 37° широты южной... Окажите им помощь».

И пришлось героям романа совершить полное приключений путешествие вдоль всей 37-й параллели Южного полушария.

Почему герои романа не смогли установить точное место кораблекрушения?

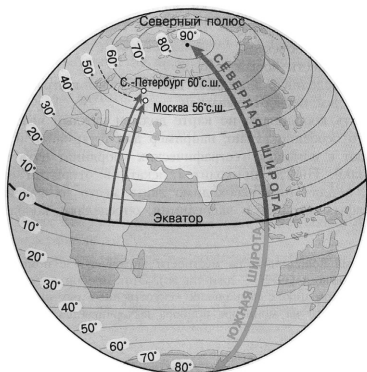


Рис. 1. Определение географической широты

Чтобы определить *географическую долготу* объекта, надо узнать, на каком меридиане он находится (рис. 2). Долгота бывает восточная (в. д.) и западная (з. д.).

Географическая долгота — это вторая географическая координата объекта. Она показывает расстояние по параллели от нулевого меридиана до заданного объекта, выраженное в градусах (от 0° до 180°).

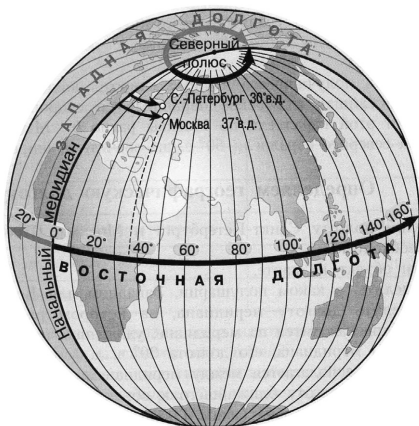


Рис. 2. Определение географической долготы

Задание 3. 1. По физической карте полушарий определите географическую широту и долготу горы Джомолунгма

в Евразии, вулкана Котопахи в Южной Америке, водопада Виктория в Африке. 2. По физической карте полушарий определите географические объекты по их координатам: самый высокий в мире водопад, низвергающийся с высоты 1054 м, находится в точке с координатами 6° с. д., 61° з. д.; первая научная станция в Антарктиде, основанная русскими учеными, находится на 66° ю. ш., 95° в. д.; африканцы называют эту гору Горой божества холода; определите ее, если координаты горы 3° ю. ш., 38° в. д.

Что такое GPS (джи пи эс), или История о том, что даже с помощью мобильного телефона можно найти верную дорогу. В настоящее время для определения географического положения применяются современные методы и приборы.

Координаты на местности определяют с помощью прибора спутникового позиционирования (GPS). Этот прибор определяет свое местоположение, получая информацию с искусственных спутников Земли. Основу GPS составляют 24 спутника, которые непрерывно вращаются вокруг Земли и излучают радиосигналы, принимаемые GPS-приемниками. При перемещении его по местности на мониторе прибора вычерчивается траектория движения. На сегодняшний день несколько моделей мобильных телефонов имеют встроенную GPS-систему, воспользовавшись которой можно найти верную дорогу (рис. 3).



Рис. 3. GPS-система

Занятие 16. Практическая работа 4.

В поисках острова сокровищ

(определение географических координат по картам)

Несколько веков на одном из островов в Мировом океане лежат найденными огромные сокровища. Предлагаем вам отыскать сказочный остров и несметные богатства. Для этого вам придется совершить трудное, но интереснейшее путешествие. Путь будет пролегать не только по океанам, но и материкам. Вам предстоит пересечь низменности и возвышенности, плоскогорья и горы, преодолеть полноводные реки, пройти через самые сухие пустыни мира. Надеемся, что трудности вас не испугают и не остановят и вы достигните поставленной цели.

Задание. На контурной карте обозначьте точки с помощью географических координат и соедините их линиями так, как указано ниже. Из линий должны получиться буквы, из букв — слово. *(Задание выполняется карандашом.)*

- 1) 32° с. ш. и 166° в. д. — с 32° ю. ш. и 166° в. д.;
- 2) 40° с. ш. и 145° з. д. — с 0° ш. и 180° д.;
- 3) 0° ш. и 180° д. — с 40° ю. ш. и 145° з. д.;
- 4) 40° с. ш. и 88° з. д. — с 40° ю. ш. и 88° з. д.;
- 5) 33° с. ш. и 30° з. д. — с 33° ю. ш. и 30° з. д.;
- 6) 23° ю. ш. и 89° з. д. — с 23° с. ш. и 37° з. д.;
- 7) 32° ю. ш. и 15° з. д. — с 32° с. ш. и 15° з. д.;
- 8) 32° с. ш. и 15° з. д. — с 40° с. ш. и 38° в. д.;
- 9) 40° с. ш. и 38° в. д. — с 40° ю. ш. и 38° в. д.;
- 10) 40° ю. ш. и 102° в. д. — с 40° с. ш. и 102° в. д.;
- 11) 40° с. ш. и 102° в. д. — с 32° с. ш. и 55° в. д.;
- 12) 32° с. ш. и 55° в. д. — с 0° ш. и 140° в. д.;
- 13) 0° ш. и 140° в. д. — с 0° ш. и 96° в. д.

Прочитав получившееся слово, вы узнаете, на каком острове спрятаны сокровища.

Найдите этот остров на физической карте мира и подпишите его на контурной карте.

Определите координаты острова сокровищ.

Через какие материки и океаны пролегал ваш путь? Какие низменности, плоскогорья, горы, реки, пустыни вы пересекли?

Раздел 3. КАК УСТРОЕНА ЗЕМЛЯ?

Занятие 17. Как меняется «земная твердь»?

В далеком прошлом люди думали, что все, что их окружает, а это, например, горы, реки, живые организмы, существует в неизменном виде. Однако еще в Древней Греции и в Древнем Риме ученые-натуралисты обращали внимание на то, что остатки морских организмов встречаются в породах, слагающих горы. Это значит, что когда-то на месте этих гор было море, т. е. со временем горы поднялись из морских глубин. Мы можем наблюдать, как после ливня ручьи делают промоины в почве. Так от постепенного размывания почвы образуются овраги. А когда они зарастают травой, то превращаются в балки. Возможно, вы видели, как зарастает пруд или небольшое озеро болотной травой со временем, образуясь в болото.

Идею развития природы одним из первых четко сформулировал русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов в своем труде «О слоях земных». Он писал: «Твердо помнить должно, что видимые телесные на земле вещи и весь мир не в таком состоянии были с начала от создания, как ныне находим, но великие происходили в нем перемены...».

Сегодня ученые знают, что есть внутренние и внешние силы, которые все природные процессы приводят в движение и меняют облик Земли. Этими силами являются энергия, заключенная в недрах Земли (внутренняя сила) и энергия, излучаемая Солнцем (внешняя сила).

Какие из выше названных примеров являются примером проявления внешних сил, а какие — внутренних?

Занятие 18. Как движется «земная твердь»?

На побережье Норвегии, далеко от уреза воды (т. е. от границы между водой и сушей на берегу моря), можно увидеть колышки, к которым раньше привязывали лодки.

Как вы думаете, почему они оказались здесь?

Выберите ответ, который вам больше нравится, и докажите свою правоту.

1. Вода испарилась, и урез воды понизился.

2. Земная поверхность поднялась.

(Теоретически возможны два варианта. Правильный ответ второй.)

Земля содрогается. Думали ли вы, что твердая земная поверхность постоянно сотрясается? Оказывается, это так. Ученые обнаружили, что в течение года бывает свыше миллиона сотрясений поверхности земли, или 120 толчков в час, подавляющее большинство из которых мы не ощущаем, лишь малая часть из них может достигнуть заметной силы. Такие заметные колебания воспринимаются как землетрясения. Ежегодно происходит около 100 000 таких сотрясений. Разрушительными бывает немногим более 100, а катастрофическими — около 10.

При землетрясении частицы грунта под действием подземных толчков начинают колебаться. Если их колебания не превосходят сотых долей миллиметра, то они остаются незаметными для человека и регистрируются только специальными высокочувствительными приборами.

Во время крупных землетрясений движение частиц грунта становится настолько значительным, что человек не может устоять на ногах. При сильных землетрясениях на поверхности земли возникают волны, напоминающие морские. Любое землетрясение — это деформация земной коры из-за возникающего давления внутри литосферы.

Как оценить силу подземного толчка? Сообщение о землетрясении всегда сопровождается его оценкой в баллах. Которые характеризуют мощность и разрушительную силу землетрясения. По степени разрушений и воздействия на человека все землетрясения делятся на 12 баллов, образующих шкалу, согласно которой сила землетрясения нарастает от первого к двенадцатому баллу. (В большинстве стран принята международная 12-балльная шкала, в Японии — 7-балльная.)

Учимся анализировать! Сгруппируйте землетрясения, характеристика которых приведена в таблице, по степени опасности для человека и разрушительной силе. Выделите несколько основных групп.

Ранжирование землетрясений по 12-балльной шкале

Балл	Характеристика землетрясения
1	2
1	Не ощущается, отмечается только специальными приборами
2	Очень слабое, ощущается только очень чуткими домашними животными
3	Слабое. Ощущается только внутри некоторых зданий
4	Умеренное. Слышен скрип половиц, балок, звон посуды, дрожание мебели. Внутри здания сотрясение ощущается большинством людей
5	Довольно сильное. В комнатах чувствуются толчки, как от падения тяжелых вещей. Лопаются оконные стекла, качаются люстры, останавливаются настенные часы. Качаются тонкие ветки деревьев. Ощущается многими людьми и вне зданий
6	Сильное. Качается тяжелая мебель, бьется посуда, падают с полок книги, иногда трескается штукатурка. Разрушаются только очень ветхие здания. Ощущается всеми людьми
7	Очень сильное. Разрушаются плохо построенные и ветхие дома. В крепких зданиях появляются небольшие трещины, осыпается штукатурка. Изменяется уровень воды в колодцах. В реках и озерах мутнеет вода. Иногда наблюдаются осыпи и оползни
8	Разрушительное. Деревья сильно раскачиваются, часть из них ломается, разваливаются прочные ограды, падают фабричные трубы. Разрушаются многие крепкие здания. На почве появляются трещины
9	Опустошительное. Дома разрушаются. Появляются значительные трещины
10	Уничтожающее. Разрушаются хорошо построенные деревянные дома и мосты, крепкие здания и даже фундаменты. Разрываются водопроводные и канализационные трубы. Повреждаются насыпи, плотины и дамбы. Возникают оползни и обвалы, трещины и изгибы в почве. Из рек и озер выплескивается вода

1	2
11	Катастрофа. Почти все каменные постройки разваливаются, разрушаются дороги, плотины, насыпи, мосты. Образуются широкие трещины со сдвигами
12	Сильная катастрофа. Разрушаются все сооружения. Преображается вся местность. Изменяются русла рек. Образуются водопады. На поверхности земли видны земляные волны

Землетрясения представляют огромную опасность для многих стран мира. В 1900—1990 гг. на Земле произошло 69 исключительно сильных землетрясений (т. е. с числом жертв более 1000 человек).

Наиболее крупные землетрясения на Земле в XX в.

Год	Страна	Число жертв, чел.
1908	Италия	75 000
1920	Китай	200 000
1923	Япония	143 000
1935	Индия	60 000
1948	Туркменистан, г. Ашхабад	100 000
1970	Перу	67 000
1976	Китай	242 000

Гибель городов и стран. Человечество хранит в своей памяти сотни ужасных катастроф, вызванных землетрясениями. Многие из них стали легендами, поскольку до настоящего времени не получены научные подтверждения случившемуся. Одна из них это легенда об острове Атлантиде. Дошла до нашего времени благодаря греческому философу Платону. Платон рассказывает, что 12 тысяч лет тому назад существовал могучий и храбрый народ, населявший крупный остров Атлантиду, расположенный в центральной части Атлантического океана. Атланты вели успешные войны с древним населением Афин. Но вот неожиданно страшное землетрясение разрушило города и селения Атлантиды, а затем последовало быстрое погружение острова на дно океана. Целый народ и страна бесследно исчезли.

Однако, перелистывая страницы истории, мы встречаем многочисленные описания и реальных катастрофических землетрясений.

Вот землетрясение 526 г., оставившее на берегах Средиземного моря, груды развалин цветущих городов, под которыми погибли около 200 тысяч человек.

Вот другая катастрофа — землетрясение в густонаселенной китайской провинции Шеньси, разразившееся в 1556 г. Оно было поистине «кровавым». Погибли 830 тысяч человек.

Землетрясение 1923 г., названное японским народом «великим», разрушило десятки городов Японии и среди них столицу страны Токио. Подземными толчками и пожарами было уничтожено свыше 653 тысяч домов. Погибли 142 тысячи человек.

Почему и как возникают землетрясения? Какая могучая сила приводит в движение земную поверхность? Откуда берется грандиозная энергия землетрясений? Ученые установили, что причин, вызывающих небольшие сотрясения земли, довольно много. К ним относятся удары о берег морских волн, обвалы в горных массивах, искусственные взрывы, удары о поверхность земли ветра, обрушение пещер и т. д.

Более значительные землетрясения возникают во время извержения крупных вулканов. Сотрясения вызываются взрывами, сопровождающими извержения, а также ударами двигающейся лавы о выступы подземных каналов. Наиболее крупная катастрофа такого типа возникла при извержении Везувия в 1794 г. Сотрясения земли, возникающие при извержении вулкана, охватывают сравнительно небольшие, прилегающие к вулканам районы.

Главной причиной, порождающей разрушительные и катастрофические землетрясения, охватывающие обширные территории, являются движения земной коры. Вы уже знаете, что земная кора вследствие действия внутренних источников энергии находится в постоянном движении: она то поднимается вверх, то опускается вниз, то перемещается в горизонтальном направлении. Эти движения земной коры получили название *тектонических*. Они и вызывают наиболее разрушительные землетрясения.

Тектонические землетрясения возникают при быстрых смещениях и передвижениях земных пластов в земной коре. Во время таких землетрясений раздается сильный подземный гул, порожденный шумом трущихся друг о друга бесчисленных зерен и обломков горных пород. Во многих случаях происходят опускания или поднятия отдельных участков поверхности, достигающие несколько метров, а в отдельных случаях десятков и даже сотен метров. В земле образуются трещины. Например, при Ашхабадском землетрясении (1948 г.) образовались трещины до 1,5 м.

Наиболее тонка и подвижна земная кора на участках гор и океанических впадин. Здесь-то более всего и проявляются тектонические движения и порождаемые ими катастрофические землетрясения.

Естественно, встает вопрос, откуда берется энергия, вызывающая эти движения земной коры. Это один из труднейших вопросов современной геологии.

Бесспорно, что источники энергии находятся внутри Земли. Поэтому сейсмические процессы, движения земной коры, вулканические извержения называются в геологии *эндогенными* (от греческих слов: «эндос» — внутри и «генос» — рождение).

Великий русский ученый М. В. Ломоносов в создании земной поверхности первое место отводил «внутреннему жару Земли».

До сих пор не установлены источники внутренней энергии Земли. Несомненно, что большую роль играет выделение тепла при радиоактивном распаде. Не последнее место занимают также процессы, связанные с действием силы тяжести, опускания более тяжелых массивов и поднятия легких. Определенная часть энергии связана с проявлением центробежных сил, возникающих при вращении Земли вокруг своей оси, а также в Солнечной системе.

В древности люди объясняли многие грозные природные явления деятельностью ими же созданных могущественных богов. Например, древние народы считали, что извержение вулкана — это великий гнев богов.

В одном из древнегреческих мифов описан поединок Зевса — верховного бога-громовержца с Тифоном — чудовищем, поднявшимся из недр Земли, олицетворяющим огнедышащие горы и землетрясения. Бой был страшен: земля и небо сотрясались до основания. Сотнями сыпались огненные стрелы — молнии Зевса, казалось, что от огня горит воздух. Рухнул поверженный Тифон на землю, Зевс поднял врага и кинул в мрачный Тартар — бездну в недрах земли (царство мертвых). Оттуда, из Тартара, грозный Тифон напоминает людям и всему живому о себе, вызывая бури и извержения вулканов.

В греческой мифологии хорошо известен и знаменит бог огня и кузнечного дела Гефест. Древние греки считали, что живет он на острове Гиеру в Средиземном море. В глубине горы, над которой всегда клубится дым, он кует оружие.

У древних римлян бог огня и кузнечного дела тоже сначала назывался Гефестом, но затем получил имя Вулкан. По преданию, он ковал доспехи в своей кузнице внутри горы на острове Вулкано в Тирренском море, у берегов Италии. Из горы непрерывно вырывались клубы дыма и языки пламени. Со временем любую огнедышащую гору стали называть вулканом, как и бога огня.

Вулканы могут иметь самую разную форму и размеры. Классическая элегантность Фудзиямы (грациозно взметнувшийся ввысь конус, усеченная вершина которого присыпана снегом) вовсе не редка среди вулканов, но она являет собой лишь один из их видов.

Вулканизм оказывает огромное влияние на формирования среды обитания на Земле. Гидросфера и атмосфера Земли в значительной степени образованы парами воды, углекислым газом и другими летучими компонентами, выделяющимися при вулканической деятельности в течение длительной истории нашей планеты.

Вулканизм — это грозное природное явление, предотвратить которое невозможно и достаточно сложно предсказать. Ежегодно в результате вулканической деятельности на поверхность земли выбрасывается около 1,5 млрд т вулканического вещества.

Известно 550 активных вулканов. Каждый год несколько из них оказываются в стадии извержения. В течение нескольких часов извержение вулкана приводит к гибели десятков тысяч людей, разрушает города и селения, наносит материальный ущерб, оцениваемый сотнями миллионов и миллиардов долларов. Среди трагических событий следует назвать извержение вулкана Невада дель Руис (Колумбия), оживление которого в октябре 1985 г. вызвало таяние ледяной шапки и образование огромного грязевого потока, разрушившего город Армиро. Погибли 23 тыс. человек. (По количеству жителей погибший город сопоставим с такими городами Беларуси, как Дзержинск и Поставы, и несколько больше, чем Лепель, Глубокое, Браслав и др.)

В России вулканической опасности подвержены главным образом дальневосточные районы. В XX в. на Курилах и Камчатке произошло около 250 извержений различной силы. Здесь находится 69 действующих вулканов, что составляет около 12 % от общего числа действующих вулканов Земли.

Правила поведения во время землетрясения и извержения вулкана. Что делать до следующего землетрясения?

Меры, перечисленные ниже, можно принять заранее перед следующим землетрясением. Для одних мер требуются простые действия, которые каждый должен совершить как можно скорее; другие — предназначаются для тех, кто хочет обеспечить себе большую безопасность.

1. Добейтесь, чтобы все члены вашей семьи, сослуживцы и другие знали, что нужно делать во время землетрясения и после него.

2. Выпишите и держите у телефонного аппарата номера телефонов служб спасения.

3. Узнайте, как отключается газ, электричество, вода в вашем доме или там, где вы проводите много времени.

4. Держите под рукой аптечку первой помощи и умейте ею пользоваться.

5. Убедитесь, что ваша кровать не стоит у окна с большим стеклом.

6. Всегда имейте под рукой фонарик и новые батарейки.

7. Поддерживайте общественные программы подготовки к землетрясению и другим бедствиям. Поддерживайте усилия по улучшению строительных норм.

8. Следите за работами по прогнозу землетрясений.

Что делать во время землетрясения? При землетрясении земля ощутимо сотрясается в течение довольно короткого времени — быть может, всего несколько секунд, а при сильном землетрясении — до минуты. Сотрясения могут вас испугать, однако у вас нет другого выхода, как дожидаться их окончания. Если вы будете действовать спокойно и обдуманно, то увеличите свои шансы уберечься. Кроме того, ваше спокойствие передастся окружающим вас людям и поможет им воспользоваться вашим примером.

1. Заставьте себя хранить спокойствие и не делайте ничего, что может дезорганизовать окружающих (не кричите и не мечитесь).

2. Если вы находитесь в помещении, немедленно перейдите в безопасное место. Спрячьтесь, если возможно, под письменный или обеденный стол. Встаньте в проеме внутренней двери или в углу комнаты. Помните: чаще всего обрушиваются наружные стены здания. Оберегайтесь от падающих обломков или тяжелой мебели. Стойте дальше от тяжелых предметов, которые могут опрокинуться или сдвинуться с места.

3. Общее правило — не выбегайте из здания. Падающие рядом со зданием обломки представляют наибольшую опасность. Лучше искать спасения там, где вы находитесь, дожидаться конца землетрясения и затем спокойно покинуть помещение, если это необходимо.

4. Если вы находитесь в высоком здании, не бросайтесь к лестнице или лифту. Выходы, скорее всего, будут забиты толпой, а лифты по большей части прекращают работу. Ищите спасения там, где вы находитесь.

5. Не пугайтесь, если выключат электричество; будьте готовы услышать звон бьющейся посуды, треск стен, грохот падающих предметов.

6. Находясь в несейсмостойком кирпичном доме или другой небезопасной постройке, вы можете решить, что лучше оставить помещение, чем находиться внутри. В таком случае выбегайте быстро, но осторожно, берегитесь падающих кирпичей, оборвавшихся проводов и других источников опасности.

7. Если вы проходите рядом с высоким зданием, станьте в дверной проем, чтобы уберечься от падающих обломков.

8. Находясь вне помещения, постарайтесь выйти на открытое пространство, подальше от зданий и линий электропередач.

9. Не удивляйтесь, если почувствуете новые толчки. После первого толчка может наступить только временное затишье.

Что делать после землетрясения? После прекращения сотрясений может оказаться, что возникли серьезные разрушения и пострадало много людей. Особенно важно, чтобы каждый сохранял спокойствие и мог помогать другим. Первое дело при этом — помочь пострадавшим, второе — предупредить возникновение пожаров. После этого можно приступить к оценке повреждений и восстановительным мерам.

1. Сохраняя спокойствие, оцените ситуацию.

2. Помогите пострадавшим. Организуйте первую помощь, если это необходимо.

3. Укройте пострадавших, чтобы они не замерзли.

4. Проверьте, нет ли угрозы пожара. Если обнаружите огонь, гасите его по возможности немедленно.

5. Проверьте, нет ли повреждений в линиях и приборах газо- и водоснабжения. При малейшем намеке на утечку газа перекройте газовые краны. Перекройте водопровод.

6. Не зажигайте спичек, не используйте открытого огня, выключите освещение, нагревательные приборы и газовые плиты.

7. Не касайтесь линий электропередач, проводов и соприкасающихся с ними предметов.

8. Не занимайте телефон, кроме как для вызова скорой помощи, сообщения об опасности (повреждения, пожары, преступления) или же для выполнения важных дел.

9. Входя в поврежденные здания и перемещаясь в них, будьте предельно осторожны. Обрушение может произойти почти внезапно, к тому же вам грозит опасность от утечки газа, нарушенной электропроводки, битого стекла и т. д.

Занятие 20. *Выветривание, или Сказка о граните и его «потомках»*

Выветривание или сказка о граните и его «потомках». Как же образуются песчинки? Древнегреческий философ-математик Пифагор как-то поставил своих учеников в тупик, задав им вопрос: «Сколько песчинок на Земле?». А что бы вы ответили на этот вопрос? Действительно, сколько песчинок на Земле или в отдельно взятой пустыне, подсчитать сложно. Но зато можно установить приблизительное их число в одном кубическом метре песка. Оказалось, что количество песчинок в таком объеме определяется астрономическими цифрами — 1,5—2,0 млрд штук.

Откуда на Земле появилось несметное количество песчинок? Обширные пространства суши покрыты песками. Их можно встретить на побережье морей и океанов, берегах рек и озер, в горах и на равнинах. Но особенно много песка, естественно, в пустынях.

На первый взгляд, все песчинки одинаковы. Но так ли это? Рассматривая песок через увеличительное стекло, мы увидим, что песчинки различаются по размерам и очертаниям.

Самые крупные из них, так называемые грубые, имеют диаметр 0,5—2 мм. Песок, состоящий из таких частиц, называется крупнозернистым. Другие имеют диаметр 0,25—0,5 мм, они формируют среднезернистые пески. Наконец, самые мелкие зерна песка имеют диаметр от 0,25 до 0,05 мм. Если преобладают такие песчинки, то песок считается мелкозернистым или тонкозернистым.

Геологи установили, что их возникновение имеет длинную и сложную историю. Прародители песка — массивные породы: граниты, гнейсы, песчаники. А «мастерской», в которой

происходит процесс превращения этих пород в песчаные скопления, является ее величество природа.

Давайте вспомним, как называется процесс разрушения горных пород, моделируемый природой. Правильно, выветривание. Изо дня в день, из года в год даже такая прочная порода, как гранит, подвергаясь выветриванию, распадается на обломки, которые все более и более дробятся.

Часть продуктов выветривания растворяется в воде и уносится. Остаются самые стойкие к действию атмосферных агентов минералы, главным образом — кварц. В значительно меньшем количестве в песках могут содержаться полевые шпаты, слюды и некоторые другие минералы.

Какие проявления внутренних и внешних сил мы видим на земной поверхности? Все неровности на земной поверхности создают внутренние и внешние силы Земли.

Земные глубины периодически напоминают, что внутри их что-то происходит. Энергия недр прорывается на поверхность, и происходят землетрясения, извержения вулканов и выход горячих источников. Некоторые изменения заметны через десятки и даже сотни и тысячи лет. Не сразу можно увидеть, как движутся континенты, вырастают горы, поднимаются и опускаются огромные участки земной поверхности, меняются очертания морских берегов.

Одновременно с внутренними силами работают и внешние. Они образуются под воздействием энергии Солнца и приводят в движение воздух и воды. Колебания температур, ветер, текучие воды, деятельность животных и растений также со временем изменяют земную поверхность. Разрушаются горы, постепенно измельчаются и перемещаются их обломки. Ветер переносит мельчайшие частицы, меняя облик земной поверхности, «вырабатывают» свои долины реки. К внешним силам относится и деятельность человека. Люди создают шахты и карьеры, роют каналы и строят дамбы.

Как образуются горы и равнины? Природа Земли чрезвычайно многообразна. Одной из составных частей природной среды является рельеф земной поверхности. Земная поверхность с ее рельефом — живописными или суровыми горами, обширными равнинами, барханами и песчаными грядами

пустынь, высокогорными ледниками — представляет собой арену жизни для живых организмов суши и человека. Но как образовались горы, холмы и долины, откуда черпают свою сокрушительную силу реки и волны? Формы рельефа и создающие их процессы таят в себе множество вопросов. Именно эти вопросы составляют сферу интересов геоморфологии (от греч. слов «*гео*» — Земля, «*морфе*» — форма и «*логос*» — учение) — науки о формах Земли и о рельефе ее поверхности.

Горы издавна вызывали изумление, вдохновение и трепет. Там обитали боги (гора Олимп), находил убежище человек, они разделяли народы и живую природу. Характер и формы гор бесконечно разнообразны.

До XVIII в. к горам относили даже незначительные «поднятия». Теперь принято считать, что гора отличается от холма размерами: она выше и занимает большую площадь. Характерным признаком гор принято считать *относительные высоты*, или *превышения* вершин и гребней над днищами долин более 700 м.

Запомните!

Горы поднимаются на высоту более 500 м над дном прилегающей долины, которое может быть значительно выше уровня моря. Холмы имеют высоту менее 500 м.

Горы обязаны своим происхождением тектоническим поднятиям и вулканической деятельности.

Занятие 21. *Как устроены горные страны, или Виртуальные путешествия по горам*

Что называют горами и горными странами? На какие группы разделяют горы по высоте?

Примерно 40 % территории суши занимают горы. Одиночные горы встречаются очень редко. Обычно несколько горных хребтов выстроены в цепочку, вытянутую на большие расстояния. Группы горных хребтов, разделенных продольными понижениями — межгорными долинами, образуют горную страну.

Горы — самые неровные участки земной поверхности. Здесь перепад высот составляет от сотни метров до несколь-

ких километров. Горы суши различаются между собой по высоте, их абсолютная высота более 500 м.

На земном шаре существует два гигантских горных пояса. В Западном полушарии вдоль всего побережья Тихого океана тянутся Кордильеры и Анды. В Восточном полушарии это огромный пояс, пересекающий всю Евразию. К нему относятся, например, Альпы и Гималаи. Здесь активно действуют внутренние силы Земли и вздымаются высокие горы с острыми вершинами, крутыми склонами, глубокими ущельями. В других местах вы найдете горы со средними и низкими высотами, их вершины часто сглажены, а склоны пологи. Это результат постепенного, в течение миллионов лет разрушения и выравнивания гор под действием внешних сил Земли.

Какие формы рельефа встречаются в горах? В горах можно увидеть множество менее крупных форм рельефа. Главные природные архитекторы — вода и ветер. В горах поток воды за десятки тысяч лет «пропиливает» глубокий каньон. Огромные массы обломков горных пород в результате обвалов, осыпей, камнепадов скатываются под собственной тяжестью и скапливаются у подножий. Грязекаменные потоки — *сели* — возникают во время ливневых дождей или таяния снега и наряду со снежными лавинами пропахивают на склонах гигантские борозды. Эти стихийные явления разрушительны и могут быть смертельно опасны для человека. Иногда они до неузнаваемости меняют облик местности.

Вода точит самые твердые скалы. Из-за того, что слои горных пород чередуются, да еще часто смяты в складки, возникают очень причудливые формы. А если горы сложены известняками, внутри их часто встречаются пещеры, например на Урале, в Крыму, под Москвой. Известняк растворим, поэтому просачивающаяся вода со временем образует в нем полости.

Растения и животные тоже участвуют в создании неровностей поверхности. Корни дерева углубляют трещины в камне.

В полярных широтах в формировании рельефа в горах активно участвуют ледники, создающие разнообразные формы.

Горы, как и равнины, были издавна заселены человеком. Здесь, конечно, нет таких больших ровных участков, пригодных для земледелия, зато есть и свои преимущества. В горах большее разнообразие растений. Они могут расти на разных высотах и близко друг к другу. Это значит, что у древних людей был большой выбор растительной пищи. Кроме того, им было проще в горах спастись от хищных зверей и враждебных племен.

На сегодняшний день в обществе растет значение разнообразных услуг. Так, отдых в горах очень привлекательный, особенно для жителей больших городов. Тем более, что у коренного населения гор в большей степени, чем на равнинах, сохранился традиционный образ жизни: одежда, жилище, отношения между людьми и т. д. Например, в такой стране, как Непал, расположенной в Гималаях, главный источник дохода — туризм и альпинизм.

В горах скрыто огромное количество полезных ископаемых. Добывать их трудно, поэтому люди освоили лишь доступные места добычи, например месторождения Урала.

Задание. 1. Найдите на физической карте мира горы — Кавказ, Альпы, Анды, Кордильеры, Уральские, Скандинавские, Гималаи, Аппалачи; вершины — Джомолунгма (Эверест), Эльбрус.

2. Определите, на каком материке, в какой его части они находятся.

3. Определите, в каком направлении и на сколько километров протянулись горы.

4. Определите по шкале высот в легенде карты, какова средняя абсолютная высота гор. Назовите их наивысшую точку.

5. Определите высоту и географические координаты наивысшей точки. Проследите направление течения рек. Установите, в каком направлении происходит понижение рельефа.

6. Сформулируйте определения понятий: горные хребты, межгорные долины, горная страна, сели, снежные лавины.

7. Почему в горах изменения в жизни людей происходят медленнее, чем на равнинах, и дольше сохраняется традиционный образ жизни?

Что должен знать юный альпинист? Для тех, кто живет в горах или был там на экскурсии, гораздо легче подготовиться к походу, чем группе «новичков» с равнины, впервые собирающихся побывать среди горных громад.

Подготовка к первому групповому походу в горы требует немало времени и усилий. Надо предусмотреть многое, что отличает горный поход от равнинного.

Для идущих в горы впервые надо ставить сравнительно скромные задачи. Не надо, например, стремиться к восхождению на труднодоступные вершины, взбираться на ледники ввиду многих опасностей движения по ним (трещины и т. п.).

Пользуясь картой крупного масштаба или туристской картой с намеченными на ней маршрутами, надо выбрать путь следования, рассчитать время на переходы, наметить места ночевки и остановок для наблюдений. Если по району похода и по избранному маршруту имеется литература, тщательно изучите ее, составьте программу наблюдений. Затем следует составить список личного и группового снаряжения и подготовить снаряжение.

Надо, однако, иметь в виду, что снаряжение для похода в горы требуется особое. Так, в личном снаряжении необходимы, например, непромокаемая куртка, шерстяные свитер и носки (с запасом), крепкие ботинки и горные кошки, легкие и теплые спальные мешки, солнцезащитные очки и крем, предохраняющий кожу лица и рук от ожогов, альпеншток.

В группе непременно должен быть человек, умеющий вязать основные страховые узлы, привязывать к ботинкам кошки, т. е. уже бывавший в походах в горы и знающий правила техники безопасности в горном походе. Начальником группы обычно является бывавший ранее в горах сопровождающий.

Находясь в горах, нельзя ни на минуту забывать об опасностях, которые могут подстергать. Они таятся во внезапно сорвавшейся со склона лавине, в камне, слетевшем со скалы или выскользнувшем из-под неуверенно поставленной ноги. Малейшая оплошность, допустимая в обычных условиях, в горах может обернуться трагедией.

Перед походом надо потренироваться в ходьбе в окрестностях школы (поселка, города). Для этого можно устроить однодневные экскурсии с полной «выкладкой» и с восхождением на холм, невысокую гору, т. е. где есть подъемы и спуски.

Занятие 22. *Практическая работа 5.*

Горные породы и минералы своей местности

Учащиеся рассматривают школьные коллекции минералов и горных пород, затем описывают несколько образцов по плану:

1. Название.
2. Происхождение.
3. Свойства:
 - а) состояние породы (плотная, рыхлая, сыпучая, пластичная);
 - б) масса (легкая, тяжелая);
 - в) цвет и блеск (матовый, стеклянный, металлический, отсутствует);
 - г) твердость (если на породе остается след от ногтя — она мягкая, от ножа — твердая, от кварца (или не остается следов) — очень твердая).
4. Где применяется.

Занятие 23. *Как живут люди на равнинах?*

Наиболее заселенные участки суши — это равнины. Так повелось с древних времен, и все потому, что главным ресурсом для людей были плодородные почвы. На равнинах значительно удобнее заниматься земледелием, чем в горах. Поэтому большинство населения разместились на равнинах. Даже в наши дни сохраняется это преимущество. На равнинах гораздо удобнее и дешевле строить дороги, дома, предприятия.

Очень густо заселены равнины, образованные наносами крупных рек. Там, где реки впадают в море (в дельтах), образовались плодородные почвы, например в Египте. *(Вспомните из истории Древнего мира, какие территории*

наиболее были заселены и почему.) Самая заселенная в мире дельта рек Ганг и Брахмапутра в Индии и Бангладеше. Благодаря высокому плодородию почв здесь может прокормиться выращиваемым рисом все многочисленное население.

Задание. Покажите на карте дельту Нила в Египте и дельту рек Ганг и Брахмапутра в Индии и Бангладеше.

Занятие 24. Как устроено дно Мирового океана?

Вспомните основные формы рельефа дна Мирового океана.

Если бы океанические котловины в земной коре были просто гигантскими углублениями с ровным дном, Мировой океан имел бы одинаковую глубину — 3750 м. Однако на физической карте мы видим разные оттенки голубого цвета в океанах. Чем интенсивнее цвет, тем большую глубину он обозначает. Оказывается, дно океана неровное. Его рельеф такой же сложный, как и рельеф суши.

Вдоль побережья материка тянется шельф (его еще называют материковой отмелью). Это слабонаклонная поверхность по окраинам материков, обычно на глубинах до 200 м. Для океана такие глубины совсем небольшие, и шельф лучше всего освоен человеком. В шельфовых зонах вылавливают почти всю рыбу и добывают огромное количество нефти. Далее начинается крутой материковый склон.

На глубине 3000—3500 м он заканчивается подножием. Шельф, материковый склон и материковое подножие вместе составляют подводную окраину материков. Строение земной коры здесь сходно с материковым.

На глубинах 3000—6000 м располагается огромное по площади ложе Мирового океана. Рельеф ложа океана сглажен, но, как и на суше, здесь существуют поднятия и впадины. Особое место занимают огромные по размерам срединно-океанические хребты высотой до 3000—5000 м. Они образуют в Мировом океане единую замкнутую систему с общей длиной около 60 тыс. км — это примерно полтора экватора. На некоторых участках вершины хребтов выходят из-под уровня моря, образуя острова (Исландия и др.). Глубоководные

желоба — это узкие длинные впадины с крутыми склонами и глубиной более 6000 м. Чаще всего они расположены у побережий материков в областях, где часто происходят землетрясения.

Один из таких желобов — Марианская впадина — находится в Тихом океане, восточнее Филиппинского моря.

Дно Мирового океана покрыто в основном осадочными отложениями. Они образуются при разрушении берегов волнами или приносятся реками. Большая их часть осаждается на шельфе. Кроме того, на дне океана накапливаются остатки отмерших организмов и продукты извержения многочисленных подводных вулканов.

Задание. Сформулируйте определения понятий:

- 1) шельф (подводные окраины материков);
- 2) материковый склон;
- 3) ложе океана;
- 4) глубоководный желоб;
- 5) океанический хребет.

Занятие 25. Практическая работа 6.

Географический калейдоскоп.

Правила работы с контурной картой

Географический калейдоскоп. Обозначьте на контурной карте:

- 1) самые высокие в мире горы — Гималаи;
- 2) высочайшую точку мира — г. Джомолунгма;
- 3) самые большие в мире по протяженности горы — Анды;
- 4) высочайшую точку Южной Америки — г. Аконкагуа;
- 5) высочайшую точку Северной Америки — г. Мак-Кинли;
- 6) высочайшую точку Африки — г. Килиманджаро;
- 7) высочайшую точку Антарктиды — массив Винсон;
- 8) высочайшую точку Австралии — г. Костюшко;
- 9) самую глубокую на суше впадину — Гхор;
- 10) крупнейшие равнины Евразии — Восточно-Европейскую равнину, Западно-Сибирскую равнину, Среднесибирское плоскогорье;

11) крупнейшие равнины Южной Америки — Амазонскую низменность, Бразильское плоскогорье;

12) крупнейшую равнину Северной Америки — Великие равнины.

Правила работы с контурной картой. Наносить географические объекты на контурную карту нужно для того, чтобы лучше запомнить, где и как они размещены на Земле. Нам понадобятся атлас, простой и цветные карандаши, ластик, линейка, ручка.

Порядок работы следующий:

1. Находим географические объекты на физической карте в атласе и выясняем, где они размещены. Для этого используем географические координаты и основные ориентиры: реки, горы и т. д.

Находим местоположение гор, равнин, рек, озер, городов или других географических объектов на контурной карте и по найденным ориентирам обозначаем их простым карандашом. Надписи располагаем так, как они расположены в атласе, следя за тем, чтобы они не выходили за пределы данного географического объекта (кроме надписей городов) и не пересекались с другими надписями. Обратим внимание, что названия гор написаны то вертикально, то наклонно, только иногда — горизонтально, как названия равнин. Так надписи указывают основное направление протяжения хребтов.

2. Проверив себя, закрашиваем географические объекты цветными карандашами так, как это принято на картах: горы — коричневым цветом, равнины — зеленым, водные объекты — голубым. Города обозначаем кружочками черного цвета.

3. Аккуратно подписываем названия географических объектов.

Раздел 4. МИР ВОДЫ

Занятие 26. Сколько воды на Земле?

Мы привыкли к воде. Дождь, течение рек, гладь озер и морей — для нас абсолютно обычны. В течение всей жизни человек пользуется благами, которые предоставляет ему это удивительное вещество, даже не задумываясь о том, всегда ли было так.

Оценить значение воды можно только в той безжизненной обстановке, которая царит там, где отсутствует вода.

Из всех известных специалистам веществ вода играет самую выдающуюся роль на поверхности Земли и в прилегающих слоях. Она существует везде. Большая часть нашей планеты покрыта водой: четыре океана, моря, озера, реки. Вода существует и в воздушном океане Земли, и в почвах, и во всех породах, слагающих земную кору. Живые организмы «пронизаны» водой. Даже в огненной магме, изливающейся из кратеров вулканов, есть вода.

Постоянно происходит круговорот воды: тают льды, с поверхности акваторий вода испаряется и в виде осадков и стока возвращается в моря и океаны.

Запомните!

Первые капли воды на Земле стали предвестником органической жизни. Именно вода, которая испаряется, выпадает в виде дождя и снега, течет по поверхности суши, заполняет почвенные поры, обусловила возможность появления и развития жизни. Такая вода носит гордое название — свободная вода, и есть она только на нашей планете.

Самое интересное заключается в том, что как бы человек эгоистично не вредил воде, истощая и загрязняя ее, она, совершая круговорот, выливается чистыми струями дождя на леса, луга и поля, устремляясь в реки и озера, моря и океаны. Капле выпавшего на землю дождя требуется в среднем более полутора месяцев, чтобы достигнуть моря. И этот вечный круговорот воды не прекращается миллиарды лет. Обратите внимание на возраст воды — *миллиарды лет*. Можно ли точнее обозначить возраст гидросферы?

Доказательством возраста возникновения гидросферы являются обнаруженные в земной коре осадочные породы, абсолютный возраст которых, по мнению ученых, около 3,7 млрд лет. Как известно, формирование осадочных пород связано с наличием воды на планете.

У воды на земной поверхности есть одна особенность — большая ее часть соленая на вкус. Пресная вода — в реках, атмосфере, почве, снегах, во льдах и, наконец, в живых организмах. Невозможно точно посчитать, сколько ее в природе, ведь она беспрестанно течет, просачивается, испаряется. В отличие от соленых вод она не образует морей и океанов, объем которых можно определить довольно точно. Он составляет около 1341 млн км³.

Однако нам известны два факта:

пресная вода — это редкость: ее на Земле всего 50 млн км³, т. е. менее 4 % от всей гидросферы;

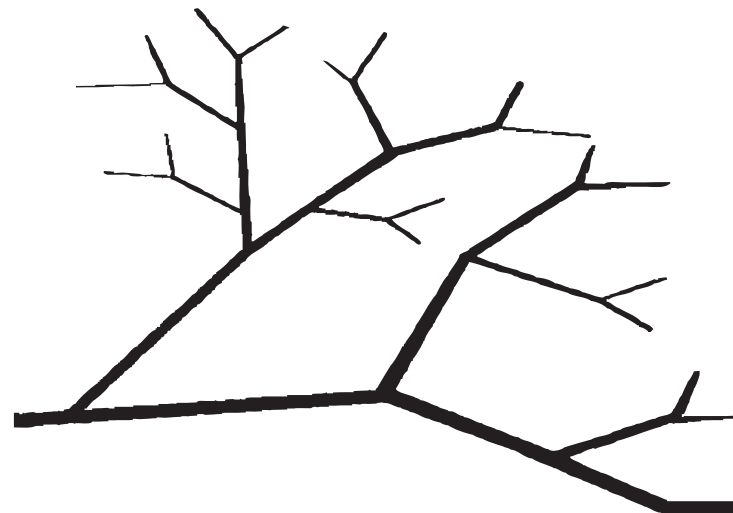
пресная вода — почти всегда «пленная царевна»: 99 % ее заключено в ледниках, подземных слоях, облаках, живых организмах. На свободе в реках и озерах находится менее 1 % всей пресной воды. Подземные воды составляют 14 % ее запасов. Самое значительное скопление пресных вод — в ледниках Арктики и Антарктиды — 24 млн км³ (69 % общего количества).

Интересные факты!

Более 200 лет назад идеи Антуана Лавуазье (1743–1794) о воде и тепле помогли раскрыть природу воды: вода состоит из двух летучих газов — водорода и кислорода (H₂O).

Занятие 27. Реки — голубые артерии Земли

Реки — это естественные водные потоки, текущие в выработанном ими русле. Питаются они за счет поверхностного и подземного стока воды с определенной территории, которая называется бассейном реки. Каждая река имеет исток и устье, или дельту. Реки с притоками образуют речную систему, которую можно изобразить графически:



Многочисленные ручейки, речушки и притоки собирают воду, выпавшую в виде осадков, в главную водную артерию, которая впадает в море или океан. То есть реки участвуют в планетарном круговороте воды, так как воду, испарившуюся с поверхности океана, перенесенную воздушными массами на сушу и выпавшую здесь в виде дождя и снега, они возвращают в моря и океаны.

Реки, как «кровеносные сосуды», пронизывают поверхность суши. Среди них подавляющее большинство малых рек, длина которых не превышает 200 км, а площадью водосбора (территории, с которой поверхностные и подземные воды стекают в реки) — 3000 км². Однако основное внимание всегда привлекали реки, поражающие или своей водоносностью, или протяженностью русла, или огромной площадью водосбора.

Самая водоносная река мира — Амазонка. Ежесекундно она сбрасывает в среднем 220 000 м³ воды. За ней следуют реки Конго (46 000 м³/с воды в секунду), Янцзы (34 000 м³/с), Енисей (19 800 м³/с) и Ганг (13 000 м³/с). Самые длинные реки мира — Нил, Миссисипи с Миссури и Амазонка.

Задание. Проверьте себя: вспомните и запишите в таблицу по 3—5 названий крупнейших рек для каждого материка.

Материк	Название рек
1. Евразия	
2. Африка	
3. Северная Америка	
4. Южная Америка	
5. Австралия	

Занятие 28. Практическая работа 7.

Виртуальное путешествие по величайшим рекам Земли

На величайших реках мира нам помогут побывать географические карты. Естественно, возникает вопрос, какие это реки. Может быть, это самые длинные реки в мире, а возможно — самые полноводные? И на какой материк нам отправляться в поисках самой большой реки в мире? Чтобы не было путаницы, ученые договорились, что условно к категории крупнейших рек относятся равнинные реки, имеющие площадь водосбора больше 50 000 км² (табл. 1).

Задание 1. Внимательно изучите таблицу и решите, с какого материка нам следует начать наше путешествие, чтобы попасть на величайшую реку в мире? Попробуйте наметить рациональный маршрут путешествия. (Необходимо сгруппировать реки по материкам, чтобы сэкономить время и деньги, отложенные на путешествие.)

Таблица 1

Крупнейшие по площади водосбора реки в мире

Река	Площадь водосбора, тыс. км ²
1	2
1. Амазонка	7180
2. Конго	3691
3. Миссисипи	3268
4. Обь	2990
5. Нил	2670
6. Парана	2663
7. Енисей	2580

1	2
8. Лена	2490
9. Нигер	2092
10. Ганг	2055
11. Амур	1855
12. Янцзы	1818
13. Макензи	1760
14. Волга	1360
15. Замбези	1330

Итак, начнем наше путешествие с самой большой реки в мире. Правильно, отправляемся в Южную Америку. Именно здесь протекает Амазонка. Найдите ее главный исток — реку Мараньон — и проследите путь интересующей нас реки до Атлантического океана. Представьте себе: в Амазонку впадает более 500 притоков.

Следуя нашему маршруту, мы должны побывать на еще одной реке — Паране, протекающей по территории Бразилии, Парагвая и Аргентины. Куда впадает Парана? (*Залив Ла-Плата в Атлантическом океане.*) Какое место занимает она по площади водосбора?

Следующий пункт нашего путешествия — Северная Америка. Здесь протекает третья река в мире по площади водосбора и вторая — по длине, если ее истоком считать реки Миссури. Как называется эта река (*Миссисипи.*) Ищем исток Миссури и спускаемся вниз по течению реки, пересекая северные и восточные территории США, и, наконец, попадаем в Мексиканский залив. До какого океана мы добрались?

Затем наш путь лежит в Африку. На этом материке мы побываем на трех крупных реках мира. В Центральной Африке протекает Конго. По площади бассейна река занимает второе место в мире и первое место на континенте. Куда несет свои воды величайшая река Африки? (*Атлантический океан.*)

В восточной части континента мы посетим самую длинную реку в мире — Нил, истоком которой считается река Рукакара в Руанде. Однако по площади водосбора Нил — только пятая река в мире. Современное египетское название Нила

Эль-Бахр. Проследите путь Нила (Эль-Бахра) от верховьев к устью. Река впадает в Средиземное море. В Западной Африке протекает река Нигер, впадающая в Гвинейский залив Атлантического океана.

В Евразии, в Сибири, нас ждет встреча с остальными крупными реками мира — Обью, Енисеем, Леной и Амуром, а также самой большой рекой в Европе — Волгой.

Отправляемся в Западную Сибирь, где протекает Обь. Поднимаемся вверх по реке к ее истокам, к слиянию двух рек — Катунь и Бии, берущих начало на Алтае. А теперь наш путь лежит вниз по реке к Обской губе Карского моря. Обратите внимание: в среднем и нижнем течении Обь — типично равнинная река. А что можно сказать о ее верховьях? К бассейну какого океана принадлежит река? (*Северный Ледовитый океан.*)

По границе Западной и Восточной Сибири протекает Енисей, который образуется слиянием Большого и Малого Енисея у г. Кызыл. Впадает река в Енисейский залив Карского моря. Это самая многоводная река Российской Федерации.

По территории Восточной Сибири в море Лаптевых несет свои воды Лена. Истоки реки надо искать на северо-западном побережье Байкала, в пределах Байкальского хребта.

И, наконец, наш путь лежит на Дальний Восток, на Амур. Река образуется слиянием рек Шилки и Аргуни в Забайкалье, впадает в Амурский лиман Охотского моря. К какому океану относится Охотское море?

Путешествуя по величайшим рекам мира, нельзя не проплыть по великой русской реке Волге, которая течет в европейской части Российской Федерации. Волга обладает титулом крупнейшей реки Европы. Начинается она на Валдайской возвышенности, впадает в Каспийское море, образуя дельту площадью 19 тыс. км². Волга принимает около 200 притоков, наиболее крупные из них — реки Кама и Ока.

Занятие 29. Какие бывают озера?

Озера — природные водоемы в углублениях суши (котловинах), заполненные в пределах озерной чаши (озерного ложа) водой и не имеющие одностороннего уклона. Для озер характерно отсутствие непосредственной связи с Мировым океаном.

Большинство озер — молодые, исходя из их геологического возраста. Самым молодым из них около 20 тыс. лет. Некоторые озера имеют приличный возраст (≈1,5 млн лет), в них сохранились древние виды животных — эндемики, которые не встречаются в наше время. К ним относятся такие озера, как Байкал (Россия), Танганьика (Африка), Охридское озеро (Западная Македония).

Озера занимают около 2,1 млн км², или почти 1,4 % площади суши. Точное количество озер пока не подсчитано. Гидрологи полагают, что их на Земле около 5 млн. Вероятно, около 2 млн озер — размещено на территории Канады и Аляски, около 100 тыс. — в Финляндии и на Скандинавском полуострове, около 100 тыс. — в Великобритании и Ирландии. В Беларуси 11 тыс. озер.

Крупнейшими принято считать озера с площадью водного зеркала более 10 000 км². Таких озер насчитывается 22, включая Каспийское море.

Самое большое озеро в мире — Каспийское море (бессточное озеро-море), омывающее берега Российской Федерации, Азербайджана, Казахстана, Туркмении, а также Ирана. Его площадь 376 000 км², и лежит оно на 27,9 м ниже уровня океана. Наибольшая глубина озера 1025 м.

Задание. Найдите Каспийское море на карте. В какой части света оно расположено? (*Азия.*)

Какие еще большие озера расположены в Азии? (*Аральское море, Байкал и Балхаш.*)

В Северной Америке расположено 8 больших озер. Какие это озера? Прежде всего, это Великие озера — Верхнее озеро, Гурон, Мичиган, Эри и Онтарио в США и Канаде. Их общая площадь 245,2 тыс. км², объем воды 22,7 тыс. км³. Это крупнейшее скопление пресной воды на Земле. На северо-западе

Канады вы найдете Большое Медвежье озеро площадью 30,2 тыс. км², глубиной до 137 м и Большое Невольничье озеро, площадь которого 28,6 тыс. км², глубина — 150 м.

В Восточной Африке есть озеро, расположенное в тектоническом прогибе, на высоте 1134 м, на территории Танзании, Кении и Уганды. О каком озере идет речь? (*Озеро Виктория — второе по величине пресное озеро в мире, его площадь 68 тыс. км², длина 320 км, наибольшая ширина 275 км, глубина 80 м.*) Другое большое озеро Африки — Танганьика — расположено в тектонической впадине на высоте 773 м, его площадь 34 тыс. км², глубина 1470 м.

В мире есть только одно озеро глубже Танганьики, и вы его хорошо знаете. Это озеро Байкал, глубина которого достигает 1620 м. Оно расположено в Азии, в Восточной Сибири, на высоте 456 м и окружено горами. Его площадь 31,5 тыс. км², длина 636 км, средняя ширина 48 км. В озеро впадает 336 рек, а вытекает только одна река Ангара.

На северо-западе Европы, на территории Российской Федерации, расположено два крупных озера — Ладожское и Онежское. Ладожское озеро (древнерусское название — Нево) имеет площадь 17,7 тыс. км², его наибольшая глубина 230 м. Из озера вытекает река Нева. Онежское озеро (древнерусское название — Онего) расположено в Карелии, его площадь 9,7 тыс. км², глубина — до 127 м.

Общий запас воды в озерах 230 тыс. км³, на пресную воду приходится 123 тыс. км³.

Какие озера считаются пресными, а какие — солеными? Анализируем таблицу и делаем выводы:

Тип озера	Соленость воды, %
Пресное	0,5
Солоноватое	1—35
Соленое	Более 35

Какое озеро самое соленое? Это Мертвое море — бессточное озеро. Расположено оно на Ближнем Востоке (на территории Иордании и Израиля), в тектонической впадине Гхор. Мертвое море находится на 395 м ниже уровня моря, его по-

бережье — самое низкое место поверхности Земли. Площадь озера 1056 км², длина 76 км, глубина 356 м. Соленость воды в озере 260—270 ‰, в отдельные годы — 310 ‰. Органическая жизнь отсутствует (кроме некоторых видов бактерий). Здесь добывают калийные и другие соли. В Мертвое море впадает река Иордан.

Соленость Каспийского моря от 12,6—13,2 ‰ на юго-востоке до 0,05 ‰ близ устья Волги.

Интересно знать!

Предельная соленость, при которой возможна жизнь, — 220 ‰.

Занятие 30. Мир ледников Земли

Ледники представляют собой движущиеся естественные скопления льда атмосферного происхождения на земной поверхности. Естественно, ледники могут существовать только там, где постоянно низкие температуры воздуха и выпадает достаточно много снега.

Жизнь могучим ледникам дают легчайшие снежинки. Сначала они создают легкое пушистое покрывало. Затем слой за слоем снег уплотняется. Наслаиваясь и слипаясь, он меняет свои свойства. Днем под солнцем подтаивает, ночью смерзается в твердую корку. Там, где снега много, его нижние слои сдавливаются под тяжестью верхних. Чем больше скапливается снега, тем плотнее его нижний слой. Крупное скопление дает начало леднику. Рыхлые снежные массы налипая на гребни гор и обрушиваются вниз. Удобны для рождения ледников котловины выше уровня вечных снегов. Сюда скатывается, сметается ветром, сползает со склонов снег. Здесь он отлеживается, уплотняется и достигает толщины несколько десятков метров.

Сверху на леднике лежит рыхлый снег, ниже 10 м глубины снег плотный, зернистый. Если в горах имеется удобная впадина, расположенная выше того уровня, где снег прекращает таять, то в нем, словно в блюдце-накопителе, может образоваться крупное скопление льда. Но это еще не ледник. Это — ледниковое озеро. Когда оно переполняется льдом, из него выползает в долину ледовая река. Это и есть ледник.

Размеры ледников весьма разнообразны. Если они имеют площадь менее $0,1 \text{ км}^2$, то называются малыми. Площадь наиболее крупных может исчисляться миллионами. Например, ледниковый щит Антарктиды достигает почти 14 млн км^2 , а его максимальная толщина превышает $4,7 \text{ км}$.

Интересно знать!

Льды изучает особая наука — гляциология (от лат. «гляцио» — лед и греч. «логос» — учение).

Различают ледники горно-долинные (связанные с горным рельефом), покровные и шельфовые. *Горно-долинные ледники* распространены практически повсеместно: от Килиманджаро в Африке и сверкающих гребней Анд в Южной Америке до вершин Гималаев, Гиндукуша, Памира и Тянь-Шаня. Один из крупнейших горных ледников — ледник Федченко (у каждого ледника, как и у реки, есть имя) — расположен в Западном Памире, в Таджикистане. Его длина 77 км , ширина от 1700 до 3100 м . Толщина льда в средней части до 1000 м .

На леднике Федченко работает самая высокогорная (на высоте 4300 м) гляциологическая станция в мире. Ученые многих стран ведут наблюдения за ледниками в Арктике и в Антарктиде.

Самые крупные ледяные шапки *покровных ледников* закрывают целиком континент Антарктиду и крупнейший остров Земли — Гренландию.

Если всю массу современных ледников распределить по поверхности земного шара, толщина ледяного панциря составит около 50 м . Масса ледников примерно в 32 раза больше массы всех поверхностных вод суши.

Ледники делятся на наземные ледниковые покровы, шельфовые и горные. Общая площадь современных ледников около $16,3 \text{ млн км}^2$. Они занимают 11% площади суши, а их общий объем льдов около 30 млн км^3 .

Шельфовые ледники являются плавучим продолжением материковых покровных ледников. Самый крупный из них — Росса — находится на западе Антарктиды, между Землей Мэри Бэрд и Землей Виктории; площадь его 538 тыс. км^2 ,

толщина льда — до 700 м ; открыт в 1841 г. английской экспедицией Дж. К. Росса.

Ледниковые реки. Подобно реке, ледник постоянно течет, но заметить его течение не так-то просто. Оно очень медленное. Лед в тысячи раз более вязкий, чем вода. Вот и течет ледник в тысячу раз медленнее, чем река на равнине.

Скорость движения ледников обычно невелика — в среднем от нескольких десятков до нескольких сотен метров в год. Но бывают случаи очень быстрого движения ледников. Один из самых «скоростных» — гренландский ледник Якобсхавн, впадающий в залив Диско. Его скорость превышает 7 км в год. Очень подвижны пульсирующие ледники. В их жизни периоды относительного покоя, длящиеся от 10 до $50—100$ лет, чередуются с периодами коротких быстрых подвижек, или пульсаций, во время которых скорость движения ледника может составить $100—120 \text{ м}$ в сутки, а язык ледника может переместиться на $10—15 \text{ км}$. Это нередко чревато катастрофическими последствиями — ледяными обвалами, снежными лавинами, прорывами подпруженных озер, паводками и селями. Широкую известность приобрели подвижки памирского ледника Медвежий в 1963 и 1973 гг. , к счастью, не приведшие к стихийным бедствиям.

Двести лет назад швейцарский ученый Б. Соссюр обследовал ледники в Альпах. Он ходил с лестницей, по которой перебирался через ледниковые трещины, а в конце работы случайно уронил ее в расселину. Через 44 года, работая в тех же местах, Соссюр вдруг обнаружил у самого края ледника обломки старой лестницы. Несомненно, она приплыла сюда вместе со льдом. Ученый подсчитал, на сколько километров продвинулась лестница за 44 года, и вычислил скорость движения ледника — 115 м в год.

В августе 1820 г. группа альпинистов поднималась по леднику Боссон на знаменитую вершину Альп — Монблан. Сорвавшаяся со склона снежная лавина сбросила трех альпинистов в глубокую трещину льда. Тела погибших не нашли.

Примерно в те же годы ученые-гляциологи начали изучать движения горных ледников. Через 20 лет после гибели альпинистов на леднике Боссон гляциолог Фарбе сделал

расчеты, по которым получалось, что тела погибших будут перенесены к краю ледника еще через 20 лет.

Это научное предсказание сбылось. В 1863 г. на краю ледника обнаружили некоторые вещи, снаряжение и останки погибших. За 43 года они переместились примерно на 3 км, двигаясь со скоростью 75 м в год.

Скитальцы студеных морей. Seriously занялись ученые айсбергами только в начале XX в. И причина была трагическая. В ночь на 15 апреля 1912 г. в Северной Атлантике столкнулись айсберг и крупнейший океанский лайнер «Титаник». В стальном борту корабля появился огромный пролом. Через четыре часа лайнер затонул, а айсберг продолжил свои скитания.

Можно сказать, что «Титаник» погиб из-за коварства морского льда. Но это будет неверно. Он столкнулся с огромным куском обычного наземного покровного ледника, хотя корабль встретился с ним не на суше, а в море. Дело в том, что любой айсберг — это обломок ледника, сползшего в море. Айсберг, погубивший «Титаник», оторвался от Гренландского ледяного покрова.

Антарктида и Гренландия — главные поставщики айсбергов в северные и южные моря земного шара. Толщина ледяных исполинов достигает сотни метров. Наиболее крупные айсберги, имеющие длину 170 км и объем до 5 тыс. км³, встречаются близ Антарктиды.

Роль ледников в жизни природы. Они влияют на климат, создают специфические ледниковые формы рельефа и неповторимые по суровой красоте высокогорные ландшафты. Ледники служат «кладовыми» пресной воды: в них сосредоточено почти 69 % ее мировых запасов. Таяние ледников формирует значительную часть речного стока в горных районах, особенно летом, когда вода нужнее всего для орошения сельскохозяйственных культур. Например, в Средней Азии, где ледники занимают всего 5 % площади, их доля в речном стоке составляет в год 20 %, а летом — 50 %.

Занятие 31. *Мировой океан: мир интересных фактов и историй*

Слово «океан» пришло к нам из глубокой древности. В переводе с греческого языка оно означает «безбрежное море; великая река, обтекающая всю Землю». Термин «Мировой океан» ввел в 1917 г. выдающийся российский океанограф и картограф Ю. М. Шокальский (1856—1940).

Мировой океан — самое большое скопление воды. Материки и острова разделяют его на отдельные части (моря, проливы, заливы). В единое целое их связывают морские течения. Поэтому воды океанов и морей имеют единые физико-химические свойства. По сравнению с сушей размеры океана огромны. Мировой океан делится материками на четыре океана. Самый крупный и глубокий из них — Тихий океан, по площади он занимает половину всей водной поверхности Земли. Средняя его глубина (3980 м) больше средней глубины Мирового океана (3700 м). В его пределах находится и самая глубоководная впадина — Марианская (10 920 м). В Тихом океане сосредоточено более половины объема воды Мирового океана (710,4 из 1341 млн км³). Самый маленький и самый холодный — Северный Ледовитый океан площадью всего 14,8 млн км² (4 % Мирового океана), средней глубиной 1220 м (наибольшая — 5527 м), объемом воды 18,1 млн км³.

Мировой океан — мощный накопитель тепла и регулятор теплового режима Земли. Если бы океана не было, средняя температура поверхности Земли составила бы -21°C , т. е. была бы на 36° ниже той, которая имеется в действительности.

Воды океана находятся в постоянном движении под воздействием различных сил: космических, атмосферных, тектонических. Наиболее выражены поверхностные морские течения, преимущественно ветрового происхождения.

Океанические течения напоминают настоящие реки. Почему мы можем их так назвать? (*Имеют постоянное направление и переносят морские воды на большие расстояния.*)

Задание 1. Внимательно рассмотрите карту «Мировой океан» в атласе для 6 класса и проанализируйте направления теплых и холодных течений. Какие побережья материков

омывают теплые течения в тропических и умеренных широтах? Что вы можете сказать о холодных течениях? Какое течение оказывает влияние на климат Европы?

Запомните!

Океанические течения осуществляют обмен водами и солями между различными частями океана, обеспечивая тем самым единство Мирового океана.

Течения в Мировом океане подразделяются по преобладающему в них направлению на зональные (идущие на запад и восток) и меридиональные (несущие воды на север и юг). Специально выделяют экваториальные течения (вдоль экватора). Течения, изменяющие свою силу от сезона к сезону в зависимости от направления прибрежных муссонов, называются муссонными.

С океаническими течениями связаны явления, которые приводят к печальным последствиям. Эль-Ниньо — небольшое по океаническим масштабам, неустойчивое течение, возникающее у северо-западной окраины Южной Америки. Оно спускается от Панамского залива к югу вдоль берегов Колумбии, Эквадора и Перу, доходя иногда до севера Чили.

Эль-Ниньо связано с теплыми водами, количество которых время от времени (приблизительно раз в 7 лет, но наблюдались интервалы в 4 года и 18 лет) значительно увеличивается. В результате они покрывают холодные воды Перуанского течения.

Эль-Ниньо обычно активизируется зимой, ближе к празднику Рождества, и функционирует около полугода. Считают, что именно Рождеству указанное явление обязано своим названием. Слово «эль-ниньо» с испанского переводится как «младенец, малютка».

Изменение взаиморасположения Земли и Луны вызывает в Мировом океане приливы и отливы. В открытом океане высота прилива невелика — до 1 м, но в воронкообразных заливах, в их самой узкой части, высота может превышать 10 м. В Атлантическом океане, в заливе Фанди, прилив достигает высоты 16—17 м, в Охотском море, в Гижигинской губе, высота прилива 12—14 м.

Сколько соли в океане? Средняя соленость воды Мирового океана 35 промилле (‰), т. е. в каждом килограмме воды содержится 35 г соли, в тропических морях соленость может достигать 42 ‰.

Интересно знать!

Вопрос, почему море соленое, поднял в 1715 г. Эдмунд Галлей (1656—1742), английский астроном и геофизик. Он искал ответ на этот вопрос в прошлом воды и был абсолютно прав. Соленая вода океанов — это результат выноса растворимых солей с поверхности суши в океан, где они накапливались во время ураганов, ливней и гроз.

Задание 2. Вспомните, почему соленость воды в океане изменяется от экватора к полюсам, от открытой части океана к берегам. Используйте для ответа следующие явления и понятия: испарение, осадки, температура, опреснение.

Химический состав и содержание солей повсюду в океане остаются неизменными. Постоянство солевого состава указывает на тесную связь всех частей океана.

Интересно знать!

Общее количество солей в океане составляет 5×10^{14} т.

Между океаном, сушей, атмосферой идет непрерывный обмен веществ. Во время штормов вместе с брызгами ветер выносит на сушу 300—400 млн т солей в год. Речной сток ежегодно выносит в океан 3,3 млн т растворенных в воде солей, половина этого количества осаждается на дно.

Растительная жизнь в океане ограничена верхним 8 метровым слоем воды (по сравнению со всей толщей воды — тонкая пленка). Это *хорошо освещенная зона*. Ниже — *слабо освещенная зона*, она простирается до глубины 200 м (граница проникновения солнечного света).

Слой воды между 200 и 1000 м называется *сумеречной зоной*. Для нее характерна вертикальная миграция морских организмов. На глубине 1000 м планктона в 10 раз меньше, чем на поверхности. Ниже численность его падает медленно и неуклонно.

Дно — последнее прибежище всех остатков, которым на своем долгом пути к абиссали (от греч. *abyssos* — бездонный,

ложе океана) удалось избежать поедания, разложения или растворения. Донные отложения, населяют бесчисленные бактерии (1 г грунта содержит несколько миллионов бактерий). На дне океана есть животные, которые добывают себе пищу из воды, различными способами фильтруя ее (фильтрующие черви). На дне впадины Челленджер, на глубине 10 919 м, исследователи встретили камбалу и красную креветку. Датскому исследовательскому судну «Галатея» удалось сфотографировать хрупкую морскую звезду и захватить пробу ила, содержащего бактерии, со дна Филиппинской впадины, на глубине 10 000 м.

Занятие 32. *Что дает человеку Мировой океан?*

Трудно переоценить роль Мирового океана в жизни человечества. Он во многом определяет лик планеты в целом, в том числе ее климат, круговорот воды на Земле. Здесь пролегли жизненно важные водные пути, соединяющие материки и острова. Колоссальны его биологические ресурсы. В Мировом океане обитает более 150 тыс. видов животных и около 10 тыс. видов водорослей. Ежегодно воспроизводимое количество промысловых рыб оценивается в 200 млн т, из них примерно 1/3 вылавливается. Более 90 % мирового улова приходится на прибрежный шельф, особенно в умеренных и высоких широтах Северного полушария. Доля Тихого океана в мировом улове — около 60 %, Атлантического — около 35 %.

Как ни странно это покажется, основной ресурс океана — *морская вода*, содержащая 75 химических элементов, среди которых уран, калий, бром, магний и др. Сегодня основной продукт добычи — *поваренная соль* (33 % мировой добычи), однако уже добывают магний и бром. Есть методы получения из морской воды *меди и серебра*, запасы которых в морской воде достигают 0,5 млрд т, тогда как запасы этих металлов в недрах земли неуклонно истощаются. Перспективна добыча *урана* (запасы — до 10 млрд т) — основного сырья для атомной энергетики.

Вы наверняка знаете, что при необходимости вода океанов может использоваться для *получения пресной воды*. Суще-

ствуют методы опреснения воды (применение химических реакций для удаления примесей, использование системы фильтров).

Шельф Мирового океана (материковая отмель, прилегающая к берегам суши) располагает огромными запасами нефти и газа, крупными запасами железо-марганцевых руд и других полезных ископаемых. Промышленная разработка океанской *нефти* и газа на прибрежном шельфе давно стала обычным делом: доля их морской добычи приближается к 1/3 их мировой добычи. Месторождения разрабатываются в Персидском, Венесуэльском и Мексиканском заливах, а также в Северном море.

Человечество еще только приступает к использованию энергетических ресурсов Мирового океана, в частности энергии приливов. Суммарная мощность приливной энергии Океана оценивается от 1 до 6 млрд кВт/ч. На Мировой океан приходится 94 % объема гидросферы. С опреснением морских вод связывают решение многих водных проблем будущего.

Интересно знать!

Во Франции энергию приливов используют с XII в.: строились мельницы, колеса которых приводились в движение приливной волной. Сегодня существуют современные электростанции, использующие тот же принцип работы: вращение турбин при приливе в одну сторону, а при отливе — в другую.

Биологические ресурсы. Главное богатство Мирового океана — 150 тыс. видов животных; 10 тыс. видов водорослей. По подсчетам ученых, океан в состоянии прокормить 30 млрд чел.

Ежегодно вылавливается 85—90 млн т рыбы, на которую приходится 85 % используемой человеком морской продукции, что составляет около 20 % потребностей человека в белках животного происхождения. Однако уже почти исчезли некоторые виды рыб, уменьшилось поголовье китов, ластоногих (моржей, тюленей) вследствие неумеренных охоты и вылова.

Человечество не всегда разумно пользуется природными ресурсами Мирового океана. Во многих районах истощены

его биологические ресурсы. Значительная часть акватории загрязнена отходами антропогенной деятельности, в первую очередь нефтепродуктами.

Интересно знать!

Английский исследователь Н. Макинтош подсчитал: в Антарктике поголовье китов-финвалов уменьшилось в 5 раз, синих китов — в 25, а горбатых — в 30 раз. Ученые утверждают, что для восстановления антарктических стад синих китов до 150 тыс. голов потребуется минимум 50 лет, а для роста стада горбатых китов до 27 тыс. — минимум 60 лет.

Рациональное использование ресурсов океана. Самый простой и правильный путь — ограничивать использование одних ресурсов и развивать добычу других. Например, максимальный вылов рыбы не должен превышать 150—180 млн т, в противном случае могут произойти невосполнимые потери. К тому же из океана можно изымать зоопланктон, часть которого — антарктический криль (морской рачок) — уже используется в пищу. Его можно вылавливать в существенно больших количествах, чем вся добываемая в настоящее время рыба.

В наши дни наиболее продуктивными акваториями являются Норвежское, Берингово, Охотское и Японское моря.

Занятие 33. Практическая работа 8. *Географический калейдоскоп*

География озер-уникумов достаточно обширна. Давайте воспользуемся нашим умением читать карты и отправимся в Африку. Первая остановка — Алжир (Северная Африка). Здесь находится озеро чернил. Образовали его две небольшие реки. Одна из них насыщена солями железа, а другая протекает через торфяные болота и содержит в своей воде те же вещества, что и в соке чернильных орешков. При смешивании вод этих рек образуются чернила. В этом озере вы не увидите ни рыб, ни других живых существ. Вода его пригодна только для письма.

А теперь наш путь лежит в Восточную Африку. Нам сказали, что здесь есть озеро-«кастрюля». Это озеро Киву, рас-

положенное на западной границе Руанды. Иногда оно превращается в гигантскую «кастрюлю», где варится уха. Озеро находится в сбросовой впадине недалеко от вулкана. При извержениях вулкана лава стекает в озеро, вода в нем закипает, а рыба и водоросли варятся. Такая варка «ухи» иногда длится неделями. Когда вулкан успокаивается, местные жители вылавливают сварившуюся рыбу.

Придется воспользоваться самолетом, чтобы добраться до острова Ява. Здесь находится интересное горячее озеро. Пары и газы, которые поднимаются с его поверхности, выдувают пузыри диаметром до 3 метров. Поднимаясь вверх, пузыри с шумом лопаются. Образование пузырей на поверхности озера объясняется тем, что в его водах, по-видимому, содержится вещество, с помощью которого образуются мыльные пузыри.

Возвращаемся в Европу. Как оказалось, самым «мертвым» является не Мертвое море, а озеро смерти — на острове Сицилия. На его берегах отсутствует растительность, а всякое живое существо в воде озера достигает мгновенная смерть. Со дна озера бьют два источника сильно концентрированной кислоты, которая отравляет воду.

А сейчас мы едем на Южный Урал в Оренбургскую область. Хотя светит солнце и стоит жара, не забудьте захватить лыжи. В городе Соль-Илецке давно добывают соль. Котлован, оставшийся после добычи соли, был затоплен водой, в результате образовалось искусственное озеро. Вследствие высокой концентрации соли на поверхности озера можно свободно ходить на лыжах.

Есть на Урале озеро с лакомым названием Сладкое. Оно знаменито необыкновенными свойствами воды. Говорят, что оно излечивает ревматизм. Все местные женщины стирают белье только в Сладком озере. И представьте себе, без мыла. В воде озера отстирываются даже масляные пятна. Ученые установили, что вода в озере щелочная. В ней содержится сода и соль. Как известно, сода сладковата на вкус.

Вы слышали об озере Ильмень, которое находится в Новгородской области в России. Отправляемся немедленно туда. Рыбаки, ведущие промысел на озере, обратили внимание на

любопытное явление. В некоторых местах вода закипает. И на озерной глади появляются загадочные фонтанчики. Бросишь в такой фонтанчик спичку — вода вспыхивает и горит ярким пламенем без копоти и запаха. Почему вода в озере горит? Все дело в бактериях. Было установлено, что бактерии разлагают на дне остатки органических веществ, в частности торфа, а продукты их жизнедеятельности — естественные газы — вырываются наружу. Эти газы и образуют «горящие» фонтанчики.

Занятие 34. *Рассказы неисправимых выдумщиков*

Реки, которые текут вспять. Утверждение, будто существуют реки, которые иногда текут в обратном направлении, удивляет своей неправдоподобностью. Однако такие реки в природе действительно существуют. Например, река Шуя — приток реки с тем же названием в Карелии вытекает из Укш-озера и в течение года до 15 раз поворачивает свое течение в обратную сторону и течет в Укш-озеро. Летом повороты течения реки реже, чем зимой. Представьте себе, что зимой река вдруг поворачивает вспять и вода в ней на протяжении недели или даже двух течет не из озера, а обратно. Местных жителей река предупреждает о своем намерении поменять направление особым шумом, напоминающим раскаты грома или пушечные залпы. В это время лед на реке синее, трескается, тает и обваливается. Река, протекающая на широте 62°, вскрывается среди зимы, и из реки поднимается пар. Эти странные гидрологические явления вполне объяснимы. На дне озера и по берегам реки есть ключи, которые действуют периодически. Когда действие ключей на дне Укш-озера ослабевает, уровень воды в озере понижается и вода устремляется из реки Шуи обратно в озеро, а когда усиливается — уровень воды в озере восстанавливается и река опять превращается в приток, впадающий в одноименную реку. Но в чем причина вскрытия реки среди зимы? В ключах по берегам реки вода значительно теплее речной.

Есть реки, которые текут вспять и по другим причинам. Так, левый приток Дона — река Западный Маныч — до регулирования искусственными сооружениями имела на-

столько вялое, медленное течение, что при встречном ветре поворачивала в обратную сторону. Этому способствовал равнинный характер местности, которая представляет собой дно исчезнувшего пролива, соединявшего когда-то Азовское море с Каспийским.

Наблюдается подобное явление в озерно-речных системах (из озера вытекает река, впадающая в более крупную реку), которые представляют собой своего рода «сообщающиеся сосуды». В главную реку Камбоджи (Кампучия) — Меконг — недалеко от Пномпеня впадает река Тонлесап. В сезон дождей уровень воды в Меконге повышается на 8—10 метров. Столь значительный подъем воды должен был бы привести к сильным наводнениям. Но этого не происходит. Избыток воды по реке Тонлесап направляется в озеро, площадь которого к концу сезона дождей увеличивается в три раза. Когда же в Меконге уровень воды понижается, вода из озера начинает течь по руслу Тонлесап в Меконг.

А вот еще пример «капризной» реки, которая находится в Греции. Это река Авар. Она шесть часов течет к морю, а другие шесть часов — обратно, вверх по течению реки. Каждые сутки Авар четыре раза меняет направление своего течения. Причина этого явления в колебаниях уровня Эгейского моря в результате приливов и отливов, высота которых примерно до 1 м.

Реки — «нарушители» государственных границ. Главный водораздел рек в Южной Америке проходит по гребню высоких гор Анд. На значительном протяжении по Андам установлена государственная граница между Чили и Аргентиной. Вследствие энергичной разрушительной деятельности горных рек, текущих по западному склону Анд (на территории Чили), их верховья значительно перемещаются к востоку, в сторону Аргентины, захватывая новые участки водораздела. На некоторых участках государственной границы перемещение водораздела достигло 200 км! Это обстоятельство не раз вызывало пограничные споры и осложнения между соседними государствами, так как перемещение естественных границ было в ущерб территории Аргентины.

Раздел 5. КАК АТМОСФЕРА ПОДДЕРЖИВАЕТ ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛЕ?

Занятие 1. Из чего состоит атмосфера Земли?

Все планеты Солнечной системы обладают собственной газовой оболочкой, но между атмосферой Земли и атмосферами других планет есть существенная разница. В чем заключается эта разница? Вы абсолютно правы: в отличие от других планет в газовом составе земной атмосферы в значительном количестве присутствует кислород.

Какой была атмосфера Земли, когда планета была молодой? Первичная атмосфера Земли была маломощной и не удерживала тепла. Она состояла в основном из двух газов — водорода и гелия.

В процессе эволюции в атмосфере появились углекислый газ, пары воды, аммиак, метан, сернистый газ и сероводород.

Свободный кислород в атмосфере возник в результате жизнедеятельности фотосинтезирующих организмов (растений), и это случилось приблизительно 3,5 млрд лет назад. С этого момента начинается формирование современной атмосферы.

Современный состав воздуха нижнего слоя атмосферы (тропосферы) вам хорошо известен. Проверьте себя!

Задание 1. В левой колонке таблицы запишите состав земной атмосферы. Газы, выбранные в правой колонке, расположите в порядке уменьшения их относительного содержания.

Газовый состав атмосферы	Газы
	углекислый газ
	аммиак
	азот
	метан
	сернистый газ
	кислород
	сероводород
	аргон

Реки-перехватчики — миф или реальность? Реки-перехватчики — это крайний случай рассмотренного выше явления: реки, врезаясь своими верховьями в водораздел, постепенно могут перерезать его и таким образом достигнуть долины какой-нибудь соседней реки. Если русло одной из рек окажется выше другой, то воды первой устремятся в реку, русло которой стало ниже. Произойдет перехват реки: одна река захватит другую. На некотором участке ниже перехвата русло перехваченной реки окажется без воды. И только еще ниже по течению водный поток может сохраниться за счет впадающих на этом участке притоков и подземных вод, питающих реку. Так, река Пинега когда-то была перехвачена одним из притоков Северной Двины; нижнее течение превратилось в самостоятельную реку Кулу.

Вы знаете, что кислород необходим всему живому. Например, человек вдыхает каждую минуту от 5 до 100 л воздуха (в сутки до 12—15 кг), что значительно превосходит его среднесуточную потребность в пище. Без пищи человек может прожить 5 недель, без воды — 5 дней, без воздуха — 5 минут.

Углекислый газ используется растениями в процессе фотосинтеза для образования органического вещества. Содержание углекислого газа (CO_2) в воздухе, который мы вдыхаем, примерно одинаково в различных районах планеты. Исключения составляют города, в воздухе которых содержание CO_2 весьма значительно и превышает допустимые нормы. Как вы думаете почему?

Атмосфера — источник азота. Азот — незаменимый элемент, он входит в состав белков, присутствующих во всех живых организмах.

В атмосфере есть еще очень важный газ, хотя его концентрация в ней ничтожно мала. Вы знаете один из источников поступления этого газа в приземный воздух — грозовые разряды, после грозы даже ощущается его запах. А еще он используется для очистки воздуха и воды от микроорганизмов. Надеюсь, вы догадались, что речь идет об озоне (O_3).

В более высоких слоях атмосферы, в стратосфере, озон образуется в результате воздействия ультрафиолетовой радиации солнца на молекулу кислорода. В атмосфере озон присутствует от поверхности Земли до 70 км высоты.

Интересно знать!

Толщина слоя озона в среднем составляет 3 мм, в экваториальных областях — около 2 мм, в высоких широтах — до 4 мм. Основная масса озона обнаружена на высоте от 10 до 50 км, с максимумом содержания — на высоте 20—25 км. Слой максимальной концентрации озона получил название озонового экрана.

Роль озонового экрана в развитии и поддержании жизни на Земле трудно переоценить. В геологическом прошлом его формирование способствовало выходу растительных организмов на сушу. Благодаря тонкому слою озона Земля защищена от опасных излучений, способных уничтожить все живое на нашей планете.

Атмосфера — важное звено в большом геологическом круговороте воды и вещества. Здесь концентрируется пар и переносится затем на большие расстояния в результате различных циркуляционных процессов.

Атмосфера защищает поверхность Земли от «звездных осколков», или «метеоритного дождя». Метеориты (по величине с горошину) под влиянием земного притяжения с огромной скоростью (от 11 до 64 км/с) врезаются в атмосферу планеты, раскаляются в результате трения о воздух и на высоте около 60—70 км в основном сгорают. Но, как вы знаете, от падения крупных метеоритов Земля не застрахована.

Атмосфера регулирует тепловой режим Земли и способствует перераспределению тепла по земному шару. Она задерживает половину тепла, накопленного у поверхности Земли. Благодаря этому на нашей планете нет резких перепадов температур между полюсами и экватором, между теплыми и холодными временами года и, наконец, между дневной и ночной температурой на определенной территории.

Атмосфера играет значительную роль в распределении света — важного элемента в том числе и для фотосинтеза. Воздух атмосферы разбивает солнечные лучи на миллионы мелких лучей, рассеивает их и создает то равномерное освещение, к которому мы привыкли.

Наличие воздушной оболочки объясняет цвет нашего неба. Молекулы основных газов и различные примеси, содержащиеся в воздухе, рассеивают главным образом фиолетовые, синие и голубые лучи, придавая небу голубой цвет. По мере удаленности от Земли, уменьшения плотности и засоренности воздуха цвет неба становится темнее. Воздушная оболочка приобретает густо-синюю, а в стратосфере — черно-фиолетовую окраску.

Атмосфера — среда, в которой распространяется звук. Без воздуха на Земле царил бы тишина. Мы не слышали бы пения птиц, шелеста листьев, раскатов грома, рокота самолетов и привычного шума городских улиц. Мы стали бы участниками немого кино. Атмосфера делает прекрасным окружающий нас мир и служит доказательством, как все в этом мире гармонично устроено для жизни на Земле.

Задание 2. Назовите антропогенные источники загрязнения атмосферного воздуха. Какие источники загрязнения воздуха есть в районе населенного пункта, где находится ваша школа?

Занятия 2. *Что мы знаем о погоде?*

Для жизни на Земле большое значение имеет самый нижний и наиболее плотный слой атмосферы — тропосфера. Известно, что тропосфера содержит до 80 % всей массы атмосферы и простирается в полярных и средних широтах до высоты 8—10 км, а в тропиках — до 16—18 км. Здесь развиваются практически все погодообразующие процессы, происходит обмен теплом и влагой между поверхностью Земли и атмосферой, образуются облака, возникают ветры и различные метеорологические явления.

Наука о погоде называется метеорологией. Свое название она получила от греческого слова «метеора», означающее «нечто в небе». Буквально — это наука о *метеорах* (не метеоритах). Гидрометеоры — дождь, снег, град, изморозь; воздушные метеоры — ветер, пыльные бури; огненные метеоры — молнии и т. д.

Погода ежедневно влияет на нашу жизнь. Мы можем описать погоду образно, исходя из своего опыта и настроения. «У природы нет плохой погоды», — скажут одни. «Отвратительная погода», — отметят другие. А что скажете вы, взглянув на небо из окна вашего класса? Охарактеризуйте погоду по признакам, которые могут быть описаны прилагательными.

Вместе с тем у погоды есть показатели (температура, влажность, давление, облачность, скорость и направление ветра, осадки и т. д.), которые характеризуют ежедневное состояние и выражаются в определенных единицах измерения. В данном случае речь идет о метеорологических элементах. Для характеристики погодных условий используют и метеорологические явления (туман, гололед, грозы, смерчи, метели, бури и пр.). Они указывают на качество происходящих в атмосфере процессов, но не имеют точного количественного выражения. Их интенсивность определяется или

с помощью терминов «слабый», «умеренный», «сильный», или через метеорологические величины (например, туман с дальностью видимости 500 м).

Существует ли на Земле «кухня погоды»? Указать какое-либо особое место, где зарождаются наиболее существенные изменения погоды, нельзя, хотя еще не так давно некоторые метеорологи считали, что есть на земном шаре места, которые образно можно назвать «кухней погоды». Называли то Арктику, то Антарктику, то верхние слои атмосферы и даже космическое пространство. В последнее время появилась тенденция называть «кухней погоды» Мировой океан. Поскольку он покрывает около 3/4 поверхности нашей планеты, то у него, по-видимому, есть основания носить это название.

Задание. Вспомните, какую информацию включает ежедневный прогноз погоды. Какие показатели важны для вас и почему? Составьте перечень показателей, характеризующих погоду. С использованием метеорологических элементов опишите типичную для Беларуси погоду в различные сезоны года.

Занятие 3. *Практическая работа 1.*

Наблюдение за погодой и составление прогноза погоды с использованием народных примет

Прогноз погоды, передаваемый по радио или телевидению, дает лишь самые общие представления о состоянии атмосферы на обширной территории. Нас же интересует, какая будет погода в конкретном месте и в конкретное время. Окружающая нас природа — это книга, читая которую опытный наблюдатель по форме облаков, цвету неба, характеру ветра и множеству других деталей может узнать погоду на ближайшие несколько дней.

О чем могут рассказать облака? На горизонте появились тонкие облака, вытянутые в виде нитей с загнутыми концами-коготками, — это значит, что через 18—20 ч можно ждать ненастную погоду. Если солнце садится в сплошной слой перистых облаков, это говорит о том, что где-то за тысячу километров от нас проходит теплый фронт, который,

двигаясь со средней скоростью 35—50 км/ч, доберется до нас приблизительно за сутки. Следовательно, дождь пойдет не раньше, чем через день, но вероятнее всего через два.

Если на горизонте видны облака в виде мелкой ряби, следует ожидать похолодания и переменной погоды с кратковременными осадками, которые сопровождаются грозой в теплое время года.

В утреннем небе видны «баранцы» (облака похожие на изодранную овечью шерсть или распущенную вату) — первая половина дня будет погожей, но после обеда вероятен дождь.

Облака, появившиеся в первой половине дня, сильно клубятся, быстро разрастаясь вверх и вширь, и к полудню принимают форму высоких башен или гор с темной, словно оплавившейся вершиной, с «ощетинившимися взъерошенными волосами» — к вечеру следует ожидать ливень с грозой.

Облака идут низко и быстро над землей — жди стужи. Низкие, быстро идущие черные тучи — к затяжным дождям. Синие вечерние облака — к перемене погоды.

Если от больших облаков отделяются маленькие белые хлопья, постепенно тающие или становящиеся прозрачными со временем — значит ненастье заканчивается и наступает ясная теплая погода.

О чем говорит появление на небе радуги? Яркая радуга, отливающая зеленым цветом, — к ненастью, причем чем зеленее радуга, тем продолжительнее будет дождь. Низкая и пологая радуга, упирающаяся своими концами в реки, озера или низины, к продолжительному ненастью. Если одновременно возникают две или три радуги — будет продолжительный теплый дождь. Радуга после дождя, которая держится долго, предвещает ненастье. Если во время дождя на короткое время появится радуга и голубой цвет в ней не густ, а желтый ярок, то скоро наступит хорошая погода, особенно если радуга направлена с востока на запад. Радуга, появившаяся вечером, обещает хорошую погоду до следующего утра, а утром может пойти дождь. Если радуга высокая и крутая — это предвещает хорошую, но ветреную погоду.

Являются ли кольца вокруг солнца днем, а вокруг луны ночью признаком ненастья? Кольца (гало или венцы) вокруг наших светил на небе создают облака, начинающие закрывать небо. Гало возникает при тонких кристаллических облаках, находящихся на высоте более 7 км, а венцы — при тонкой облачности мелкокапельной структуры, находящейся на высоте от 2 до 5 км. За этими явлениями следует обычно уплотнение облачности, понижение ее высоты и переход к осадкам.

Если при восходе луна окаймлена красным, долго не исчезающим кругом — следует ожидать дождь с ветром. Появление на фоне облаков, затянувших луну, больших тонких слабо светящихся кругов свидетельствует об уплотнении облачности и скором приближении осадков. Малые, вплотную прилегающие к луне венцы предвещают наступление устойчивого ненастья. Если венцы вокруг луны увеличиваются — ненастная погода скоро прекратится.

Что нам говорит о погоде закат солнца? Если солнце еще высоко, а небо на закате покраснело, то это говорит о приближении скорого дождя или ветра. Если небо покраснело после заката, ненастье наступит приблизительно через 1—2 дня. Красная заря бывает при большой влажности воздуха и меньшей его устойчивости. Следовательно, возрастает вероятность перемен в погоде — появления облаков, усиления ветра, но вовсе не обязательно резкое ее ухудшение. Зимой закат пурпурного цвета — значит быть большому снегу или бурану с морозом. Если в летнее время при заходе солнца небо с северной стороны покраснело — будут заморозки или холодная роса. Солнце при закате и облака, расположенные у западной кромки горизонта, окрашены в ярко-желтый цвет — можно ожидать на следующий день ветер. Если в облачный день солнце перед закатом ярко засияло — ненастье будет продолжаться.

Светлый золотистый цвет вечерней зари при безоблачном небе — признак спокойного состояния атмосферы, чистого сухого воздуха и сохранения хорошей погоды. Если же солнце заходит за облака, появившиеся на горизонте, то очевидна вероятность изменения погоды, связанная как раз с приходом

этих облаков. Это широко известный признак ухудшения погоды. Однако утверждение, что «заходящее за тучу солнце приносит дождь», слишком категорично, что для прогноза погоды противопоказано.

О чем говорит цвет утренней зари? Поговорка «Солнце красно поутру — моряку не по нутру» достоверно отражает существование связей между явлениями. Красный цвет утренней зари и самого солнца говорит о высокой влажности воздуха, сопутствующей выпадению осадков, появлению облаков и сильного ветра, а следовательно, волнения на море. Если утренняя заря светло-розовая, отливающая золотистым оттенком, а само солнце белого цвета — хорошая погода продолжится. Солнце всходит в тумане — днем будет тихо и душно.

Верна ли примета «Если ласточки летают низко — жди дождя»? Снижение высоты полета ласточек вызвано перемещением в приземный слой воздуха насекомых, служащих кормом для этих птиц. Считается, что те комары, за которыми постоянно охотятся ласточки, чувствительны к изменениям давления. Когда атмосферное давление падает, что связано с приходом циклонов, насекомые снижаются, а вслед за ними снижаются и ласточки. Таким образом, примета верна в той мере, в какой понижение давления влечет за собой переход к дождю. Это бывает довольно часто, но все же не всегда.

Можно ли по поведению чаек судить о предстоящей погоде? Давно замечено, что при хорошей устойчивой погоде чайки садятся на воду, при ухудшении погоды — бродят по берегу и прибрежным отмелям, при ветреной — летают над водой. Все это свидетельствует об умении чаек быстро приспособляться к сложившейся в данный момент погоде.

Могут ли растения «сигнализировать» об изменениях погоды? Вы, наверно, замечали, что многие цветы раскрываются навстречу утренним солнечным лучам и закрываются с вечерней зарей или при затягивании небосклона плотными облаками. Внимательно присмотритесь к растениям, которые вас окружают, — они укажут, какая погода вас ожидает. Если небо хмурится, а цветы лютиков открыты — дождя не будет. Стебли и листья клевера расправлены, а соцветия

направлены вверх — хорошая погода продолжится. Клевер складывает свои листочки и склоняет головки — это к ненастью. Если цветы земляники поникают — это говорит о приближении ненастной погоды. Цветоножки бело-фиолетовых цветков картофеля изгибаются вниз, цветки поникают — приближается плохая погода. Одуванчик плотно сжимает свою пушистую шапку — к ненастью.

Если давление очень быстро падает (до 5—10 мм/ч) — это обещает короткое, но бурное ненастье, которое будет продолжаться некоторое время и при повышении давления. Чем быстрее падает давление, тем продолжительнее будет неустойчивая погода; возможно наступление длительного ненастья.

Признаки улучшения погоды. Рост атмосферного давления говорит о близящемся улучшении погоды, особенно если он начался после длительного периода низкого давления. Повышение давления воздуха при наличии тумана указывает на улучшение погоды.

Признаки сохранения хорошей погоды. Атмосферное давление медленно поднимается в течение нескольких дней или остается без изменения при южном ветре — это признак сохранения хорошей погоды. Если давление воздуха повышается при сильном ветре — хорошая погода сохранится.

О чем может поведать дым от костра или печных труб? Что можно выяснить, наблюдая за огнем? Если при отсутствии ветра дым не поднимается вверх, а опускается вниз и расстилается по земле, то это указывает на приближение дождя (зимой — снега или оттепели). На огонь костра летит много насекомых — погода обещает ухудшиться. Угли костра ярко вспыхивают, — возможно, скоро начнется гроза. Если угли костра ярко тлеют — погода скоро ухудшится.

Вы приехали к бабушке (родственникам) в деревню на зимние каникулы. Понаблюдайте за поведением огня в печи. Сильная тяга в печи — на мороз, слабая — на сырую погоду; красный огонь — к морозу, белый — к оттепели. Если дрова трещат при горении — это к морозу. Обратите внимание на золу в печи, вытопленную с вечера: перед морозом — зола наутро потухнет, перед оттепелью — в золе будет жар.

Задание 1. Проанализируйте таблицу, в которой приведены особенности поведения животных в предчувствии хорошей или плохой погоды. Дополните таблицу приметам, которые вы наблюдали сами или о которых вам рассказали родители.

Живые барометры

Поведение, предвещающее хорошую погоду	Поведение, предвещающее ненастье
1	2
Мелкие птицы деятельны — поют, перекликаются. Особенно они оживлены перед закатом солнца	Птицы в лесу замолкают и прячутся. Ласточки летают низко над землей
Серая ворона очень подвижна, голос у нее звонкий	Ворона: 1) нахохлившись и опустив крылья, сидит на суку или заборе; 2) лениво и хрипло каркает. Тревожно кричат галки
Голуби сильно воркуют	Голуби прячутся
	Воробьи: 1) купаются в пыли или песке; 2) сидят напыжившись
Мошки вьются кругами	Мошкара лезет в лицо. Мухи и осы стремятся залететь в дом
Сверчок стрекочет поздно вечером	Сверчок молчит
Пчелы: 1) ранним утром вылетают дружно за взятком; 2) пчелы сидят на цветущей черемухе. Муравьи расширяют входные отверстия на куполе муравейника	Муравьи спешно возвращаются и заделывают ходы в муравейник среди бела дня. Рыба выскакивает из воды и плещется
Мыши вылезают из-под снега на поверхность — к оттепели	Дикие утки днем уходят в прибрежные заросли — к дождю и ветру

1	2
Летучие мыши неустанно летают	Ужи выползают греться на дорогу
Карп уходит на дно	В безоблачный день прекращается лов рыбы
Собака лежит на земле брюхом вверх — к теплу	Собака лежит, свернувшись калачиком
Коровы и быки лежат на земле	Коровы и быки поднимают морды вверх, жадно вдыхают воздух

Задание 2. Составьте памятку наиболее интересных для вас признаков и примет прогноза погоды. Какие из них вы наблюдали, но не знали, о чем они могут поведать?

Занятие 4. *Распределение температуры воздуха на поверхности Земли, или Где лучше проводить летние каникулы*

Атмосферный воздух незначительно нагревается непосредственно солнечными лучами, так как воздушная оболочка свободно пропускает их. Атмосфера нагревается за счет подстилающей поверхности, которая получает тепло от солнечных лучей (солнечной радиации). Поэтому с высотой температура в тропосфере понижается в среднем на 0,6 °С на каждые 100 м подъема.

На величину солнечной радиации влияет угол падения солнечных лучей, который зависит от географической широты. Чем ближе к экватору, тем меньше угол падения солнечных лучей и тем большие значения температур. По мере приближения к полюсам — вместе с увеличением угла падения солнечных лучей — температура воздуха понижается.

Географическое распределение температуры воздуха показывают с помощью *изотерм* — линий, соединяющих на карте точки с одинаковыми температурами. Распределение температуры воздуха зонально, годовые изотермы в целом имеют субширотное простираение. Помимо географической широты на распределение температур на Земле влияют ха-

рактер распределения суши и моря, рельеф, высота местности над уровнем моря, воздушные течения. Широтное распределение годовых изотерм нарушают теплые и холодные морские течения. В умеренных широтах Северного полушария западные берега, омываемые теплыми течениями, теплее восточных берегов, вдоль которых проходят холодные течения. Следовательно, изотермы у западных берегов изгибаются к полюсу, у восточных — к экватору.

В температурном режиме поверхности выделяется суточный и годовой ход температур. Суточный ход температур поверхности — изменение температуры поверхности в течение суток. Суточный ход температур поверхности суши характеризуется одним максимумом, который наступает около 13 ч, и одним минимумом — перед восходом Солнца. Дневные максимумы температуры поверхности суши могут достигать 80 °С в субтропиках и около 60 °С в умеренных широтах.

Разница между максимальной и минимальной суточной температурой поверхности называется суточной амплитудой температуры. Суточная амплитуда температуры может летом достигать 40 °С, зимой амплитуда суточных температур наименьшая — до 10 °С.

Годовой ход температуры поверхности — изменение среднемесячной температуры поверхности в течение года. Он обусловлен ходом солнечной радиации и зависит от широты места. В умеренных широтах максимум температур поверхности суши наблюдается в июле, минимум — в январе; на океане максимумы и минимумы запаздывают на месяц.

Годовая амплитуда температур поверхности равна разнице между максимальными и минимальными среднемесячными температурами. Она возрастает с увеличением широты места, что объясняется возрастанием колебаний величины солнечной радиации. Наибольших значений годовая амплитуда температур достигает на континентах; на океанах и морских берегах она значительно меньше. Самая маленькая годовая амплитуда температур отмечается в экваториальных широтах (2—3°), самая большая — в субарктических широтах на материках (более 60°).

В среднем за год самой теплой параллелью является 10° с. ш. с температурой 27 °С — это термический экватор. Летом термический экватор смещается до 20° с. ш., зимой — приближается к экватору на 5° с. ш. Смещение термического экватора в Северном полушарии объясняется тем, что здесь площадь суши, расположенной в низких широтах, больше по сравнению с Южным полушарием, а она в течение года имеет более высокие температуры.

Средняя годовая температура в Северном полушарии составляет +15,2 °С, а в южном +13,2 °С; минимальная температура в Северном полушарии достигала –77 °С (Оймякон) (абсолютный минимум Северного полушария) и –68 °С (Верхоянск). В Южном полушарии минимальные температуры гораздо ниже: на станциях «Советская» и «Восток» была отмечена температура –89,2 °С (абсолютный минимум Южного полушария). Минимальная температура в безоблачную погоду в Антарктиде может опускаться до –93 °С. Самые высокие температуры наблюдаются в пустынях тропического пояса, в Триполи — +58 °С, в Калифорнии (Долина Смерти) отмечена температура +56,7 °С.

На Земле выделяют следующие тепловые пояса (за границы тепловых поясов приняты изотермы):

1. Жаркий пояс — ограничен в каждом полушарии годовой изотермой +20 °С, проходит вблизи 30° с. ш. и ю. ш.
2. Два умеренных пояса — в каждом полушарии лежат между годовой изотермой +20 °С и +10 °С самого теплого месяца (соответственно июля или января).
3. Два холодных пояса, граница проходит по изотерме 0 °С самого теплого месяца. Иногда выделяют области вечного мороза, которые располагаются вокруг полюсов.

В этом заключаются основные особенности распределения температуры на земной поверхности.

Занятие 5. Практическая работа 2.
*Определение среднесуточной температуры
и амплитуды температур воздуха*

В прогнозе погоды по телевидению или радио нам называют только одно значение (цифру) температуры воздуха. Чтобы разобраться во всех хитростях подсчетов температуры воздуха метеорологами, рассмотрим особенности подсчета среднесуточной температуры воздуха, а также познакомимся с методикой расчета амплитуды температур.

1. Определение суточной амплитуды температур.

Определим суточную амплитуду температуры воздуха по следующим показаниям термометра:

Время, ч	6 ч	10 ч	14 ч	18 ч	22 ч
Температура воздуха, °С	-8	-7	+1	0	-4

Алгоритм определения суточной амплитуды температуры воздуха:

1. Найдите среди температурных показателей самую высокую температуру воздуха.
2. Найдите среди температурных показателей самую низкую температуру воздуха.
3. От самой высокой температуры воздуха вычтите самую низкую температуру воздуха.

2. Определение годовой амплитуды температур.

Рассчитайте годовую амплитуду для 3—5 городов мира по выбору учителя, пользуясь данными карты «Климаты Земли» из атласа.

3. Определение среднесуточной температуры воздуха.

Чтобы сравнить температуру воздуха в разные дни или объявить ее населению (какой-либо одной цифрой), предварительно рассчитывается среднесуточная температура воздуха. Воспользуемся показателями термометра, приведенными выше.

Алгоритм определения среднесуточной температуры воздуха:

1. Сложите все отрицательные показатели суточной температуры воздуха.

2. Сложите все положительные показатели температуры воздуха.

3. Сложите сумму положительных и сумму отрицательных показателей температуры воздуха.

4. Значение полученной суммы разделите на число изменений температуры воздуха за сутки.

**Занятие 6. С какой силой давит воздух
на поверхность Земли? Откуда дует ветер и почему?
Какой бывает ветер?**

Сила, с которой воздух давит на земную поверхность и на все находящиеся на ней предметы, называется атмосферным давлением. Впервые атмосферное давление было измерено специальным прибором — ртутным барометром, который изобрел в 1643 г. ученик Галилео Галилея Еванджелисто Торричелли. Он наполнил ртутью запаянную сверху стеклянную трубку и погрузил ее открытый конец в сосуд с ртутью. Сначала какое-то количество ртути из трубки вылилось, но потом высота столбика почти не менялась. Торричелли сделал выводы: 1) масса (давление) атмосферного воздуха давит на открытую поверхность ртути в сосуде и не дает вылиться ртути из трубки; 2) колебания ртути в трубке зависят от изменения давления.

Нормальным принято считать давление 760 мм ртутного столба. Оно определено на уровне моря на параллели 45° с. ш. при температуре 0 °С. В настоящее время атмосферное давление чаще измеряют приборами, в которых не применяется ртуть, например, барометром-анероидом, в котором давление измеряют, основываясь на деформации пустой металлической коробочки: ее упругие стенки реагируют на изменения атмосферного давления, а соединенная с ними стрелка показывает величину давления.

Современная физическая единица измерения атмосферного давления — гектопаскаль (гПа). Среднее атмосферное давление на уровне моря — 1013 гПа. Атмосферное давление изменяется с высотой и зависит от температуры воздуха.

Воздух находится в постоянном движении, его масса над определенной точкой поверхности непрерывно меняется,

давление повышается там, где воздуха становится больше, и понижается там, откуда воздух уходит. Такое горизонтальное перемещение воздуха из области высокого давления в область низкого называется *ветром*.

Рассмотрим, что происходит в атмосфере в жаркий летний день. Открытое пространство, например луг, нагревается сильнее, чем земная поверхность с лесом. Нагревшийся от земли теплый легкий воздух поднимается вверх, и над лугом формируется область пониженного атмосферного давления. Прохладный воздух из леса, где давление чуть выше, начинает перемещаться на луг. Из леса веет прохладой, возникает ветер.

Главная причина движения воздуха — изменение его температуры. Нагреваясь от поверхности земли, воздух расширяется и поднимается вверх, растекаясь в стороны, в результате у поверхности земли давление понижается.

Охлаждаясь над холодной поверхностью, воздух уплотняется и опускается вниз; в верхних слоях плотность уменьшается, и туда устремляется воздух со стороны. Количество воздуха увеличивается, и давление над холодной поверхностью возрастает.

В целом на земном шаре формируется несколько поясов атмосферного давления. На экваторе, интенсивно нагреваемом солнцем, оно постоянно понижено. Здесь нагретый от земной поверхности воздух поднимается и растекается к тропическим широтам. На высоте он охлаждается, опускается вниз, создавая в тропиках области повышенного давления.

Над полюсами температура постоянно низкая, здесь холодный воздух опускается и уплотняется, в эти районы поступает воздух из умеренных широт. Над полюсами устанавливается высокое давление, а над умеренными широтами — низкое.

Неравномерность распределения давления воздуха в различных широтах является причиной образования постоянных ветров. К ним относятся пассаты (дующие от 30-х широт к экватору), западные (преобладающие в умеренных широтах) и стоковые (дующие от полюсов к умеренным широтам).

Пояса высокого и низкого давления не распределяются над земной поверхностью ровными полосами, потому что

материки и океаны, по-разному поглощающие и отдающие солнечное тепло, располагаются на земном шаре неравномерно. Вследствие этого возникают сезонные ветры — муссоны. Они меняют свое направление два раза в год: в теплый период дуют с моря на сушу, в холодный — с суши на море.

В зависимости от местных условий в некоторых районах земного шара формируются особые ветры: бриз, меняющий свое направление дважды в сутки, горно-долинные ветры, бора, фен, суховей, самум и др. Причиной их образования могут быть разные температурные условия на берегах озер или рек, в горах и долинах.

Основными характеристиками ветра являются скорость и направление. Для определения силы и скорости ветра существует специальная шкала Бофорта. На практике используют ряд признаков, позволяющих определять примерную силу ветра. Безветрие называют штилем. Тихий ветер (скорость 1—1,5 м/с) лишь отклоняет дым из трубы или от костра, легкий — шелестит листьями деревьев, слабый — раскачивает тонкие ветки, умеренный (6—8 м/с) — раскачивает сучья и поднимает пыль. При свежем и сильном ветре (11—12 м/с) шумят верхушки деревьев, раскачиваются толстые сучья, а на воде появляются волны с барашками. При скорости более 20 м/с ветер называют штормовым, а при 30 м/с и более — ураганным.

Занятие 7. *Что происходит с водой в атмосфере?*

Ежегодно с поверхности Мирового океана испаряется 448 тыс. км³ воды, или слой воды толщиной 1,2 м, а с поверхности суши — 71 тыс. км³.

В тропосфере (слой 5 км) содержится 90 % водяного пара.

Влажность воздуха — важный метеорологический элемент, характеризующий погоду. Как вы знаете, влажность может быть абсолютной и относительной, а воздух может быть как насыщен влагой, так и содержать недостаточное ее количество. Фактическое количество водяного пара, находящегося в воздухе, называется **абсолютной влажностью**,

измеряется в граммах в 1 м³ воздуха. Предельное содержание водяного пара в воздухе при данной температуре называется **максимальной влажностью**. Воздух, имеющий максимальную влажность, называется **насыщенным**. Воздух, не имеющий достаточного количества влаги, называется **ненасыщенным**. Чем выше температура воздуха, тем больше может содержаться воды в таком воздухе.

При одной и той же температуре не всегда может содержаться максимальное для этих условий количество водяного пара. Поэтому в метеорологию было введено понятие «относительная влажность». **Относительная влажность воздуха** — это отношение количества водяного пара, находящегося в воздухе, к максимальной влажности, выраженное в процентах. Рассчитывается относительная влажность путем составления пропорции. Максимальная влажность составляет 100 %. Например:

$$\begin{array}{l} 30 \text{ г/м}^3 \text{ (при } t = +30 \text{ °С)} — 100 \% \\ 17 \text{ г/м}^3 \text{ (при } t = +30 \text{ °С)} — x \% \end{array} \quad x = \frac{17 \times 100}{30}$$

Относительная влажность составляет 56 %.

Итак, важнейшей особенностью атмосферы Земли является наличие значительного количества водяных паров и воды в капельной форме, которую легче всего наблюдать в виде облаков.

Занятие 8. Какие бывают осадки?

Дождь представляет собой жидкие осадки, выпадающие из облаков в виде капель размером от 0,5 мм и более. При меньшем размере капель эти осадки называют моросью.

Различают ливневые и обложные дожди.

Задание. Опишите ваше впечатление от ливневого дождя.

Что собой представляют обложные дожди?

Имеется два главных механизма образования дождя: 1) состоит в росте кристалликов льда, их агрегации в снежные хлопья, плавлении последних и превращении их в дождевые капли. Такой механизм и вызывает большинство захватывающих большие области обложных дождей, выпадающих

из больших скоплений слоистых облаков; 2) характеризуется тем, что капли, превышающие по размерам средние капли в облаке, продолжают расти путем столкновений и поглощений их меньших «соседей». Этот механизм имеет значение только для ливневых облаков.

Какие самые «мокрые» места на Земле? (*Гора Вайамам на Гавайских островах, где осадки составляют в среднем 12 500 мм в год, и небольшой город Черапунджи в Индии.*)

Может ли человек остаться сухим, стоя под дождем? Чаще всего это явление наблюдается в районе пустынь. Облака здесь — редкое явление, и еще реже выпадает дождь. Дождевые капли часто испаряются в воздухе, не достигнув земли.

Град — одна из разновидностей осадков, выпадающих из облаков. Это комочки снега, покрытые корочкой льда, в основном сферической формы. Корочка образуется при движении комочков снега внутри облака, в котором наряду с ледяными кристаллами есть и капли переохлажденной воды. Сталкиваясь с ними, комочки снега покрываются слоем льда, увеличиваясь в размерах.

Внутри облаков сильные восходящие потоки воздуха, скорость которых достигает несколько десятков метров в секунду, поднимают капли облачной влаги высоко вверх, до уровня, где температура облачного воздуха очень низкая (–20 и даже –40 °С), и водяные капли замерзают, превращаясь в микрولهдинки. Падая вниз с большой скоростью (до 15 м/с), лединки-градины не успевают растаять, несмотря на высокую температуру у поверхности земли.

В США отмечен случай выпадения градины диаметром 12 см и весом 700 г, во Франции — величиной с ладонь человека и весом 1200 г.

Иней и изморозь — две разновидности твердых кристаллических осадков из морозного воздуха. В отличие от обычного снега их выпадение не связано с облаками и может происходить при ясной погоде. *Иней* возникает на поверхности почвы, травы, снежного покрова, различных предметов, обладающих малой теплопроводностью, в ясную тихую погоду, когда происходит сильное охлаждение земной поверхности и ее температура становится ниже, чем температура воздуха.

Водяной пар, содержащийся в воздухе, на поверхности многих тел из газообразного состояния переходит прямо в твердое, минуя жидкую стадию, при этом образуются кристаллики льда в форме шестиугольных призм, пластинок и тупоконечных игл. Иней может быть и на ветвях деревьев, но его кристаллики не выглядят такими пушистыми и нарядными, как это бывает при другой форме кристаллических осадков — *изморози*.

Она образуется при оседании уже имеющихся в воздухе ледяных кристаллов на тонкие и длинные предметы — веточки деревьев, провода линии электропередач и т. п. Это бывает чаще всего при тумане и слабом ветре и температуре воздуха ниже $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Кристаллы льда длиной обычно около 1 см, а нередко и несколько сантиметров оседают на наветренной стороне ветвей, проводов или прутьев металлических оград, образуя пышную бахрому.

Туман — взвешенные в воздухе мельчайшие капли воды, образовавшиеся в результате конденсации водяного пара при охлаждении воздуха или испарении над водоемами и влажными участками. Туман понижает видимость до 1 км и менее, бывают сильные туманы, когда видимость всего несколько метров. Если видимость более 1 км, явление называют *дымкой*.

Смог (от англ. *smoke* — дым и *fog* — туман) — своего рода смесь дыма, тумана и пыли. Возникает в атмосфере промышленных городов из частиц сажи, пепла, продуктов сухой перегонки топлива; во влажной атмосфере содержит также капельки жидкости. В жаркую сухую погоду наблюдается в виде желтоватой пелены. Может быть причиной заболеваний органов дыхания, кровообращения.

Занятие 9. Как влияют погодные условия на здоровье людей? *Опасность атмосферных явлений*

Все люди в той или иной мере интересуются состоянием погоды. В зависимости от характера их занятий интерес этот постоянный или эпизодический. Сельские жители, рыбаки,

водители автомобилей, поездов, пилоты самолетов и вертолетов и многие другие непосредственно связаны с погодой, которая определяет условия их повседневной деятельности.

Природа позаботилась о том, чтобы хорошо приспособить организм человека к окружающей среде и колебаниям ее условий — периодическим (суточным, сезонным) и эпизодическим (возникающим время от времени, без какой-либо строгой закономерности). Каждый человек обладает определенным запасом прочности, т. е. способностью безболезненно переносить до определенных пределов изменения температуры и влажности воздуха, атмосферного давления, обдувания воздушным потоком и т. д.

В течение очень короткого времени человек может находиться в сухом воздухе при очень высокой температуре. Доказано, что температуру $104\text{ }^{\circ}\text{C}$ человек может терпеть 26 мин, $93\text{ }^{\circ}\text{C}$ — 33 мин, $82\text{ }^{\circ}\text{C}$ — 49 мин, а $71\text{ }^{\circ}\text{C}$ — 1 ч. Какую минимальную температуру наружного воздуха способен выдержать человек? Это зависит от состояния его здоровья и одежды, но главное — от скорости ветра. В Якутии люди часами находятся на морозе при температуре воздуха ниже $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$, но они при этом соответственно одеты. В Антарктиде зимовщикам континентальных станций приходится быть вне помещений достаточно длительное время. Там сильные морозы нередко сопровождаются сильным ветром, поэтому теплой ветронепроницаемой одежды недостаточно и люди вынуждены закрывать лицо маской. Минимальная температура, при которой люди кратковременно бывали на воздухе, составляет $-89\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Однако запас прочности у разных людей далеко не одинаков, он зависит от пола, возраста, состояния здоровья, тренированности и других факторов. Уже давно замечено, что погода порой сказывается на самочувствии не только отдельных лиц, но и больших групп людей. Лекарши еще 2000 лет назад обратили внимание на существование связи между погодой и случаями распространения некоторых видов заболеваний.

Какие же метеорологические элементы воздействуют на самочувствие человека в первую очередь? Прежде всего, *тем-*

пература и влажность воздуха, которые определяют условия теплообмена в человеческом организме. Затем следует назвать *ветер*, поскольку он создает принудительную конвекцию (перенос), благоприятную для человека в теплое и неблагоприятную в холодное время. Состояние *облачности* неба определяет условия освещенности и количество поступающих на Землю ультрафиолетовых лучей, оказывающих непосредственное воздействие на кожу человека.

Нельзя забывать и об *атмосферном давлении*. Именно с его изменением связано ухудшение самочувствия у многих людей, чаще всего у пожилых.

Нередко человек встречается с атмосферными природными явлениями, которые могут принести ему вред. Весьма опасное явление — шаровая молния, которая представляет собой светящийся сфероид диаметром 10—20 см и больше, образующийся обычно вслед за ударом линейной молнии. Существует она от одной секунды до нескольких минут, но встреча с ней заканчивается для человека значительными травмами (ожогами), может даже привести к смерти. Природа шаровой молнии пока не раскрыта.

Человек в последнее время предпринимает попытки влиять на погоду, хотя вмешательство человека в атмосферу может негативно сказаться на состоянии окружающей среды. Это связано прежде всего с желанием предотвратить либо стимулировать выпадение осадков. Последние годы было неопровержимо доказано, что можно вызвать дождь из подходящих облаков путем их «засева» (сухим льдом, йодистым серебром, каплями воды, частичками соли и т. д.) в условиях, когда из аналогичных необработанных облаков, находящихся поблизости, дождь не идет.

О других возможностях влияния человека на погодные условия можно говорить лишь условно.

Занятие 10. *Чем климат отличается от погоды?*

На фоне изменчивости погоды климат является более устойчивым. Погода меняется, в основном, за счет циркуляции атмосферы. Наиболее устойчива погода в тропических

странах и наиболее изменчива в средних широтах и околополярных областях, в частности на севере Атлантического и Тихого океанов, где часто возникают и развиваются циклоны.

Слово «климат» произошло из греческого языка и обозначает «наклон». Более 2000 лет назад его ввел в научный оборот древнегреческий астроном Гиппарх. Он хотел показать, что именно наклон земной поверхности к солнечным лучам, или угол падения солнечных лучей, изменяется от экватора к полюсам и определяет погодные условия в каждой конкретной местности. Климатом называют многолетний режим погоды или среднее состояние атмосферы, характерное для данной территории. Он оказывает огромное влияние на все ее компоненты: рельеф, воды, почвы, растительный и животный мир.

Климат непостоянен не только в пространстве, но и во времени. Это связано с изменениями размеров материков и океанов, состава атмосферы в геологической истории планеты, а также с разными астрономическими причинами (например, с изменениями во вращении Земли вокруг Солнца или с колебаниями солнечной активности).

На формирование климата Земли оказывают влияние три глобальных процесса: теплооборот, влагооборот и общая циркуляция атмосферы. Они тесно связаны между собой и воздействуют друг на друга. Климат каждой конкретной территории формируется под воздействием географических факторов: географической широты, высоты над уровнем моря, распределения воды и суши, рельефа, характера подстилающей поверхности, океанических течений, растительности, снежного и ледяного покрова. В последнее время к этим факторам добавилась хозяйственная деятельность человека.

В зависимости от свойств земной поверхности на одной и той же территории нередко наблюдаются его небольшие изменения. Например, над расположенными по соседству пашней и лесом климатические условия неодинаковы. То есть внутри одного типа климата формируются участки с разным микроклиматом.

Занятие 11. Практическая работа 3.
В мире климатических рекордов

Использую различные источники информации, постараюсь ответить на следующие вопросы:

1. Где находятся самые «мокрые» места на земном шаре?

2. Где человек под дождем может оставаться совершенно сухим?

3. Где находится полюс холода планеты?

В центральных районах Антарктиды воздух настолько охлаждается, особенно в период полярной ночи, что здесь зарегистрирована самая низкая на Земле температура $-88,3\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4. Где находится Долина смерти?

У северного побережья Калифорнийского залива выпадает за год только 100 мм осадков. При сильном испарении такое количество осадков совершенно недостаточно для роста хоть какой-нибудь растительности. Здесь очень засушливый климат и поэтому по обоим берегам нижнего течения реки Колорадо раскинулись две самые большие пустыни Северной Америки — Мохаве и Хилы. В этих пустынях летняя температура достигает $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$, а в Долине смерти, расположенной несколько северней, была отмечена самая высокая температура, когда-либо наблюдавшаяся в Западном полушарии, $+56,7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5. Где расположен полюс гроз? Что такое гроза?

Раздел 6. ПЛАНЕТА ЖИЗНИ

Занятие 12. Почему живые организмы есть только на Земле?
Сколько лет биосфере?

Вы когда-нибудь задавали себе вопрос, почему живые организмы есть только на Земле. Биосфера — сфера жизни — является уникальной и существует только на планете Земля.

По современным представлениям *биосфера* — это область активной жизни, которая охватывает нижнюю часть атмосферы, всю гидросферу и верхнюю часть литосферы.

Долгое время многие ученые придерживались мнения, что живые организмы приспособились к земным условиям (климату, рельефу, почвам) и существуют благодаря своей способности к адаптации. Основными факторами, преобразующими поверхность Земли, считались механические и физические силы природы — работа текучих вод, ветра, ледников, вулканов и т. д. На первый взгляд, это так. Отдельный организм выглядит абсолютно беспомощным перед грозными силами природы, отсюда и создавалось впечатление, что живые организмы всегда ведомые. Кроме того, масса всех живых организмов даже вместе взятых ничтожна мала. Норвежский ученый В. Гольдшмидт (1887—1947) привел такое сравнение: если твердую земную кору представить в виде каменной чаши весом 13 фунтов (6 кг), то вся гидросфера, помещенная в эту чашу, будет весить 1 фунт (около 450 г), масса атмосферы не превысит веса медной монеты, а все живые организмы — веса почтовой марки.

Налицо несопоставимость весовых категорий. Можно ли вообще поверить, что почтовая марка каким-то образом влияет на каменную чашу, на процессы в ней происходящие?

У всего живого есть четыре главные функции: энергетическая, деструктивная, концентрационная и средообразующая.

Зеленые растения на суше и фитопланктон в океанах и морях выполняют *энергетическую функцию*. Растения в процессе фотосинтеза аккумулируют солнечную энергию, превращая при этом простейшие соединения (углекислый газ, воду и минеральные элементы) в сложные органические ве-

щества (сахар и крахмал). Таким образом они формируют растительную массу.

Образованная растительная масса последовательно переходит от одних организмов к другим в процессе питания: растения → травоядные животные → хищники 1-го порядка → хищники 2-го порядка. Так переносится заключенная в них солнечная энергия. Этот переход и есть последовательный и упорядоченный поток энергии в биосфере.

Существуют организмы, которые разлагают мертвую органику и разрушают горные породы. Мертвое органическое вещество разлагается до простых неорганических соединений (углекислого газа, сероводорода, метана, аммиака и др.), которые вновь используются в начальном звене круговорота (фотосинтезе).

При разрушении горных пород освобожденные из них химические элементы (кальций, калий, натрий, фосфор, кремний, микроэлементы) становятся элементами питания для растений. Бактерии производят свою работу даже в токсичных, с точки зрения человека, условиях — на месторождениях меди, сурьмы, урана, окисляют даже золото.

Благодаря жизнедеятельности данных организмов создается главное свойство почв — их природное плодородие.

В процессе жизнедеятельности некоторые организмы могут избирательно накапливать химические вещества, рассеянные в окружающей среде. Они выполняют *концентрационную функцию*. Наиболее активными концентраторами являются микроорганизмы. Морские организмы активно концентрируют элементы для своего организма: кальций накапливают кораллы, кремний — кремневые губки, диатомовые водоросли.

Сегодня, когда человек активно воздействует на природные компоненты, концентрационная функция организмов может иметь отрицательные последствия для человечества. Накопленные, например, в грибах, ягодах, овощах, кормовых травах ядохимикаты, нитраты, тяжелые металлы могут попасть в организм человека непосредственно или опосредованно через пищевые продукты (мясо, молоко, рыбу).

В *средообразующей функции* интегрированы результаты работы всех других функций. Так, благодаря фотосинтезу (энергетической функции) на Земле уже миллионы лет поддерживается постоянный газовый состав атмосферы.

Если бы не жизнедеятельность растений, исключительно активные молекулы кислорода вступили бы в различные химические реакции и свободный кислород, которым мы дышим, исчез бы из атмосферы через 10 000 лет.

В результате средообразующей деятельности живых организмов появилась современная атмосфера, изменился химический состав природных вод, образовались осадочные породы, в том числе торф, угли, сланцы, возник почвенный покров.

Биосфера благодаря зеленым растениям является гигантским «аккумулятором» и «трансформатором» лучистой энергии Солнца.

Обратите внимание: результаты космических исследований свидетельствуют о том, что *ни живых организмов, ни следов их деятельности в изученном ближайшем космосе нет*. Обитаема только Земля, которая появилась одновременно с другими планетами Солнечной системы — Меркурием, Венерой, Марсом, Юпитером, Сатурном, Ураном и Нептуном — приблизительно около 4,5 млрд лет назад.

Некоторые ученые считают, что приемлемые условия для существования живых организмов есть на Марсе. Гипотетически сохраняется возможность существования каких-то форм жизни в океанических глубинах Европы — спутника Юпитера, но никаких научных подтверждений этому нет.

Необходимые для существования жизни условия есть только на нашей планете. Природа Земли уникальна, и каждый из нас должен осознать этот факт. Только одна Земля предоставляет человеку и его «братьям меньшим» условия для жизни. И эти условия создает биосфера.

Сколько же лет биосфере? На этот вопрос нам поможет ответить «архив» нашей планеты, хранящей «документы» о прошлом Земли: ее недра, пласты горных пород, в которых ученые находят остатки древней жизни.

Осадочные отложения помогают найти контуры древних морей, рек, озер и болот, выяснить, что собой представляла

биосфера, когда Земля была совсем молодой. А читают этот «учебник» палеонтологи и геологи.

Палеонтология — наука о вымерших животных и растениях, сохранившихся в виде ископаемых остатков, отпечатков и следов их жизнедеятельности. Основатель ее — французский ученый Жорж Кювье (1769—1832), которому принадлежит первенство в реконструкции строения вымерших животных.

Важно не только найти в горных породах останки животных и растений, но и установить их возраст. В науке есть целый арсенал методов, с помощью которых определяется относительный и абсолютный возраст пород. Благодаря этим методам, мы узнали возраст нашей планеты (4,5 млрд лет) и как развивалась жизнь на Земле.

Занятие 13. *Почвы: превращение горных пород в плодородный слой литосферы*

Почва занимает уникальное положение в природном мире, так как имеет общие свойства и с живой, и с неживой природой. Она является результатом преобразования поверхностных слоев литосферы совместным воздействием воды, воздуха и организмов.

Вы знаете, что почвы покрывают практически всю поверхность суши нашей планеты (за исключением ледников и голых скал). Толщина (мощность) почвы в среднем составляет 18—20 см, но в зависимости от природных условий она изменяется от нескольких сантиметров до 1,5—2 м.

В почве есть минералы, воздух, вода, корни растений и микроорганизмы. Однако почвенный воздух отличается от того, которым мы дышим. В обычном воздухе углекислый газ составляет 0,03 %, а в почвенном воздухе — от 0,3 до 1 %. Обычная вода замерзает при 0 °С, а почвенная гигроскопическая влага — при –70 °С. В почве есть глинистые минералы, которых нет в первичных кристаллических породах. Она заселена мегаколичеством живых организмов (сотни миллионов бактерий, миллионы грибов и водорослей, масса беспозвоночных и землеройных животных), в ней идет распад и синтез неисчислимого множества органических и мине-

ральных веществ. И, наконец, у почвы есть гумус — типично почвенное бесформенное органическое вещество, обладающее чудесными свойствами. Гумус — кладовая нужных для растения веществ. Он обладает удивительной способностью поглощать воду: 1 г гумуса может поглотить от 4 до 20 г воды. При этом он разбухает, а затем медленно отдает влагу растениям.

Почва — уникальный сплав живой и неживой природы, особое «тело», образование которого происходит в течение весьма длительного времени как результат процесса, который получил название почвообразовательный. Происходит этот процесс под влиянием факторов почвообразования, таких как материнская порода (верхний слой горной породы, на котором под воздействием биологических и химических процессов образуется почва), климат, растительный и животный мир, рельеф.

Когда и как появились почвы на Земле? Как горные породы превращаются в плодородный слой литосферы? Ученые предлагают две версии образования почв:

1. Почвы начали образовываться тогда, когда первые простейшие растительные организмы вышли из океана на сушу и поселились в рыхлых горных породах. Сразу же возникает вопрос: что же сделало горные породы рыхлыми? Естественно, выветривание. Выветривание горных пород рассматривается как необходимое условие для начала почвообразовательного процесса. День и ночь, год за годом, век за веком факторы выветривания активно воздействуют на горную породу, вызывая ее растрескивание. Рано или поздно силы сцепления вещества и минералов не выдерживают, порода рассыпается.

Первыми атаковали горную породу водоросли. Вторую атаку осуществили лишайники. Вы замечали разводы лишайников на скалах и камнях? Их можно встретить даже на памятниках. Чем же примечательны лишайники? Они сильнейший геохимический фактор в биологическом выветривании горных пород. Это особый вид организмов, в теле которых одновременно прекрасно уживаются два типа организмов — водоросли и грибы: днем работают водоросли, поглощая сол-

нечную энергию и сильно подщелачивая среду своими выделениями; ночью основная активность переходит к грибам, которые выделяют большое количество кислых продуктов. Возникающий под действием лишайников тончайший мелкозем, обогащенный их органическим веществом, сдувался или переносился водой в микротрещины скальных пород, создавая в них первые очаги почв. Здесь уже могли поселиться высшие растения, преимущественно злаки. Отмирающие стебли и корни обогащали поверхностные рыхлые горные породы органическим веществом, из которого постепенно образовывался почвенный перегной. Таким образом возник обмен веществ между почвой и растениями — биологический круговорот, который и стал началом образования почв.

2. Наиболее древними почвообразователями являются микроорганизмы. Они жили на Земле задолго до появления на планете высших растений и животных. Вы, по-видимому, никогда не задумывались, насколько лик нашей планеты зависит от деятельности микробов. Вирусы и микробы связаны в нашем сознании главным образом с различными заболеваниями людей. А между тем именно микробы, появившись на Земле задолго до растений и животных, смогли, по мнению ряда ученых, из горных пород подготовить первооснову для существования высших растений, животных и человека. И эта первооснова — почва.

Есть множество микробов способных разрушать минералы и извлекать нужные им элементы или химические соединения. Как происходит это разрушение? Для этого у них есть арсенал «химического оружия» — ферменты, слизи и кислоты. Ферменты — средство строго избирательного воздействия. Например, с помощью ферментов серобактерии окисляют содержащие серу минералы. Еще большее по масштабам действие на минералы оказывают различные слизи, выделяемые микробами. Содержащиеся в слизях кислоты могут разрушать кристаллические решетки минералов, тем самым переводя в раствор нужные для микробов вещества и разрушая горную породу. Многие микробы выделяют кислоты в чистом виде и растворяют минералы. Литотрофные (пита-

ющиеся камнем) микроорганизмы являются живыми ископаемыми, они живут на нашей планете на протяжении последнего миллиарда лет.

На Земле существует большое разнообразие почв (подзолистые, черноземы, сероземы и т. д.), формирование которых связано с определенными природными условиями.

Подзолистые почвы формируются под хвойными и смешанными лесами умеренного пояса. Черноземы распространены в лесостепной и степной зонах умеренного пояса. Сероземы — это почвы полупустынь субтропического пояса. Красноземы типичны для широколиственных лесов субтропического пояса.

Задание. Перечислите факторы почвообразования в процессе формирования почв и укажите их роль.

Климат влияет на характер выветривания горных пород, тепловой и водный режимы почвы, определяет растительный покров и животный мир.

Материнская порода в процессе почвообразования превращается в почву с определенным гранулометрическим составом (песок, супесь, суглинки, глина), от которого зависят водопроницаемость и воздухопроницаемость почв, способность к удержанию влаги и пр. Минералогический состав материнской породы определяет минералогический и химический состав почвы и первоначальное содержание в ней элементов питания для растений.

Корни растений рыхлят почву и извлекают из нее минеральные элементы. Растительный опад (мертвые листья, хвоя, травянистые растения и т. п.) под воздействием микроорганизмов минерализуется и участвует в образовании гумуса. Животные (главным образом беспозвоночные, живущие в верхних горизонтах почвы и в растительных остатках на поверхности) в процессе жизнедеятельности значительно ускоряют разложение органических веществ и способствуют формированию органо-минеральных почвенных агрегатов, т. е. почвенной структуры.

Занятие 14. Почему и как происходит круговорот веществ в биосфере?

Наблюдения за природными явлениями привели ученых к выводу, что растительные и животные организмы не только взаимодействуют с окружающей средой, но и оказывают на нее существенное влияние

Химические элементы непрерывно циркулируют в биосфере: из внешней среды (воды, почв, воздуха) — в организм и опять — во внешнюю среду.

В природе встречается более 90 элементов, из них живым организмам требуются 30—40. Одни элементы (углекислый газ, водород, кислород, азот и фосфор) необходимы в больших количествах, а другие — в малых или очень малых.

Существуют круговороты кислорода, углерода, водорода, азота, фосфора и других биогенных веществ. В ходе циклов химические элементы проходят бесчисленное количество раз через живое вещество. Учеными подсчитано, что весь кислород атмосферы оборачивается через живое вещество за 2000 лет, углекислый газ — за 200—300 лет, а вся вода биосферы — за 2 млн лет.

Круговорот углерода. Углерод — важнейшая составная часть всех необходимых для жизни органических соединений. Источником его для фотосинтеза служит углекислый газ (CO_2), который находится в атмосфере или растворен в воде океанов и морей. Углерод, синтезируемый растениями, поступает в цепи питания и возвращается в атмосферу снова в форме углекислого газа в результате дыхания, брожения или сгорания топлива. Продолжительность цикла углерода равна трем-четырем столетиям.

Круговорот азота. Азот — один из важнейших элементов питания растений. Они получают его в основном из разлагающегося мертвого органического вещества: в результате деятельности бактерий азот белков превращается в неорганический (минеральный) азот, который и усваивается растениями. Самый большой источник свободного азота на Земле — атмосфера, но, к сожалению, растения не могут извлекать азот из воздуха. Однако в биосфере есть бак-

терии, которые связывают (фиксируют) азот атмосферы и переводят его в химические формы, которые в почве становятся доступными для растений. Часть азота из отмерших растений и животных в результате деятельности других бактерий приобретает в свободную форму (газ) и вновь поступает в атмосферу.

Круговорот фосфора. Источником фосфора в биологическом круговороте служит литосфера, точнее, фосфорсодержащие породы (например, апатиты, фосфориты), в процессе разрушения (выветривания) которых фосфор поступает в почвы и становится элементом питания для растений. В результате работы организмов, способных разлагать отмершую растительность, мертвых животных и их выделения, соединения фосфора опять возвращаются в почву и снова используются растительностью для своего роста и развития. Часть соединений фосфора смываются во время дождя или таяния снега в реки, а затем попадают в моря и океаны. С речным стоком в океаны поступает 3—4 млн т фосфора. Осаждаясь на дне океана, фосфор вовлекается в процесс формирования осадочных пород. Спустя десятки и сотни миллионов лет тектонические движения могут поднять на поверхность богатые фосфором осадочные породы, и фосфор опять может быть вовлечен в биологический круговорот.

Итак, жизнь на Земле продолжается уже более 4 млрд лет именно потому, что существует такой механизм ее поддержания, как биологический круговорот веществ. Она не прекращается потому, что биогенные элементы постоянно возвращаются в окружающую среду и организмы.

Живое вещество представлено в биосфере в виде отдельных организмов, размеры которых изменяются в необыкновенно широких пределах: от мельчайших вирусов до гигантских деревьев. Эвкалипты могут достигать 150 м. Синие киты имеют длину 30 м. Весит такой кит 150 т, что соответствует массе 25 слонов или 150 быков. Приблизительное количество видов отдельных организмов превышает 2 млн все это делает окружающий нас мир бесконечно разнообразным.

Растения и животные находятся во взаимодействии с окружающей средой. Они приспособились к определенным условиям жизни, выработали свой внешний облик, внутреннее строение и физиологические особенности в зависимости от места обитания.

Вы хорошо знаете, что природные условия на земной поверхности закономерно изменяются с географической широтой. Такое же закономерное изменение характерно для растительности и животных, которое соответствует тепловым поясам: экваториальному, субэкваториальному, тропическому, субтропическому, умеренному, субарктическому и арктическому в Северном полушарии, субантарктическому и антарктическому — в Южном.

Распределение растений и животных по земной поверхности зависит от факторов окружающей их среды: температуры воздуха, влажности, почвы и т. д. Наиболее существенным фактором, определяющим географическое распределение организмов, является температура. Но каждый организм в любой точке земного шара выполняет свою работу в биосфере, участвуя в биологическом круговороте веществ.

Границы крупных зональных типов растительности совпадают с границами климатических поясов. Путешествуя по карте Европы с севера на юг, мы пересечем полярную пустыню, тундру, зоны хвойных и широколиственных лесов, степь и пустыню, на пути нам встретятся вечнозеленые леса умеренного пояса и т. д.

Как уже отмечалось, рост и развитие растений, в том числе и фотосинтез, в значительной степени зависят от внешних условий. Следовательно, для каждой зоны характерно определенное количество производимой биологической продукции. Не удивляйтесь, оказывается можно посчитать не только, сколько пшеницы или ржи собрали с одного гектара пашни, но и рассчитать прирост биомассы (массы растений или животных) за определенный промежуток времени (например, за год) на единицу площади (метр квадратный) в различных природных зонах. Данный показатель отражает продуктивность природных систем мира, значения его представлены в таблице:

Природная система	Продуктивность, г/м ² (в год)
Влажные тропические леса	1000—3500
Вечнозеленые леса умеренного пояса	600—2500
Листопадные леса умеренного пояса	600—2500
Тайга	400—2000
Пустыни и полупустыни	10—250
Мировой океан	2—400

Какую информацию можно получить из таблицы?

Интересно знать!

Скорость ежегодного прироста биомассы фитопланктона в океане в 4300 раз выше, чем на суше. И это результат обусловлен преобладанием в фитопланктоне океана быстро размножающихся одноклеточных водорослей. Однако общая сухая масса зеленых водорослей океана примерно в 12 000 раз меньше, чем масса растений на суше (в океане — 0,2 млрд т, на суше — 2400 млрд т). Как и на суше, в океане биомасса уменьшается по мере перемещения от экватора к полюсам.

Занятие 15. Роль человека в биосфере: вместе или врозь?

Долгое время человек был уверен, что ОН — царь природы, поэтому может безнаказанно эксплуатировать богатства природы. Он даже не заметил, как вступил в противоречие с природой, надолго забыв, что является всего лишь одним из двух миллионов известных на Земле биологических видов. Хотя человек и стоит на верхней ступени эволюции жизни, без нижних ступенек этой «лестницы» ему никак не обойтись. Без них, как известно, она рухнет, и можно оказаться под ее обломками.

Человечество за считанные секунды (по масштабам геологического времени) нанесло значительный ущерб биосфере Земли, на формирование которой ушли миллиарды лет, хотя начал человек разрушать свой дом не сегодня. Здесь мы сталкиваемся с двумя исчислениями: геологическим и истори-

ческим. Геологическое время — это миллиарды и миллионы лет, историческое — тысячи лет.

Начало разрушительной деятельности человека связано с возникновением земледелия, а это случилось около 10 тыс. лет назад.

Первобытные люди (собиратели и охотники), как и другие крупные передвигающиеся животные, разрушали биомассу на территории своей кормовой базы. Человек-охотник убивал животных, т. е. выступал в роли хищника. И все-таки первобытный человек жил в гармонии с природой, по законам биосферы, и полностью зависел от нее.

Человек вторгся в природу, когда начал возделывать почву, чтобы прокормить себя. Вся история развития сельскохозяйственного производства — это история разрушения дикой природы, особенно пострадали леса. Ученые считают, что еще около 10 тыс. лет тому назад не менее 70 % площади суши занимали леса. К настоящему времени лесистость всей суши сократилась до 30 %. В странах Западной Европы леса покрывали 90 % их территорий, в настоящее время эта величина составляет всего треть, причем главным образом за счет скандинавских стран. Древняя Эллада уже к V веку до н. э. потеряла большую часть своих лесов. Ее лесистость сократилась с 65 до 15 %. А вы знаете, где искать Древнюю Элладу на современных картах? Найдите Балканский полуостров и посмотрите, какая страна занимает его южную часть? Эллада — это название Греции на греческом языке.

На Пиренейском (в древности — Иберийском) полуострове, когда-то сплошь лесистом, леса сохранились лишь на 1/8 былой лесной площади, преимущественно на непригодных для сельскохозяйственного освоения землях.

К сожалению, процесс обезлесения Земли продолжается и сегодня. Очередь дошла до экваториальных амазонских лесов, лесов Центральной Африки, Дальнего Востока и др. В последнее время сокращение площади лесов на планете происходит со скоростью до 20 га в минуту.

Сведение лесов и распашка огромных территорий явились пусковым механизмом для развития отрицательных для био-

сферы процессов. Например, началась аридизация (иссушение) суши. По мнению А. Гумбольдта, искоренением лесов земледельческие народы уменьшили влажность климата.

А. Гумбольдт (1769—1859) — немецкий географ и путешественник; исследователь природы различных стран Европы, Центральной и Южной Америки; один из основателей географии растений.

С земледелием связано разрушение (*деградация*) почвенного покрова. Распаханные почвы способствуют развитию *эрозии и дефляции*. Что собой представляют эти процессы? Попробуйте самостоятельно ответить на этот вопрос.

Животноводство во много раз усилило воздействие на растительный покров. С появлением стад, отар и табунов травы выедались и вытаптывались. Особенно опасными разрушителями растительного покрова оказались козы. По преданию тучные стада коз пасли на земле Древней Эллады герои Гомера (древнегреческий поэт). Божественная коза Амалфея вскормила на острове Кипре самого Зевса, и в благодарность он превратил один из ее рогов в рог изобилия. Сегодня ввоз коз на Кипр строго запрещен, а со словом «коза» там связывают нищету и разорение. Что же случилось?

Коза — очень неприхотливое животное. Она может прокормиться там, где ни корове, ни овце делать нечего. Это достоинство козы стало для растительности многих территорий просто бедствием. Люди позволяли ей съесть все, что оставалось после других животных. Траву козы вырывают с корнем, объедают кустарники и деревья.

В своей книге «До того, как умрет природа» Ж. Дорст очень образно описывает «эффект козы»: «Коза — это порождение неправильного использования земель и вместе с тем одна из причин ускоренной эрозии. Во многих районах земного шара скотоводы сначала занимались разведением крупного рогатого скота, затем, по мере ухудшения почв, они переходили к овцеводству, и, наконец, после наступления следующей стадии оскудения земель они переключались на разведение коз. И в любом месте, где не может прокормиться ни одно животное, кроме козы, исключается всякая надежда на возобновление растительного покрова. После козы не остается ничего: когда она погибает от голода, человек умирает вместе с ней».

Раздел 7. В МИРЕ ЛЮДЕЙ

«Козы съели Оттоманскую империю» — эта поговорка родилась уже после того, как они «съели» Ливию, Сирию, Испанию, Италию, Грецию, т. е. практически все луга и леса, всю растительность Средиземноморья (огромную зону лиственных лесов).

Современному человеку свойственно отдавать приоритет в воздействии на природу промышленности, транспорту и строительству, а сельскому хозяйству отводить второстепенную роль в дестабилизации природной среды. Но, как вы убедились, это не совсем так. Угрозы, связанные с сельскохозяйственной деятельностью, и сегодня весьма актуальны. На нашей планете истощена приблизительно 1/5 часть верхнего органического (гумусового) слоя почвы; 1/8 часть возделываемых земель утрачена в результате их опустынивания.

Сегодня наступило время, когда еще не поздно навести порядок в нашем общем доме, на нашей планете, в биосфере, которая создает нам условия для жизни. Человечество совсем недавно (в 1970-х гг.) заметило, что уже давно перешло границу дозволенного воздействия на биосферу и нужно хотя бы представлять себе, какой дорогой идти дальше. В июне 1972 г. в столице Швеции Стокгольме прошла конференция по окружающей среде. Ученые всего мира заговорили об опасности, грозящей нашей планете, и опасность эта исходит от человека. «Только одна Земля!» — таков был девиз этой конференции, и коллективный разум человечества несет ответственность за происходящее на Земле. Загрязнение Мирового океана, опустынивание огромных территорий, возникновение парникового эффекта, радиоактивные вещества в атмосфере в результате испытаний ядерного оружия, кислотные осадки и многое другое — таков результат деятельности человека на планете.

Сегодня мы, люди, должны осознать свою роль в развитии биосферы, понять кто мы, что мы можем и что запрещено в нашем взаимодействии с окружающей средой. Мы должны стремиться к гармонии с природой.

Задание. 1. Как вы понимаете лаконичную фразу А. Гумбольдта «Человеку предшествует лес, его же сопровождает пустыня»?

2. Что вы можете сказать о воздействии на природу Беларуси? Приведите примеры.

Занятие 16. Как и почему люди расселились по Земле?

Любопытство... С него все и началось. Среди самых первых вопросов, которые задал себе первобытный человек, были те, что относились к свойствам окружающей его природной среды. Он постоянно терзался предчувствием, что в каких-то других местах на Земле условия жизни лучше, там больше пищи, меньше опасностей. Любопытство толкало человека на поиск, порождало стремление разузнать, что же находится за ближайшей грядой холмов, ограничивавших его горизонт. Поэтому в течение длительного исторического периода люди обнаруживали и описывали много различных миров. Человек способен наблюдать и обобщать результаты наблюдения. Вместе с этим в сознании человека меняется и создаваемая им картина мира.

Мир человека включает все, что он может воспринять и познать с помощью своих органов чувств. Лик Земли — это сфера, глубина и высота которой от дневной поверхности определяется степенью проникновения в нее человека. Все науки и все виды искусства рождены наблюдениями и восприятиями людей в пределах этой сферы. Это очень сложный мир. В нем развиваются явления, обусловленные химическими и физическими процессами. Здесь существуют растения и животные — результат биологических процессов. Именно в этом мире обитает и сам человек, который подвергается влиянию окружающей его природной среды, но в то же время он является причиной происходящих в ней изменений. Все эти явления и события — часть их носит мимолетный характер — существуют в сложном сочетании и взаимосвязях друг с другом, образуя то, что называется системой «человек — окружающая среда».

История географических знаний — это летопись человеческих усилий, предпринимаемых в стремлении получить как можно больше научных и практических сведений о своем окружении и распространении людей по земному шару. География всегда имело дело с Ойкуменой (обитаемой частью

суши, включающей все заселенные и освоенные территории) и стремилась ликвидировать все белые пятна на географической карте.

Географы сталкиваются в своей деятельности с определенными вопросами: Где это находится? На что это похоже? Что это означает? На них необходимо дать четкие ответы.

Даже четкое описание чего-либо в пределах мира людей не будет представлять большой ценности, если в нем не содержится ответа на вопрос: «Где это находится?». Покидая знакомые места и отправляясь в путь, не забудьте узнать: в каком направлении и как далеко нужно двигаться? Каким образом измерить расстояние и определить направление? А если вы достигли какого-либо пункта по другую сторону горизонта — то где вы оказались?

На все эти вопросы не так-то просто ответить. Чтобы убедиться в трудностях, возникающих при определении местоположения на шарообразной поверхности, возьмите воздушный шарик и, нарисовав на нем черную точку, попытайтесь описать ее расположение. Сложно ли определить географический «адрес»? Но представьте, что вы играете в морской бой, где тоже используется «адрес» клеточки, состоящий из двух частей — буквы и цифры. Так и географический «адрес» состоит из двух частей — широты и долготы, которые являются географическими координатами местоположения объекта.

Короткая фраза «На что это похоже?» лежит в основе мыслительного процесса. Уже с давнего времени человека интересовало, чем одна территория отличается от другой, какие преимущества у них имеются.

Как создаются мысленные образы? Человек может вспомнить, что он видел или испытал, и только он может представить словесное описание всего этого (благодаря уникальной возможности человеческого организма — речи). На протяжении длительного времени человек накапливал все больше и больше знаний о земной поверхности как доме людей.

Во все времена у людей было огромное количество вопросов о природе, например: почему идет дождь, светит солнце или шумит гром? Человек постоянно пытается разобраться

в происхождении различных процессов, закономерностей. Людей всегда интересовало собственное происхождение, мучил вопрос: чего в мире больше — духовного или материального? Человек всегда преклонялся перед природой, но с развитием научного познания все меньше и меньше от нее зависел.

Изучение географии ставит перед собой целью приобретение все большего объема научных и практических знаний о среде обитания человека, о его взаимосвязях с природой.

Чем же теперь занимается география? Сложно в настоящее время отделить географию от других дисциплин, ведь объект изучения географической науки и других наук единый. География участвует в решении таких главных и трудных проблем, как неконтролируемый рост населения, расовые взаимоотношения, ухудшение среды обитания, борьба с голодом. Но главное отличие географической науки от других заключается в том, что *география занимается выявлением пространственных различий в размещении объектов и явлений по земной поверхности и определением их взаимных территориальных связей*. География тесно связана с картографией в создании и использовании картографических материалов, которые идеально приспособлены для изучения особенностей местоположения. Географ — это ученый, который призван отвечать за определение местоположения, расстояния, направления, распространения и пространственной изменчивости.

Ученые считают, что первые люди современного типа появились в Восточной Африке, т. е. там, где были самые благоприятные для человека природные условия — теплый климат и достаточное количество воды и пищи. Позже были заселены Южная Европа, Юго-Западная, Южная и Юго-Восточная Азия. Затем человек постепенно расселился по всем материкам, кроме Антарктиды.

На месте нынешнего Берингова пролива была суша, поэтому можно было перебраться в Северную Америку, а впоследствии через Панамский перешеек и в Южную.

Сначала люди заселяли лучшие и удобные места для жизни — с самыми большими запасами пищи, мягким клима-

том, с отсутствием хищников. Население росло, и приходила очередь освоения менее ценных земель — более холодных или сухих, где больше трудностей и опасностей.

Вскоре выяснилось, что лучших мест на всех не хватает. Начались столкновения «за место под солнцем», после которых побежденные были вынуждены уходить на худшие земли. Им приходилось приспосабливаться к жизни в непривычных, часто суровых условиях. Без каждодневной тяжелой работы выжить было невозможно. В холодных районах нужно было обязательно заготавливать топливо, обеспечивать себя теплой одеждой; жилище необходимо было построить так, чтобы оно защищало и от мороза, и от хищников. В сухих районах трудно было найти и добыть воду. Кроме тяжелого физического труда, требовалась работа мысли. Как именно и в какой последовательности выполнять разные работы? Какими инструментами пользоваться и как их изготовить? Что можно использовать в качестве топлива? Из чего шить одежду? Как искать место для жилья и из чего его строить? Все это нужно было продумать и воплотить в жизнь.

С появлением более совершенных орудий труда человек стал меньше зависеть от природы. Возникали новые и более сложные виды деятельности. Развивались техника, ремесла, культура. Это позволило людям активно расселяться по планете, приспосабливаться к окружающей среде. Что же помогает человеку приспособиться к другим условиям жизни? На помощь приходит множество видов одежды, жилищ, питания, способов добывания пищи и даже режима дня.

Эскимосы Гренландии, береговые чукчи в России — жители побережья Северного Ледовитого океана. Главные их занятия — охота на морского зверя и рыболовство.

Под открытым небом здесь ничего не растет. Единственный источник питания — то, что дает море: рыба, моржи, тюлени, киты. Поэтому и вся жизнь этих народов связана с морем. Про море, про морских животных рассказывают сказки и предания. Море дает этим народам все необходимое для жизни: одежду, обувь, жилище (ледяная хижина, устланная шкурами морских зверей), жир для светильника, а главное — питание: сырое мясо и рыбу. Живут жители Севера

в домах, сделанных из уплотненного снега и льда, которые называются иглу.

Другой пример приспособления к сложным условиям — жизнь в пустыне. Если на холодном Севере для жизни и хозяйства больше всего не хватает тепла, то в пустыне, наоборот, его, пожалуй, слишком много. Главная ценность здесь — вода. Поэтому вся жизнь привязана к долинам рек, например Нила, и оазисам — участкам, где выходят подземные воды. В этих местах можно вполне обеспечивать себя продовольствием, занимаясь орошаемым земледелием. Искусственно обеспечивая влагой посеvy, люди возделывают пшеницу, рис, кукурузу и многие другие культурные растения.

В самой пустыне или на ее окраинах — в полупустынях — можно заниматься пастбищным животноводством. Конечно, пастбища в пустыне совсем не похожи на наши зеленые луга. Растительность здесь очень редкая, и стадо верблюдов, овец или коз нужно постоянно перегонять с одного места на другое, возвращаясь на то же место не ранее чем через год. Это и есть кочевое животноводство.

Занятия 17. Сколько людей на Земле?

До перехода человеческого общества от потребительского (человек пользовался тем, что ему предоставляла природа: собирал ягоды, грибы, плоды, охотился на животных) к производящему (земледелию и животноводству) хозяйству его численность увеличивалась очень медленно и определялась естественным отбором. По мнению ученых, 14 тыс. лет назад она составляла около 3 млн человек. Затем темпы несколько выросли, но все равно оставались невысокими. К началу нашей эры население Земли составляло приблизительно 300 млн человек. Основными причинами невысоких темпов роста были эпидемии, голод и войны. Резкое увеличение темпов прироста населения начинается с момента зарождения капиталистических производственных отношений, что было обусловлено интенсивным развитием производительных сил. Как следствие к началу XX в. численность населения достиг-

ла более 1,6 млрд человек, в 1999 г. — 6 млрд, в начале 2009 г. — 6,8 млрд человек.

Динамика численности населения территории определяется соотношением *рождаемости* и *смертности*, а также *миграционными процессами* (переездом людей с одного места жительства на другое). Соотношение между рождаемостью и смертностью называется естественным приростом или воспроизводством населения. *Естественный прирост* показывает, насколько за определенный период (обычно за год) изменилась численность населения. Рождаемость, смертность и естественный прирост выражают как в абсолютных, так и в относительных единицах. В абсолютных — это количество человек. В последнее десятилетие ежегодно население мира увеличивается почти на 100 млн человек. При использовании относительных показателей рождаемость, смертность и естественный прирост рассчитываются на каждые 100 либо на каждую 1000 жителей, что очень удобно при сравнении. В первом случае эти показатели выражаются в *процентах* (%), во втором — в *промиллях* (‰). В 2008 г. среднемировой показатель естественного прироста составляет 1,3 %, при рождаемости — 2,2 % и смертности — 0,9 %.

Показатели рождаемости, смертности и естественного прироста существенно отличаются в разных регионах мира, а также между развитыми и развивающимися странами. Например, по группе развивающихся стран естественный прирост сейчас в 16 раз выше, чем по группе развитых (1,6 % против 0,1 %). Подобная ситуация складывается под влиянием совокупности факторов, определяющих рождаемость и смертность.

В Азии находится большинство стран, имеющих самую большую численность населения. Среди них по этому показателю уже давно лидером является Китай (1338,6 млн человек, 2007 г.), далее идут Индия (1166,1 млн), США (307,2 млн), Индонезия (240,3 млн человек). Население свыше 100 млн человек имеют еще семь государств: Бразилия (198,7 млн), Пакистан (176,2 млн), Бангладеш (156,1 млн), Нигерия (149,3 млн), Россия (141,9 млн), Япония (127,0 млн) и Мексика (111,2 млн). В то же время население Гренады, Доми-

ники, Тонга, Кирибати, Маршалловых островов и ряда других государств составляет всего 0,1 млн человек.

В настоящее время численность населения преимущественно растет за счет слаборазвитых стран. Это все обостряет проблемы народонаселения (человечества в целом): обеспечение продовольствием, чистой питьевой водой, жильем, энергоснабжением, канализацией, медицинским обслуживанием и др.

Продовольственная проблема органически связана с опережающим ростом населения по сравнению с увеличением производства продуктов питания. Это ведет: 1) к росту числа голодающих, недоедающих и неполноценно питающихся (особенно в Африке); 2) к увеличению антропогенной нагрузки на сельскохозяйственные ландшафты и быстрому исчерпанию резервов аграрного сектора; 3) к ухудшению психофизического состояния населения; 4) к увеличению конфликтности в мире и т. д.

На продовольственную проблему и ее основные причины возникновения проливает свет наиболее известная работа английского священника и ученого Т. Мальтуса «Опыт о законе народонаселения...», которая вышла в 1798 г. Автор предпринял попытку объяснить противоречия «вечными» законами природы. Мальтус сформулировал «естественный закон», согласно которому население Земли растет очень быстро, тогда как производство продовольствия и других средств существования развиваются значительно медленнее.

Темпы роста населения Земли непрерывно увеличиваются, достигнув в начале 70-х гг. XX в. 2 % в год, что дало основание говорить о «демографическом взрыве». Эта тенденция прогрессирующего роста народонаселения и была замечена Т. Мальтусом еще в конце XVIII в. Ученый утверждал, что, несмотря на «естественное» регулирование численности населения посредством таких факторов, как голод, войны, эпидемии, человечество неизбежно столкнется с наступающим «абсолютным перенаселением». Обосновывая необходимость борьбы с этим негативным явлением, Мальтус настаивал на регламентации браков и регулировании рождаемости. В настоящее время во многих странах проводится демогра-

фическая политика по сокращению рождаемости (например, в Китае, развивающихся странах). Но есть и страны, где она направлена на увеличение рождаемости (Беларусь, некоторые страны Западной Европы).

Несмотря на то, что сейчас темпы развития мира увеличиваются, растет производство сельскохозяйственной продукции, еще не снят вопрос о равномерном распределении продовольствия по странам мира. Есть страны, где население борется с лишним весом, а в других люди едят лишь один раз в сутки. Сегодня на Земле от хронического голода и недоедания страдает более 1 млрд человек. Страны, где население голодает, занимают обширную территорию. Она протянулась широкой полосой в Африке, через Южную и Юго-Восточную Азию и частично Латинскую Америку, т. е. география голода совпадает с отдельными развивающимися странами.

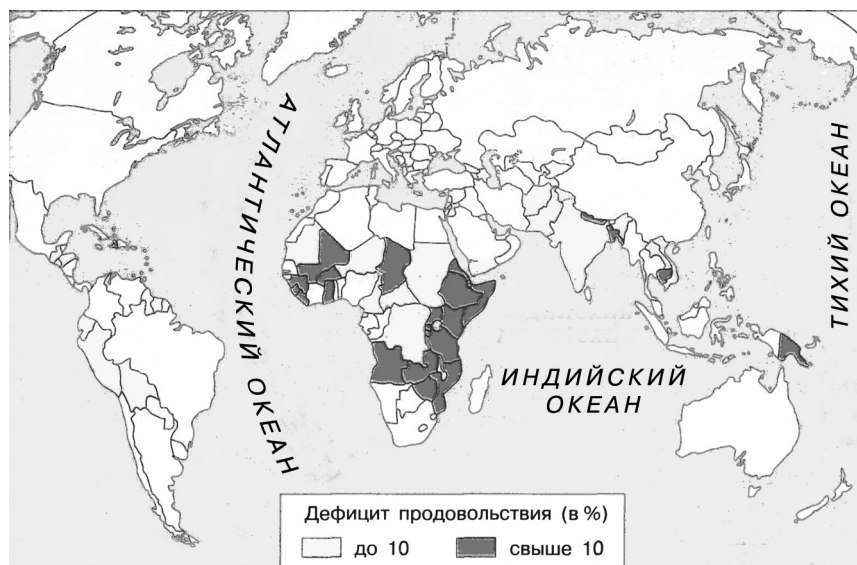


Рис. 1. Голод в современном мире

Недостаточное по количеству и калорийности питание обычно сочетается во многих развивающихся странах с нехваткой важных для человека белков животного происхождения.

дения. Это ведет к так называемому скрытому голоду. В некоторых районах Африки, Индии, Индонезии население питается богатыми крахмалом зерновыми и корнеплодами, но почти не потребляет мяса, молока. Так, в странах Южной и Юго-Восточной Азии доля риса в рационе иногда составляет около 75 %, а в некоторых районах Индонезии — до 90 %.

Около 20 стран в Африке постоянно или периодически испытывают острейшую нехватку продовольствия. По оценкам экспертов ООН, голод и недоедание угрожают ежегодно 50 млн африканцев, а в худшие годы — более 100 млн. В 1980-е гг. в результате самой страшной за весь XX в. засухи в Сахеле (территория между пустыней Сахарой и зоной саванн) от голода и недоедания погибли несколько десятков миллионов человек.

Причин, породивших продовольственную проблему, немало. Назовем лишь основные из них:

- 1) это сохраняющиеся до сих пор полуфеодалные отношения в сельской местности многих развивающихся стран;
- 2) малоземелье крестьян и специфические природные условия, требующие особых агротехнических приемов возделывания земли;
- 3) нехватка средств для закупки удобрений и техники;
- 4) вынужденная экспортная специализация сельского хозяйства в ущерб продовольственным культурам;
- 5) неконтролируемый рост населения.

Решение продовольственной проблемы в развивающихся странах — долгосрочная и комплексная задача. Для ее решения необходимы социально-экономические преобразования в развивающихся странах, использование в сельском хозяйстве достижений научно-технической революции, активная помощь со стороны международного сообщества.

Занятия 18. Какого цвета население Земли?

До 1871 г., когда была опубликована работа Ч. Дарвина «Происхождение видов», даже дискутировать по поводу, «кто ты и откуда?» не только не полагалось, но и было весьма опасно. Автор считал, что человек разумный произошел от человекоподобных обезьян. Впоследствии появилось много других гипотез о происхождении людей, но особенно интерес к этой проблеме возрос в конце прошлого века. Тогда и стала очевидной несостоятельность теории Ч. Дарвина по отношению к происхождению и эволюции человека.

Таким образом, вопрос о происхождении человека до сих пор остается открытым, но с точки зрения совокупности существующих гипотез сводится либо к земному, либо к космическому происхождению. Все ныне живущее человечество представляет собой с биологической точки зрения один вид — *Homo sapiens* (человек разумный). Он распадается на целый ряд более мелких делений, называемых расами.

Ученые считают, что первые разумные люди на планете появились в Африке около 40 тыс. лет назад. Именно здесь были найдены наиболее древние останки существ, которые могли стать прародителями человека. В качестве наиболее вероятного района первоначального расселения человека разумного рассматривается обширный ареал, примыкающий к Средиземному морю. Отсюда он стал быстро расселяться в различных направлениях, что в последующем стало основной причиной появления рас.

Термин «раса» мы находим уже у Франсуа Бернье, одного из первых авторов классификации человеческих рас, опубликованной в 1684 г.

Расы отличаются друг от друга физическими признаками их представителей — цветом кожи, волос, глаз, формой волос, чертами лица, ростом, формой черепа и др. Эти признаки не имеют существенного значения для жизнедеятельности человека.

Физические особенности, отличающие одну расу от другой, наследственны и сравнительно мало изменяются в результате непосредственного влияния окружающей среды.

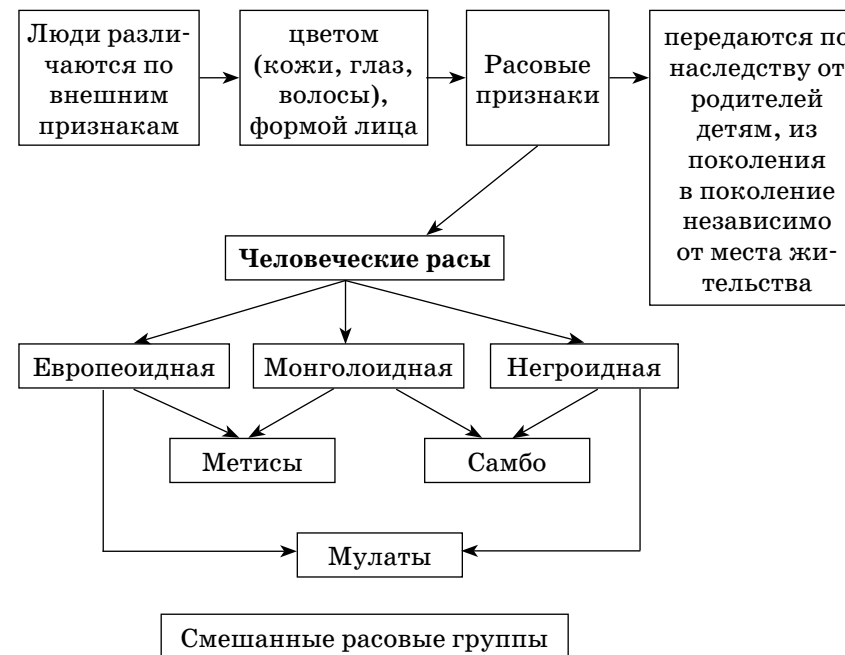


Рис. 1. Особенности человеческих рас

Наряду со сторонниками наличия единого обширного ареала происхождения человека разумного, которых называют моноцентристами, существует группа ученых, которые придерживаются мнения о возможности существования нескольких подобных, отделенных друг от друга ареалов. Представители этого направления, называемые полицентристами, чаще всего исходят из наличия четырех таких ареалов. Основываются они при этом на существовании на Земле четырех видов человекообразных обезьян, хотя уже доказана невозможность происхождения от них человека разумного. Самым слабым звеном полицентризма является биологическое сходство людей разных расовых групп, вследствие которого при смешении у них появляется потомство с новыми расовыми признаками, способное себя воспроизводить. Именно это и есть главное доказательство единства происхождения человека разумного.

Основываясь на моноцентрическом происхождении человека разумного и результатах научных исследований, ученые сделали вывод: у людей первоначально отсутствовали какие-либо расовые отличия. Однако сейчас на планете проживает свыше 50 разных расовых групп людей. Из них большинство по ряду признаков, передающихся по наследству, относятся к четырем расовым группам: европеоиды, монголоиды, негроиды и австролоиды.

Сравнительная характеристика человеческих рас

Человеческие расы	Расовые признаки	Крупнейшие народы	Основные районы расселения
Европеоидная (белая)	Светлая кожа, волнистые или прямые мягкие волосы. Различная окраска глаз, узкий выступ носа, тонкие или средней толщины губы	Русские, немцы, англичане, итальянцы, украинцы, поляки, испанцы, арабские народы, хиндустанцы	Европа, большая часть Северной и Южной Америки, Юго-Западная Азия, Северная и Южная Африка, Австралия
Монголоидная (желтая)	Желтый цвет кожи, прямые темные волосы, карие глаза, узкий разрез глаз, скуластое лицо	Китайцы, японцы, корейцы, монголы, индейцы, индонезийцы	Центральная, Восточная и Юго-Восточная Азия, Америка
Негроидная (черная)	Темно-коричневая кожа, курчавые черные волосы, карие глаза, широкий нос, толстые губы	Африка к югу от Сахары, Австралия, Новая Гвинея	

Начиная с периода рабовладения и интенсивной колонизации большую роль в появлении новых расовых групп стал

играть фактор, получивший название «смешение рас» (рис. 1). Суть его в следующем: когда родителями ребенка являются представители разных расовых групп, появляется потомство, имеющее определенные отличия от родителей. Из них наиболее распространены мулаты (потомки европеоидов и негроидов), метисы (потомки европеоидов и монголоидов) и самбо (потомки монголоидов и негроидов).

Расовый состав населения нашей планеты отличается высокой степенью динамичности, что связано с особенностями воспроизводства в разных расовых группах. Что касается современной ситуации, то среди больших расовых групп в структуре населения преобладают европеоиды, на долю которых приходится около 45 % населения мира. Представители этой расовой группы живут в Евразии (от Западной Европы до Южной Азии), в Северной Африке, на большей части Северной Америки, в восточных и южных районах Латинской Америки и Австралии. Доля монголоидов постепенно увеличивается и составляет в настоящее время приблизительно 21 %. Традиционно монголоиды наиболее сконцентрированы в Азии, в гораздо меньшей степени они представлены в северных и западных районах Латинской Америки и еще в меньшей степени — на севере и западе Северной Америки. Место проживания большинства негроидов, доля которых в общей численности населения мира составляет около 8 %, исторически находится в Африке (центральные и южные районы). Весьма крупные диаспоры имеются в Америке, главным образом в США, где негроиды составляют приблизительно 1/7 часть населения страны (около 40 млн чел.). На долю австролоидов приходится лишь 0,2 % населения Земли, они проживают в северных и западных районах Австралии, а также на прилегающих островах Океании.

Фактически с зарождения человеческой цивилизации на нашей планете существует такое явление, как расизм, т. е. неприятие других расовых групп и возвеличение самих себя. В зависимости от того, какая из больших расовых групп является вдохновителем расовой неприязни, расизм обычно подразделяют на белый, который был и остается самым распространенным, желтый и черный. Наиболее острые формы

проявления расизма называют расовым апартеидом (расовые группы проживают на отдельных ограниченных территориях). Но ученые доказали полное генетическое сходство людей разных расовых групп, поэтому расизм не имеет под собой никакого основания.

В настоящее время на нашей планете существует, по разным оценкам, от 2000 до 2500 этнических групп. *Этнос* — это исторически сложившаяся, устойчивая совокупность людей, обладающая общностью языка, территории проживания, определенными особенностями культуры и быта, сознанием своего единства и наличия отличий от других подобных образований. Народы сильно отличаются друг от друга по численности. Есть такие, которые насчитывают лишь несколько десятков человек (племена), и есть народы, численность которых превышает 100 млн человек. На восемь самых крупных народов (каждый свыше 100 млн чел.) приходится около 41 % населения земного шара. Среди них *китайцы* (1175 млн чел., 2007 г.), *хиндустанцы* (257 млн чел.), *американцы* (203 млн чел.), бенгальцы, русские, бразильцы, японцы и пенджабцы. Народы мира говорят более чем на 3000 языках и диалектах. По лингвистическому сходству их объединяют в языковые подгруппы, группы и семьи. Всего выделяют 23 языковые семьи. Из них самой крупной (около половины населения мира) является индоевропейская, к которой принадлежат и белорусы (рис. 2). Значительна численность сино-тибетской, нигер-конгской, семитской и берберской семей. Восемь народов мира говорит на так называемых изолированных языках, т. е. не имеющих никакого основополагающего сходства с другими. Это андаманцы, айны, кунда, нивхи, баски, кеты, буриты и хоти.

Самыми распространенными языками мира считаются китайский (1250 млн чел.) и английский (420 млн чел.), другие распространенные языки — *хинди* (350 млн чел.), *испанский* (335 млн чел. в Латинской Америке) и *арабский* (185 млн чел., Северная Африка и Юго-Западная Азия). На *русском* языке говорят не только практически все жители России, но и большая часть жителей бывших союзных республик СССР (всего 250 млн чел.). Официально признанными международными

языками считают шесть языков — *английский, русский, французский, испанский, арабский и китайский.*

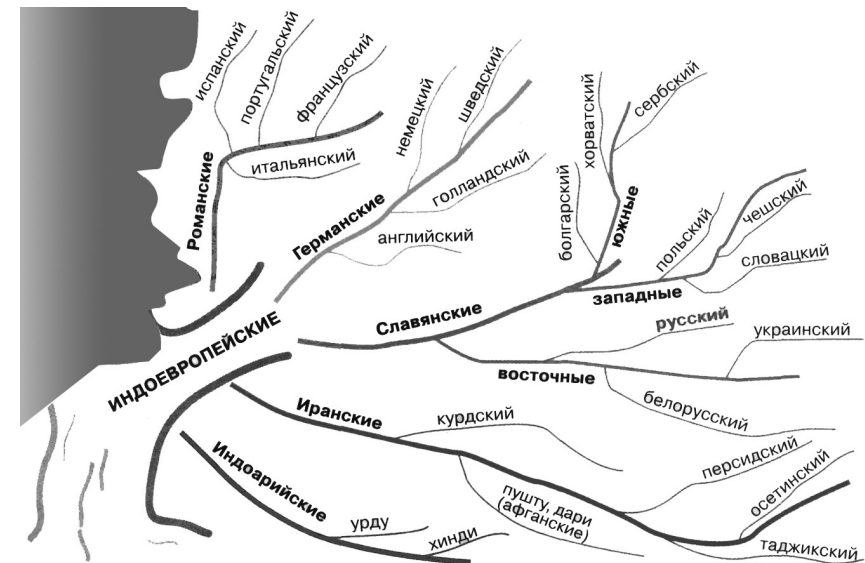


Рис. 2. Языки индоевропейской семьи (часть «древа языков»)

В зависимости от того, совпадают или нет этнические и государственные границы, страны мира делятся на однонациональные и многонациональные.

Около половины стран — однонациональные. Это страны, в которых государственные границы совпадают с этническими и основная национальность составляет 90 % всего населения. Их больше всего в Европе, в Латинской Америке, на Ближнем Востоке. К таким странам можно отнести Данию, Швецию, Германию, Польшу, Италию, Японию, Саудовскую Аравию, Египет, большинство стран Латинской Америки.

Многонациональные — это страны, в пределах государственных границ которых проживают несколько этносов. Их можно разделить на четыре группы:

1) с резким преобладанием одной нации при наличии более или менее значительных национальных меньшинств

(Великобритания, Франция, Испания, Китай, Монголия, Турция, Алжир, Марокко, США, Австралийский Союз);

2) двунациональные (Канада, Бельгия);

3) со сложным, но этнически однородным национальным составом (Иран, Афганистан, Пакистан, Лаос);

4) со сложным и разнообразным в этническом отношении национальным составом (Россия, Индия, Швейцария, Индонезия).

Проблема межнациональных отношений в настоящее время стоит достаточно остро. Это вызвано:

— фактическим экономическим и социальным неравенством народов в некоторых развитых странах, ущемлением культурной самобытности национальных меньшинств (баски в Испании, корсиканцы во Франции, шотландцы в Великобритании, франко-канадцы в Канаде);

— процессом объединения родственных племен в народности, а народностей — в нации во многих развивающихся странах (Индия, Индонезия, Нигерия, Заир, Судан);

— последствиями европейской колонизации, при которой сохранялось угнетение коренного населения (индейцы, эскимосы, аборигены Австралии);

— расовой дискриминацией (ЮАР, США);

— образованием новых государств на территориях бывшего СССР и социалистических стран Восточной Европы.

Одной из главных горячих точек после Второй мировой войны остается Ближний Восток, где не утихает арабо-израильский конфликт.

Национальные противоречия часто имеют религиозную основу. Яркий пример тому — религиозные столкновения между католиками и протестантами в Северной Ирландии (Ольстер).

Проблемы межнациональных отношений приводят к тяжелым последствиям, их решение одинаково важно для всех государств мира.

Занятие 19. Как люди разместились на Земле?

Население размещено по территории земного шара очень неравномерно. Связано это с влиянием большого количество факторов, которые можно разделить на три группы:

• *Природные.* Являлись определяющими в расселении людей до перехода человечества к земледелию и животноводству. Из наиболее важных здесь можно выделить абсолютную высоту, рельеф, климат, наличие водных объектов, природную зональность как комплексный фактор.

• *Социально-экономические.* Эти факторы непосредственно связаны с развитием человеческой цивилизации, и их влияние на размещение населения усиливалось по мере развития производительных сил. Несмотря на то, что человеческое общество никогда в полной мере не приобретет независимость от природы, в настоящее время именно факторы, относящиеся к этой группе, являются определяющими в формировании системы расселения Земли. К ним относится освоение новых территорий, разработка природных ресурсов, сооружение различных хозяйственных объектов, миграция населения и др.

• *Экологические факторы.* Начиная с последней четверти XX в. их роль резко возросла. Влияние этих факторов определяется не только отдельными локальными событиями (авария на ЧАЭС, проблема Аральского моря и др.), а все в большей степени приобретает глобальный характер (проблемы загрязнения Мирового океана, парникового эффекта, озоновых дыр и др.).

Рассмотрим особенности размещения населения Земли.

1. Главной особенностью размещения населения Земли является его неравномерность — на 7 % суши живет 70 % человечества. Основная часть жителей приходится на Восточное полушарие, т. е. на Евразию и Африку. Если сравнивать Северное и Южное полушария, то разница еще больше. Ученые подсчитали, что на Северную и Южную Америку приходится только 20 % населения, а в Северном полушарии живет 90 %.

2. Сравнив карту плотности населения с физической картой, вы увидите, что большая часть населения Земли живет

на равнинах в умеренном поясе Северного полушария (более 60 %).

Ученые подсчитали, что 80 % населения Земли проживает на высотах менее 500 м над уровнем моря. В Европе, Северной Америке и Австралии этот показатель еще больше (более 90 %); там горы очень слабо заселены. Однако плоскогорья Анд в Южной Америке и Восточно-Африканское плоскогорье в Африке (на высотах более 500 м) благоприятны для земледелия и имеют высокую плотность населения.

3. Обратите внимание на тяготение людей к морским берегам. На расстоянии до 200 км от берега моря или океана проживает более половины населения Земли (55 %).

4. Наибольшая плотность населения там, где хорошо освоена территория — в странах Европы, Юго-Восточной Азии и во многих островных странах. Наименьшая плотность — в странах, где много малопригодных для жизни территорий. Например плотность населения в Бангладеш и в Бахрейне более 1000 чел./км², на Мальте — 1200 чел./км². Менее 3 чел./км² — в Канаде и Австралии, а также в Монголии, государствах Африки, расположенных в пустыне (Ливия, Мавритания, Западная Сахара, Намибия), и в странах Южной Америки, покрытых влажными экваториальными лесами (Гайана, Суринам, Французская Гвиана).

Исторически сложилось так, что большая часть населения мира проживает в Азии. В настоящее время в этой части света насчитывается более 4 млрд человек (2007 г.), что составляет свыше 60 % населения нашей планеты. Практически сравнялись по численности населения Америка (приблизительно 912 млн чел., из них на Северную и Центральную Америку приходится около 530 млн чел., а на Южную Америку — 382 млн чел.) и Африка (приблизительно 953 млн чел.). Существенно отстают от остальных Австралия с Океанией (34 млн чел.). В Европе проживают 739 млн человек.

Основным показателем размещения населения является его плотность (число жителей на единицу площади) (рис. 1). Этот показатель растет по мере увеличения численности населения. В настоящее время в среднем в мире он составляет 48 чел./км². Среди частей света наиболее высока плотность

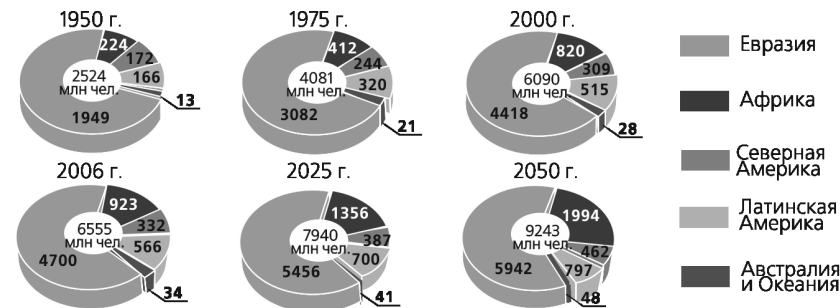


Рис. 1. Изменение и прогноз численности населения в регионах мира

населения в Азии — 109 чел./км² и Европе — 87 чел./км², Америке — 64 чел./км². Африка и Австралия с Океанией от них существенно отстают — 28 чел./км² и 2,05 чел./км² соответственно. Еще больше отличия в плотности населения в отдельных странах. Обычно более плотно заселены маленькие по площади государства. Среди них особенно выделяются Монако (11 583 чел./км², 2007 г.) и Сингапур (6785 чел./км²), а также Мальта (1245 чел./км²), Бахрейн (1016 чел./км²), Мальдивская Республика (999 чел./км²). В группе более крупных стран лидирует Бангладеш (1019 чел./км²), значительная плотность в Тайване (625 чел./км²), Республике Корея (483 чел./км²), Бельгии (341 чел./км²), Японии (337 чел./км²), Индии (325 чел./км²). В то же время в Западной Сахаре плотность не превышает 1 чел./км², в Суринаме, Намибии и Монголии — 2 чел./км², в Канаде, Исландии, Австралии, Ливии, Мавритании и ряде других государств — 3 чел./км². В Республике Беларусь показатель плотности близок к среднемировому и составляет 48 чел./км².

В мире наблюдается постоянный процесс перемещения населения, или миграция. Она может быть внутренней или внешней. Внешняя миграция возникла в глубокой древности и до середины 20-х гг. XX в. главными очагами мировой миграции были Европа и Азия. В настоящее время очагами миграции стали США, Латинская Америка и Австралия. Во второй половине XX в. появилась новая форма мировой миграции — «утечка умов», которая особенно отрицательно сказывается на развивающихся странах.

Внутренняя миграция — это перемещение населения из сельской местности в города, колонизация и освоение новых земель.

В настоящее время размещение населения определяется географией городов. При оценке городского населения учитывают уровень и темпы урбанизации, т. е. рост городов и повышение удельного веса городского населения, а также возникновение сложных сетей и систем городов.

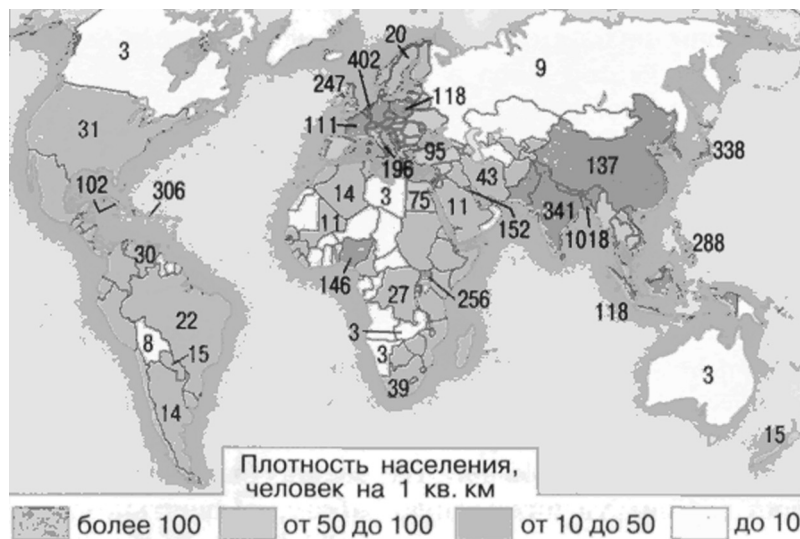


Рис. 2. Плотность отдельных государств мира

Процесс урбанизации изучает отдельная ветвь географии населения — геоурбанистика. Она рассматривает основные исторические этапы развития городов, главные особенности современного процесса урбанизации, географические аспекты урбанизации и развитие крупных урбанизированных зон мира, сети и системы городов, основы проектирования городов и градостроительства.

Современная урбанизация характеризуется тремя чертами:

- 1) быстрыми темпами роста городского населения;
- 2) концентрацией населения и хозяйства в больших городах;
- 3) «расползанием» городов, расширением их территорий.

По уровню урбанизации страны делятся на три группы. Первая группа — высокоурбанизированные страны, где доля городского населения составляет более 50 % (Россия, Канада, США и др.). Вторая группа — среднеурбанизированные страны, где доля городского населения составляет 25—50 %. Третья группа — низкоурбанизированные страны, где доля городского населения менее 25 % (рис. 2).

В последнее время в развивающихся странах наблюдается такое явление, как «городской взрыв». Это связано с тем, что в развивающихся странах городское население быстро растет, а в экономически развитых странах начинает снижаться.

Урбанизация оказывает влияние на окружающую среду. С ее ростом связано 3/4 общего объема загрязнений. Поэтому официальные органы и общественность социально развитых стран принимает различные меры по охране и улучшению городской среды.

Занятие 20. Практическая работа 4.

Сосчитай родственников... (география моей семьи)

Каждого человека интересует история его семьи: кто из родственников чем занимался, кто кем был, как сильно они разъехались по миру? Знания о своем прошлом тесно связаны с семейным деревом — это та память о предках, которую человек может сохранить.

Изучением генеалогии, т. е. родословных своих предков, истории своего рода, увлечены миллионы людей на нашей планете. И это не случайно. Любому человеку хочется ощутить себя не просто отдельной личностью, а частью рода, связывающего нас с поколениями наших предков. Каждому хочется узнать родословную семьи, увидеть семейное древо, соединяющее через века наше прошлое и настоящее, узнать, как жили наша предки, чем они занимались.

Сейчас существует множество сервисов, особенно в Интернете, которые предлагают свои услуги по составлению родословной и созданию генеалогического (семейного) древа. Но, воспользовавшись подобными услугами, человек в лучшем случае получает только конечный результат — свое семейное

древо с информацией о предках и родословную семьи. Тогда как наиболее интересен процесс построения семейного древа, изучение истории предков и составление родословной. Ведь важно не просто нарисовать семейное древо, а понять, чем жили наши предки, каковы семейные традиции, характеры, присущие представителям рода. Возможно, изучая родословную семьи, удастся определить виды деятельности, где наши предки добивались успехов или, наоборот, терпели неудачи. Может быть, построение семейного древа покажет, что музыкальные способности детей — это не случайность, ими обладало большинство ваших предков, и именно их нужно развивать. Родословная семьи может раскрыть какие-либо закономерности, касающиеся генетики вашего рода: продолжительность жизни ваших предков, наследственные болезни и т. д. То есть изучение родословной семьи, истории предков и построение семейного древа могут оказаться не только интересным и увлекательным занятием, но и дать весьма полезную информацию для нас и наших потомков.

Так как же построить семейное древо и составить свою родословную? Начнем с определения некоторых понятий. Генеалогическое (семейное) древо — это схематическое изображение родственных связей в рамках некоторого рода в виде дерева, где корнем является родоначальник, а ветвями — линии его потомков. Семейное древо можно построить как по восходящей, так и по нисходящей схеме. Восходящее семейное древо начинается с потомков и идет к истокам, т. е. к предкам. Нисходящее семейное древо, наоборот, берет свое начало с предков и продолжается потомками.

Составить родословную семьи и построить семейное древо, начиная с далеких предков, от самых истоков — задача достаточно сложная, в полном объеме она подвластна только крупным специалистам в области генеалогии, да и то далеко не всегда. Но составить пусть не совсем точное, не очень глубокое, всего из нескольких поколений, семейное древо при желании может каждый человек. Первое, что для этого нужно сделать, — узнать и записать биографии самых ближайших родственников и, естественно, прорисовать родственные связи на ближайших поколениях. Родственники старших

поколений могут рассказать о своих ближайших предках, которых сейчас, скорее всего, уже нет в живых. Тем самым к родословной семьи добавятся еще 1—2 поколения и т. д. То есть первостепенной задачей при составлении родословной будет систематизация этой информации, которая вполне доступна, если только заняться ее поиском. Но в какой-то момент такой естественный источник информации будет исчерпан, и следующим этапом в составлении родословной семьи и построении семейного древа может стать обращение в местные архивы. В них, как правило, содержится множество как официальных бумаг и документов, так и собрания местных газет, церковных записей и другой неофициальной информации. Здесь можно попробовать поискать родственные связи предков по фамилиям или другим отрывочным, разрозненным данным. Именно в архивах можно уточнить, конкретизировать, раскрыть неполную, неточную ориентировочную информацию.

Кроме того, полезно будет изучить происхождение фамилий ваших предков. Эта информация тоже может оказаться полезной для изучения родословной. Ведь именно однофамильцы (особенно если это редкие фамилии) зачастую имеют дальние родственные связи. Но только тщательное построение семейного древа и доскональное изучение родословной семьи дают возможность установить общих предков.

Составив родословную, можно построить картографическое изображение, отражающее географию вашей семьи. Для этого необходимо знать, где жили ваши предки, откуда и куда они мигрировали. Благодаря этому вы можете узнать много интересного о себе, уточнить вклад ваших предков в историю той или иной территории, выяснить происхождение своей фамилии, выявить, насколько широко ваши родственники расселились на нашей планете.

Задание. Узнайте биографии ближайших родственников с целью создания генеалогического древа своей семьи.

Раздел 8. В МИРЕ СТРАН

Занятия 21. Чем страны мира отличаются друг от друга?

Политическая карта мира — это географическая карта, на которой отображено политическое деление мира с выделением границ и столиц существующих государств, центров и границ самоуправляемых территорий, а также наиболее крупных городов. Политическая карта постоянно изменяется в зависимости от динамики политического и социально-экономического развития.

В формировании политической карты выделяют следующие основные периоды: древний, средневековый, новый, новейший и современный.

Древний период во временном интервале совпадает, в основном, с эпохой рабовладения (до V в. н. э.) и является периодом возникновения, развития и крушения первых государств. Из них наиболее известными стали Древний Рим, Древний Египет и Древняя Греция, Карфаген и др.

Средневековый период охватывает эпоху феодализма (V—XV вв.). Он характеризуется расширением и усложнением политических функций и внешних территориальных интересов государств, что связано, с одной стороны, с географическими открытиями, а с другой — с формированием внутренних рынков. Из государств этого периода наиболее известны Византия, Священная Римская империя, Англия, Испания, Португалия, Киевская Русь и др.

Новый период начинается с зарождения и развития капиталистических производственных отношений, которые наряду с интенсивным развитием хозяйства, прежде всего промышленного производства, характеризуются массовой колонизацией и формированием мирового рынка. При этом если в эпоху Великих географических открытий ведущими колониальными державами были Испания и Португалия, то к началу XX в. значительно усилили свои позиции Англия, Франция, Германия, Нидерланды и США. Наиболее колонизированным регионом мира оказалась Африка, где колонии составляли 90 % ее территории, а из ныне существующих

государств под колониальной зависимостью, и то формально, не были только АРЕ, Египет, Эфиопия и Либерия.

Новейший период характеризуется наиболее существенными изменениями на политической карте мира. Точкой отсчета его стали Первая мировая война и последовавшая за ней Октябрьская революция в России. Завершение этого периода связывают, с точки зрения одних политиков, с логичным, с точки зрения других, нелогичным развалом СССР и мировой системы социализма, последствия которого оказывают влияние на политическую ситуацию, а следовательно, и на политическую карту мира до настоящего времени.

Начало периода обусловлено причинами и следствиями Первой мировой войны (борьба за колониальный передел мира и господство в отдельных регионах). Из последствий главное — появление на политической карте мира первого социалистического государства — России (с 1922 г. — СССР). Из других значимых изменений следует выделить полный либо частичный распад Османской, Австро-Венгерской, Российской и Германской империй. В результате на политической карте мира появляются новые государства, например Австрия, Чехословакия, Королевство Венгрия, становятся независимыми Финляндия, Польша, Йемен, Афганистан, Непал, Монголия, образуется Саудовская Аравия.

После Второй мировой войны образовалась мировая социалистическая система, которая на момент развала насчитывала 15 государств, расположенных в Европе, Азии и Америке. Произошел раздел Германии на Западную и Восточную, а также начался процесс «азиатской» деколонизации. Во второй половине 1940-х гг. независимость получили Индонезия и Демократическая Республика Вьетнам, Филиппины и Иордания, Индия, КНДР, Бирма (Мьянма), Цейлон (Шри-Ланка), Китай, позднее — Лаос, Камбоджа и Малайзия.

С середины 1950-х гг. до середины 1960-х гг. независимыми стали более 40 африканских стран. Особенным в этом отношении является 1960 г., в течение которого независимость получили сразу 18 африканских стран. В связи с этим 1960 г. называют годом Африки.

Наиболее серьезные изменения на политической карте мира произошли в 1990-х гг. Вместе с крахом СССР произошел распад мировой системы социализма, объединились в ФРГ Восточная и Западная Германия, образовалась Йеменская Республика, последней на африканском континенте получила независимость (от ЮАР) Намибия. Произошел распад Союзной Федеративной Республики Югославии и Чехословакии. Чуть позже возникли Федеративные Штаты Микронезии, Республика Маршалловы острова и Содружество Северных Марианских островов, Эритрея, Республика Палау, Тимор. Последними официально признанными государствами на мировой политической карте стали Республика Сербия и Республика Черногория.

Сейчас в мире насчитывается около 230 стран, из них свыше 190 являются независимыми государствами. Однако по точному количеству стран и государств единого мнения не существует, поскольку статус ряда из них четко не определен. Это, в частности, касается Сахарской Народно-Демократической Республики, Приднестровской Республики, Южной Осетии, Абхазии, Косово и др. Больше всего государств в Африке — 53, в Азии их — 47, в Европе (включая Россию) — 43, в Америке — 35, в Австралии и Океании — 14.

Если вы посмотрите на политическую карту мира, то увидите, что все страны различаются размерами территории: одни сразу бросаются в глаза, другие трудно разглядеть даже на самой подробной карте. Самую большую территорию занимает граничащая с Беларусью Россия, на долю которой приходится примерно 13 % всей площади суши (если не считать Антарктиду). За Россией следуют три примерно одинаковые по площади (9—10 млн км²) страны — Канада, Китай, США, а за ними — Бразилия и Австралия. На эти шесть стран приходится чуть меньше половины всей площади суши. Но на политической карте мира существуют и государства-карлики, площадь которых менее 1 тыс. км²: Ватикан, Мальта, Монако, Андорра, Лихтенштейн, Мальдивы, Бахрейн, Сейшелы, Тонга, Барбадос и др.

Отличаются страны по численности жителей. В Китае проживает каждый пятый житель планеты, во второй по числу

жителей стране мира — Индии — каждый шестой, а в третьей — Соединенных Штатах Америки — уже только каждый двадцатый.

Важными отличительными особенностями любой страны являются также политическое устройство и уровень экономического развития (экономическая мощь страны). От этих особенностей зависят многие другие показатели, по которым страны сравнивают между собой, например уровень и качество жизни.

Политическое устройство страны определяет многие стороны жизни ее народа. Как вы знаете из истории, долгое время среди государств мира преобладали монархии. Это страны, где верховная власть принадлежит одному человеку — монарху (королю, султану, императору и т. д.). В мире широко известны такие монархии, как Великобритания, Япония, Саудовская Аравия и др. В XXI в. монархический строй часто остается данью исторической традиции (Испания, Бельгия и др.).

На политической карте современного мира большинство стран — республики, где верховная власть (президент, парламент) избирается населением. В таких республиках, как Беларусь, Россия, США, Франция, Венесуэла, Узбекистан и других, глава государства — президент. В Германии, Италии, Китае и других государство возглавляет глава правительства.

По форме государственного устройства выделяют унитарные и федеративные страны. *Унитарное государство* не имеет в своем составе автономий и располагает одной конституцией, одним правительством, единой судебной властью и т. д. К унитарным государствам относится подавляющее большинство стран мира (Беларусь, Франция, Великобритания, Швеция, Норвегия, Япония, Египет и др.). *Федеративное государство* представляет форму государственного устройства, при которой отдельные территориальные единицы, составляющие государство, обладают определенной юридической и политической самостоятельностью. Таким образом, федеративное государство — союзное государство, состоящее из государственных образований (республик, штатов, земель и т. д.).

Кроме независимых стран на политической карте мира существует несколько десятков зависимых территорий, которые находятся под властью другого государства. Например, Гренландия — автономная заморская территория Дании, Мартиника — заморский департамент Франции, Бермудские острова — государство в составе Содружества (объединение государств, ранее входивших в Британскую империю).

Выделяются страны с разным уровнем экономического развития. Сравнить страны по территории и населению проще, чем выяснить, как они соотносятся между собой по экономическим показателям, которые зависят от общей стоимости товаров и услуг, произведенных в стране за год. Эти показатели непосредственно влияют на уровень жизни населения страны.

США являются мировым лидером: доля экономики страны в мировом хозяйстве составляет 20%. Большинство стран Европы, объединенных в Евросоюз (27 стран), производят меньше. На втором месте — Китай. Среди крупных стран у Китая самый быстрый рост. Его экономика увеличилась за 10 лет в 3 раза.

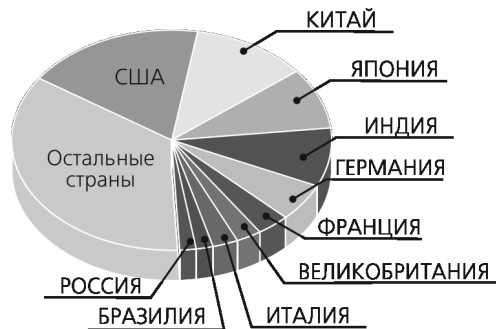


Рис. 1. Соотношение объемов производства товаров и услуг по странам

Очень важно, какие отрасли хозяйства преобладают в экономике страны и сколько людей занято в этих отраслях. Во многих странах мира основу экономики составляет сельское хозяйство. Как правило, это бедные страны с невысоким уровнем развития (например, большинство африканских стран).

В ряде крупных стран в структуре хозяйства преобладают промышленные отрасли (Бразилия, Индия, Китай и др.). У этих стран большие возможности для дальнейшего развития. Занятость в промышленности будет сокращаться в связи с автоматизацией производства. Меньшее число занятых в промышленности произведет товаров больше, а освободившиеся работники смогут быть заняты в тех сферах, которые улучшают условия жизни людей. Именно так выглядит экономика высокоразвитых и богатых стран (США, Германия, Япония и др.), где преобладают торговля, образование, здравоохранение, жилищное хозяйство, пассажирский транспорт, средства массовой информации, связь, финансовые услуги.

В каждой стране есть свои особенности природы, ресурсов, трудовых навыков населения. Это обуславливает специализацию на производстве тех или иных видов продукции и обмен ими между собой. Странам Экваториальной Африки не обязательно выращивать столько зерновых культур, чтобы прокормить свое население, — пшеницу можно привозить из США или Аргентины в обмен на те культуры, которые не растут в умеренном поясе: какао (из которого получают шоколад), кофе, бананы, пальмовое масло и т. п. Вся жизнь населения развитых стран связана с автомобилями, работающими в основном на топливе, производимом из привозной нефти. Например, Япония не может существовать без нефти из Персидского залива, руд железа, меди, свинца и цинка из Австралии, угля из США и России, леса из Канады и России и т. д.

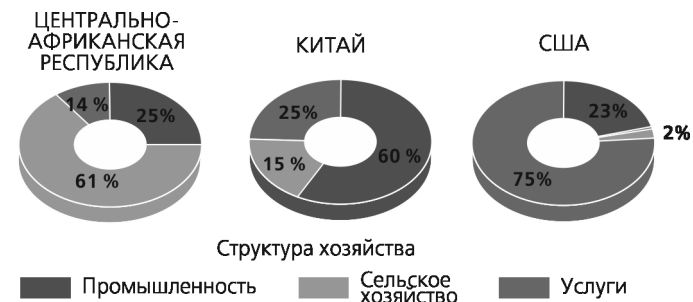


Рис. 2. Структура хозяйства некоторых стран

В торговле между странами, удаленными друг от друга, особенно важны морские перевозки. Морские пути сообщения гораздо дешевле сухопутных. Поэтому страны, имеющие выход к морю, в целом развивались успешнее, чем государства, удаленные от морей.

На нашей планете проживает более шести с половиной миллиардов человек. Они живут на равнинах и в горах, на берегах морей и рек, в городах и селах, говорят на тысячах разных языков, исповедуют десятки религий. У них разные условия жизни и разные ценности. Люди живут более чем в двухстах странах, которые различаются размерами территории и численностью населения, уровнем развития экономики и политическим строем. Но на самом деле все мы — «пассажиры одного космического корабля» под названием Земля. Нормально существовать мы можем только вместе, сообща решая общие для нашей планеты проблемы голода, болезней, военных конфликтов, загрязнения окружающей среды, охраны природы и т. д. Ведь все люди независимо от цвета кожи, языка, вероисповедания имеют равные права на жизнь, свободу, получение образования, охрану здоровья, любимую работу и достойную жизнь. Надо прежде всего понимать друг друга, быть способным посмотреть на мир с другой точки зрения, находить точки соприкосновения и вырабатывать приемлемые для всех решения. Чем лучше мы друг друга знаем, тем меньше конфликтов, тем понятнее для нас жизнь наших соседей по планете. Всем народам следует стремиться к мирному сосуществованию и взаимному уважению.

Раздел 9. В МИРЕ МАШИН

Занятие 23. Какие природные ресурсы использует человек?

Когда мы говорим о природно-ресурсном потенциале (ПРП) территории, мы имеем в виду те природные ресурсы, которыми обладает данная территория. При оценке ПРП принято начинать с тех ресурсов, запасы которых особенно велики и имеют большое значение для экономики страны, региона или мира. Обычно сначала характеризуют минеральные ресурсы, затем — прочие виды: земельные, водные, лесные и т. д. Но что такое природные ресурсы?

Природные ресурсы — это компоненты природы, используемые человеком в процессе его хозяйственной деятельности.

Существует несколько подходов к классификации природных ресурсов. Ресурсы можно классифицировать по принципу их исчерпаемости, генезису (происхождению), а также по способу хозяйственного использования.

На основе *генезиса*, т. е. *происхождения*, выделяют следующие природные ресурсы:

- минеральные;
- земельные;
- водные;
- биологические;
- космические;
- климатические;
- рекреационные.

В отдельную группу обычно выносят ресурсы Мирового океана, которые, в свою очередь, также могут подразделяться на несколько групп.

По *способу хозяйственного использования* ресурсы можно разделить на производственные и непроизводственные. Производственные ресурсы делятся на промышленные (топливно-энергетические ресурсы, все виды промышленного сырья, а также водные, биологические и земельные) и сельскохозяйственные (почвенные и агроклиматические). Ресурсы непроизводственной сферы — это рекреационные ресурсы, к которым относятся источники минеральных вод, благоприятные климатические условия, историко-культурные объекты и т. д.

Природные ресурсы размещены по территории планеты неравномерно. В результате различные материки, регионы, страны имеют разную ресурсообеспеченность.

Ресурсообеспеченность — это соотношение между величиной природных ресурсов и размерами их использования. Она определяется количеством лет, на которые должно хватить данного ресурса, либо его запасами из расчета на душу населения. Другими словами, на этот показатель влияет богатство или бедность территории тем или иным видом ресурса. Однако немаловажное значение имеет и объем его потребления. Например, разведанные запасы нефти оцениваются в 140—150 млрд т, тогда как ежегодное потребление составляет около 3 млрд т. Нетрудно подсчитать, что при современном уровне добычи планета обеспечена данным видом ресурсов на срок примерно 50 лет. Но объемы добычи могут меняться, равно как и оценка разведанных запасов. Так, в начале 1980-х гг. разведенные запасы угля были оценены в 1,2 трлн т, а уже в конце 1990-х гг. выросли до 1,75 трлн т.

Расчет на душу населения обычно делают для земельных, водных и лесных ресурсов. Например, обеспеченность земельными ресурсами в США составляет 3,4 га на душу населения.

Для стран современного мира особое значение имеют минеральные ресурсы. Минеральными ресурсами принято называть полезные ископаемые, извлекаемые из недр планеты. Эта группа подразделяется на несколько подгрупп. Так, мы можем говорить о топливно-энергетических, металлических, неметаллических полезных ископаемых. В отдельную группу выделяют подземные воды. В современном хозяйстве используется более 200 различных видов минерального топлива и сырья.

Топливо-энергетические ресурсы. К основным видам минерального топлива относятся нефть, природный газ, уголь и уран. Обычно топливные ресурсы учитывают по двум главным категориям — общегеологические и разведанные (достоверные, подтвержденные) ресурсы.

Общегеологические запасы нефти оцениваются в 270—300 млрд т, однако достоверные составляют 156 млрд т. Распределение запасов нефти на планете не раз менялось по мере

открытия крупных нефтегазоносных бассейнов, богатейшие из которых расположены в бассейне Персидского залива. Регион Ближнего и Среднего Востока концентрирует более 2/3 мировых запасов. Именно здесь находится более половины из 30 известных в мире гигантских (уникальных) нефтяных месторождений. Это те месторождения, первоначальная оценка запасов которых составляет более 500 млн т. Крупнейшим в мире считается месторождение Гавар (Саудовская Аравия), запасы которого оцениваются в 12 млрд т.

Природный газ распространен в природе в свободном состоянии — в виде газовых залежей и месторождений, а также «газовый шапок» над нефтяными месторождениями (попутный газ). Общегеологические запасы его оцениваются в 400 млрд м³, а разведанные составляют примерно 175 млрд м³.

Почти 1/3 мировых разведанных запасов природного газа приходится на Россию. Из имеющихся в мире 20 месторождений-гигантов (месторождений с начальными запасами более 1 трлн м³) на территории России находятся 9. Крупнейшим является Уренгойское месторождение, запасы которого оцениваются в 10,2 трлн м³.

Каменный и бурый уголь широко распространены в земной коре. Известно около 4 тыс. угольных бассейнов и месторождений. Достоверные запасы угля в мире оцениваются в 1,75 трлн т, общегеологические — в 5,5 трлн т, из них 4,3 трлн т каменного и 1,2 трлн т бурого угля.

Уран также широко распространен в земной коре. Однако выгодно разрабатывать те месторождения, которые содержат не менее 0,1 % урана в руде. По данным МАГАТЭ (организация, занимающаяся вопросами атомной энергетики), разведанные запасы такого урана составляют 2,3 млн т.

Металлические (рудные) ресурсы настолько широко распространены в земной коре, что нередко образуют целые территориальные пояса рудонакопления, иногда такие гигантские, как Альпийско-Гималайский и Тихоокеанский. Наиболее широко представлены в земной коре руды железа и алюминия.

Содержание железа в руде варьируется — от 16 до 70 %. Общегеологические запасы железных руд по разным оцен-

кам составляют 400—800 млрд т, а разведанные — от 150 до 200 млрд т. Месторождения железных руд разведаны в 100 странах, но концентрируются в немногих.

Алюминий — самый распространенный в земной коре металл. Содержание глинозема в руде составляет 40—60 %, следовательно, сырье транспортабельно. Бокситы — главное алюминийсодержащее сырье. Общегеологические запасы бокситов оцениваются в 250 млрд т, а разведанные — в 20—30 млрд т. Их месторождения расположены в пределах тропического и субтропического климатических поясов. Выделяют несколько главных бокситоносных провинций: Карибско-Амазонскую, Гвинейскую, Австралийскую, Индийскую, Средиземноморскую. Наибольшими запасами бокситов обладают такие страны, как Гвинея, Австралия, Бразилия, Ямайка, Индия, Китай, Гайана, Суринам.

Для тяжелых цветных металлов типично низкое содержание в рудах полезного компонента (менее 1 %). Это определяет ярко выраженную сырьевую ориентацию выплавки металлов в районах основных месторождений. Так, основные ресурсы и выплавка меди сосредоточены в Африке — в Замбии и Заире («медный пояс»), в Америке — Чили, США, Канаде. Значительны запасы медных руд в России, Казахстане, Китае.

По запасам и добыче многих рудных и нерудных полезных ископаемых лидирующие позиции занимает ограниченное количество стран. Например, более 2/3 мировой добычи многих руд сосредоточено в четырех государствах:

марганцевые руды — Китай, Украина, ЮАР, Бразилия;
кобальтовые руды — Канада, Россия, Заир, Замбия;
хромовые руды — ЮАР, Казахстан, Индия, Турция;
вольфрам — Китай, Россия, Узбекистан, Корея;
ванадий (все 100 %) — ЮАР, Россия, Китай, США.

Среди *нерудных* ископаемых велика роль запасов сырья для производства минеральных удобрений. Большая часть ресурсов (фосфоритов) сосредоточена в США, Марокко, России, Китае. Значительны их запасы в Казахстане, Тунисе, Иордании, Израиле, ЮАР, Бразилии, на острове Науру.

Запасы калийных солей особенно велики в России, Канаде, ФРГ, Франции, США, Беларуси.

Самое общее представление о *земельных ресурсах* дает понятие о земельном фонде, под которым понимают совокупность всех земель в пределах той или иной территории, подразделяемых по типу хозяйственного использования. Весь земельный фонд планеты оценивается в 149 млн км² (14,9 млрд га), а за вычетом Антарктиды и Гренландии он составляет 130 млн км².

По сравнению с другими видами природных ресурсов земельные ресурсы обладают некоторыми особенностями. Их нельзя перемещать с места на место, они ограничены пределами определенной территории, и, несмотря на многоцелевой характер использования, каждый участок земли в данный момент времени занят чем-то одним: застройкой, пастбищем, пашней. При этом земельные ресурсы и почвенный покров — это основная база для производства человеком продовольствия и сельскохозяйственного сырья.

Сельскохозяйственные угодья занимают примерно 1/3 (4,8 млрд га) всего земельного фонда планеты. К ним относятся обрабатываемые земли (пашни), многолетние насаждения (сады, плантации), естественные луга и пастбища. Пашни занимают примерно треть всей площади сельскохозяйственных угодий, но при этом они обеспечивают поставку 88 % необходимых продуктов питания. Площадь пашни увеличивается за счет распашки лугов и пастбищ, а эти потери компенсируются сведением лесов.

Леса занимают примерно 30 % всей площади мирового земельного фонда. Их роль в обеспечении населения продуктами питания в целом невелика, но их значение — климатообразующее, водоохранное, лесохозяйственное — переоценить трудно.

Обращает на себя внимание и тот факт, что 34 % земельного фонда — это малопродуктивные и непродуктивные земли: пустыни, болота, ледники, крутые склоны, а также внутренние водоемы.

С характеристикой структуры и размеров земельного фонда тесно связан такой показатель, как обеспеченность земельными ресурсами. Если в начале этого века земельный фонд планеты составлял приблизительно 13 млрд га, а насе-

ление превышало 6 млрд человек, то нетрудно подсчитать, что этот показатель равен примерно 2 га на душу населения. Но между отдельными странами и регионами существуют различия. Так, душевая обеспеченность крупной, но мало-населенной Австралии составляет 30 га, России — 11 га, США — 3 га.

В широком смысле слова к *водным ресурсам* относится весь объем гидросферы. Это воды рек и озер, морей и океанов, ледники и болота, подземные воды и воды атмосферы, всего — 390 млн км³. Но необходимо учитывать возможности использования этих ресурсов. Известно, что 96,4 % мировых вод приходится на долю Мирового океана; ледники концентрируют 1,86 % воды; доля подземных вод равна 1,68 %. Использование этих источников затруднено. Поэтому чаще всего, когда говорят о водных ресурсах, имеют в виду пригодные для употребления пресные воды. Главным источником обеспечения человечества пресной водой являются реки.

Богатейшими кладовыми пресной воды являются озера и водохранилища. Озеро Байкал сосредотачивает 26 % мировых запасов пресных вод. Водохранилищем называют искусственно созданный в русле реки или понижении земной поверхности водоем. Полный объем водохранилищ мира составляет 6600 км³.

С водными тесно связаны *гидроэнергетические ресурсы* — энергия движущейся воды. Гидроэнергетический потенциал в разных странах различен, что объясняется разницей в объеме речного стока и рельефом местности.

Для количественной оценки мировых *лесных ресурсов* используют различные показатели, основными среди которых являются лесная площадь, лесистость территории и запас древесины на корню. Лесная площадь составляет примерно 4 млрд га, т. е. около 30 % площади суши. При этом четко прослеживаются два примерно равных по площади лесных пояса: северный и южный. В северном лесном поясе преобладают хвойные породы деревьев, тогда как южный на 97 % состоит из широколиственных лесов.

Важным показателем обеспеченности лесными ресурсами является лесистость территории, определяемая отношением лесопокрытой площади к общей площади страны (региона).

Леса северного пояса в прошлом подвергались интенсивному сведению. Но в настоящее время лесной покров в этих регионах стабилизировался или даже увеличился за счет вторичных посаженных лесов.

Площадь лесов южного пояса катастрофически быстро уменьшается. Большой урон лесам наносит ведущаяся много веков подсечно-огневая форма земледелия и экстенсивное пастбищное скотоводство. Еще одна причина — это увеличившийся в последнее время экспорт древесины в Западную Европу, США, Японию.

Ресурсы Мирового океана поистине велики и разнообразны:

1) морская вода. Как известно, в ней содержится 75 химических элементов, поэтому морскую воду иногда называют гидрохимическим ресурсом;

2) геологические ресурсы, т. е. минеральные ресурсы дна океана, из которых наиболее известные и ценные — нефть и газ;

3) энергетические ресурсы, заключенные в приливно-отливных движениях, энергии морских волн и температурного градиента. Их потенциал практически неисчерпаем;

4) разнообразные биологические ресурсы. В Мировом океане обитает около 180 тыс. видов животных и насчитывается около 10 тыс. видов растений;

5) своеобразный ресурс дна Мирового океана — сокровища затонувших кораблей. По подсчетам американских ученых на дне лежит не менее 1 млн таких судов;

6) рекреационные ресурсы.

Климатическими ресурсами называют неисчерпаемые природные ресурсы, включающие в себя солнечную энергию, влагу, энергию ветра. Их особенность заключается в том, что они не потребляются непосредственно и не уничтожаются в процессе использования, но могут как ухудшаться, так и улучшаться. Климатическими их называют потому, что они определяются теми или иными особенностями климата.

Рекреационные ресурсы — это природные и антропогенные объекты, которые обладают такими свойствами, как уникальность, эстетическая привлекательность, историческая или художественная ценность, целебно-оздоровительная значимость. Они могут быть использованы для организации различных видов рекреационной деятельности. Эти ресурсы подразделяются на природно-рекреационные и антропогенного происхождения, которые иначе называются культурно-историческими.

Задание. По карте «Тектоника и полезные ископаемые» определите, к каким тектоническим структурам приурочены разные виды полезных ископаемых. Сформулируйте основную закономерность их размещения. Равномерно ли распределены природные ресурсы по территории планеты? С чем связана неравномерность ресурсообеспеченности отдельных стран?

С течением времени и развитием производства зависимость человека от природы уменьшается. Настанет ли такое время, когда человек не будет зависеть от природной среды?

Занятие 24. *Зачем человеку нужны машины?*

Нам предстоит поговорить о разных типах техники, их судьбе, достоинствах, но прежде важнее выяснить что такое техника.

Техника — это общее название различных приспособлений, механизмов и устройств, не существующих в природе, а изготовленных человеком. Основное назначение техники — избавление человека от выполнения физически тяжелой или рутинной (однообразной) работы, чтобы предоставить ему больше времени для творческих занятий, облегчить его повседневную жизнь.

Техника сопровождала человечество всю его историю. Первоначально, в эпоху каменного века, примитивная техника (копье, бумеранг, каменный топор, игла, шило) была орудием охоты и обработки. В эпоху неолитической революции появляется агротехника, транспорт и гидротехнические сооружения, простейшие механические приспособления (ры-

чаг, клин, ворот, блок, колесо). В развитии техники можно обозначить следующие основные этапы:

конец XVIII — начало XIX в. — промышленная революция: создание паровой машины и универсальных прядильных станков, что ознаменовало закат ремесленного производства и переход к промышленной экономике (машинному производству);

конец XIX в. — создание двигателя внутреннего сгорания, что вызвало появление нового класса компактных машин, в том числе автомобилей, судов и т. д.; широкое внедрение электричества, в том числе способов его генерации и использования в электрических машинах;

начало XX в. — развитие радиотехники и радиоэлектроники; создание конвейерного производства;

середина XX в. — внедрение широкой автоматизации производства, создание вычислительной техники; выход в космос;

конец XX — начало XXI в. — исследования в области био- и нанотехнологий, которые могут привести к очередной революции во многих областях деятельности человека.

За последние столетия техника оказала решающее воздействие на социально-экономический строй человеческого общества. Именно машинное производство вызвало переход от феодального общества к современному капитализму, а развитие бытовой и потребительской техники создало современную западную цивилизацию. Большую роль в развитии технологий сыграла гонка вооружений, так как позже нашли широкое применение достижения и наработки, используемые ранее только при производстве военной техники.

В последние годы развитие новых отраслей и направлений требует колоссальных капитальных и интеллектуальных затрат. Это приводит к широкому международному сотрудничеству, например, в области космоса, фундаментальных физических исследований, энергетики.

Занятие 25. *Энергия и ее превращения, или Рассказ об основе жизни*

Несколько миллионов лет назад люди научились использовать огонь, и произошло рождение энергетики. Огонь давал

им тепло и свет, был источником вдохновения и оптимизма, оружием против врагов и диких зверей, лечебным средством, помощником в земледелии, консервантом продуктов, технологическим средством и т. д.

Прекрасный миф о Прометее, даровавшем людям огонь, появился в Древней Греции значительно позже того, как во многих частях света были освоены методы довольно изощренного обращения с огнем — его получения, тушения и сохранения, рационального использования топлива.

На протяжении многих лет огонь поддерживался путем сжигания растительных энергоносителей (древесины, кустарников, камыша, травы, сухих водорослей и т. п.), а затем была обнаружена возможность использовать для поддержания огня ископаемые вещества: каменный уголь, нефть, сланцы, торф.

На сегодняшний день энергия остается главной составляющей жизни человека. Она дает возможность создавать различные материалы, является одним из главных факторов при разработке новых технологий. И без освоения различных видов энергии человек не способен полноценно существовать.

Для процесса производства электроэнергии используются тепловые электростанции, гидроэлектрические станции и атомные электростанции.

Большая часть электроэнергии, производимой в мире, поступает от *тепловых электростанций (ТЭС)*, вырабатывающих электрическую энергию путем преобразования тепловой энергии, выделяющейся при сжигании топлива. Первые ТЭС появились в конце XIX в. На тепловых электростанциях химическая энергия топлива преобразуется сначала в механическую, а затем в электрическую. Топливом для такой электростанции служат уголь, торф, газ, горючие сланцы, мазут.

Принцип работы ТЭС основан на преобразовании тепловой энергии в механическую, а затем в электрическую (рис. 1). В топке котельного агрегата сжигают топливо, чтобы привести в движение первичный двигатель, который, в свою очередь, заведет электрогенератор. Так, в самых распространенных

в мире паротурбинных ТЭС, сжигая топливо, получают водяной пар высокого давления. Он приводит в движение ротор паровой турбины, соединенный с ротором электрического генератора.

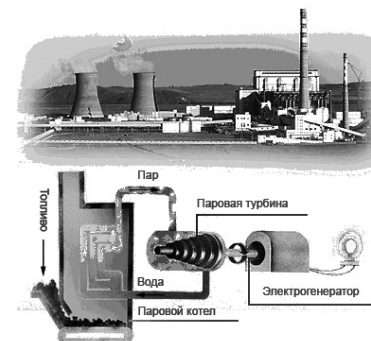


Рис. 1. Схема работы теплоэлектростанции

Тепловые электрические станции подразделяют на конденсационные (КЭС), предназначенные для выработки только электрической энергии, и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), производящие кроме электрической тепловую энергию в виде горячей воды и пара.

Гидроэлектрическая станция (ГЭС) — комплекс сооружений и оборудования, посредством которых энергия потока воды преобразуется в электрическую энергию. ГЭС состоит из последовательной цепи гидротехнических сооружений, обеспечивающих необходимую концентрацию потока воды и создание напора, и энергетического оборудования, преобразующего энергию движущейся под напором воды в механическую энергию вращения, которая, в свою очередь, преобразуется в электрическую энергию (рис. 2).

Атомная электростанция (АЭС) — электростанция, в которой атомная (ядерная) энергия преобразуется в электрическую (рис. 3). Генератором энергии на АЭС является атомный реактор. Тепло, которое выделяется в реакторе в результате цепной реакции деления ядер некоторых тяжелых элементов, как и на обычных тепловых электростанциях, преобразуется в электроэнергию. В отличие от ТЭС, работающих на органическом топливе, для АЭС необходимо ядер-

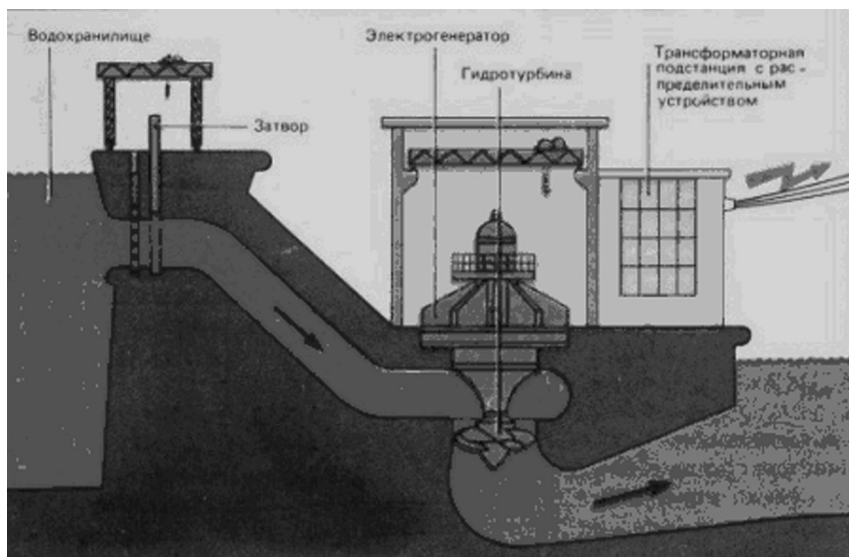


Рис. 2. Схема работы гидроэлектростанции

ное горючее (уран и плутоний). Установлено, что мировые энергетические ресурсы ядерного горючего существенно превышают энергоресурсы природных запасов органического топлива (нефти, угля, природного газа и др.), что открывает широкие перспективы для удовлетворения быстро растущих потребностей в топливе. Кроме того, необходимо учитывать все увеличивающийся объем потребления угля и нефти для технологических целей мировой химической промышленности, которая становится серьезным конкурентом тепловых электростанций. Несмотря на открытие новых месторождений органического топлива и совершенствование способов его добычи, в мире наблюдается тенденция к относительному увеличению его стоимости. Это создает наиболее тяжелые условия для стран, имеющих ограниченные запасы топлива органического происхождения. Очевидна необходимость быстрого развития атомной энергетики, которая уже занимает заметное место в энергетическом балансе ряда промышленных стран мира.

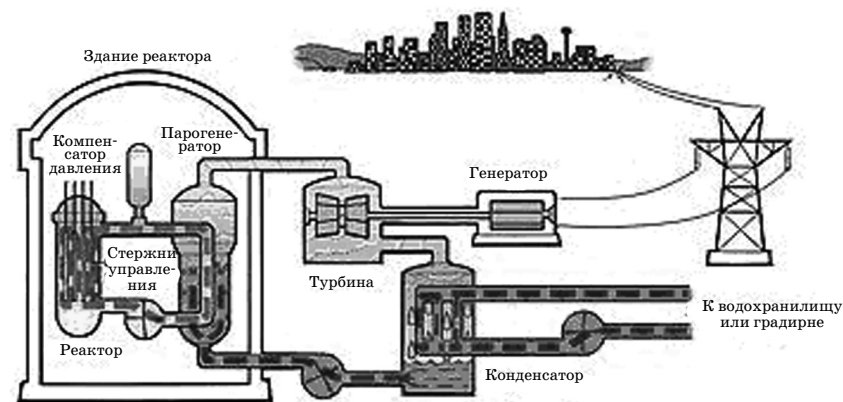


Рис. 3. Схема работы атомной электростанции

АЭС, являющиеся наиболее современным видом электростанций, имеют ряд существенных преимуществ перед другими видами электростанций: при нормальных условиях функционирования они абсолютно не загрязняют окружающую среду, не требуют привязки к источнику сырья, поэтому могут быть размещены практически везде.

Первая в мире атомная электростанция была запущена 27 июня 1954 г. в СССР, в городе Обнинске, расположенном в Калужской области. За пределами СССР первая АЭС промышленного назначения была введена в эксплуатацию в 1956 г. в Колдер-Холле (Великобритания). Через год вступила в строй АЭС в Шиппингпорте (США). На начало 2004 г. количества АЭС в мире возросло до 441. Крупнейшая АЭС в Европе — Запорожская АЭС у г. Энергодар (Запорожская область, Украина). Крупнейшая по установленной мощности (на 2008 г.) АЭС в мире Касивадзаки-Карива находится в Японии.

Задание. Назовите экологические плюсы и минусы создания ГЭС (ТЭС, АЭС).

Занятие 26. *Что сильнее стали,
или Зачем человеку нужен металл?*

Железо во всех его разновидностях (чугун, сталь и прокат из нее) было и остается главным конструкционным материалом в современном мировом хозяйстве. Вытеснив древесину в ряде строительных производств, соперничая с цементом и взаимодействуя с ним (железобетон), испытывая давление новых видов материалов (полимерных, керамики), оно пока сохраняет роль лидера. Главная область применения черных металлов — машиностроение, где возможности их эффективного использования продолжают расширяться, в частности благодаря покрытию стальных изделий полимерными пленками и металлами (цинк, олово), повышающими их коррозионную стойкость.

Черная металлургия сильно зависит от многих других отраслей народного хозяйства. Ее сырьевая база — продукция горнодобывающей (железная руда, известняки, огнеупоры), топливной (коксующийся уголь, природный газ) промышленности и электроэнергетика. Цветная металлургия обеспечивает поставку легирующих компонентов для разнообразных сплавов. Народное хозяйство — важнейший источник получения лома и других отходов для их вторичного использования в металлургических переделах. Технологически черная металлургия тесно связана с некоторыми химическими производствами (коксование угля, использование кислорода и ряда инертных газов в процессах плавки металлов и т. д.). Большие объемы используемого сырья, полученных готовой продукции и полупродуктов требуют их массовых перевозок разными видами транспорта.

Производство черных металлов, добыча и переработка сырья относятся к экологически опасным. Помимо выбросов газов в атмосферу и загрязнения водоемов образуется много не утилизируемых отходов. Наиболее вредные — канцерогены коксохимического процесса, доменные выбросы, газы и пыль при агломерировании руды, конвертерного и других плавильных агрегатов, шлаки всех металлургических переделов. Использование больших объемов воды, изменение

температуры воды после участия ее в металлургических процессах и попадание в нее их отходов приводят к химическому и температурному нарушению режима естественных источников водоснабжения.

Железная руда — основной исходный вид сырья в отрасли. В последние десятилетия освоены процессы использования руды для непосредственной выплавки стали, минуя стадию получения чугуна, что еще более увеличило роль железной руды во всем металлургическом производстве. Железная руда остается одним из самых массовых видов продукции мировой горнодобывающей промышленности: по объемам добычи она уступает только углю, нефти и природному газу. Вместе с тем проблемы ее добычи, обогащения и транспортировки являются более трудными, чем у этих энергоносителей.

Запасы разведанных железных руд в мире увеличиваются по мере развертывания геологоразведочных работ. Так, мировые запасы разведанных и разрабатывавшихся железных руд в 1922 г. оценивались в 35,5 млрд т, а вероятных — в 98,2 млрд т. В начале 1990-х гг. общегеологические запасы по разным оценкам составляли от 400 до 800 млрд т, из которых на разведанные приходилось 150—185 млрд т. Таким образом, несмотря на интенсивное извлечение железных руд, достигающее в последние годы 1 млрд т, их разведанные ресурсы в мире не только не уменьшились, но в целом существенно возросли.

Содержание железа в рудах разных месторождений колеблется в широких пределах: к богатым относятся руды с содержанием железа более 50 %, к рядовым — от 25 до 50 % и к бедным — до 25 %. В развитых странах месторождений богатых руд мало. В Западной Европе такие руды имеются только в Швеции (60—65 % железа); подавляющая часть рудных ресурсов региона бедные. В США лучшие по качеству месторождения уже почти выработаны, теперь используются в основном рядовые руды (до 50 % железа). Лишь Канада и Мексика еще располагают богатыми рудами (61—63 % железа). Та же ситуация сложилась и в странах Восточной Европы, где среднее содержание железа в извлекаемых рудах в России и Украине составляет около 40 %. В Азии богатую руду добывают в Индии (до 63 % железа), а КНР вынуждена

разрабатывать преимущественно бедные руды. Такие страны с развитой черной металлургией, как Япония и Республика Корея, не имеют своих ресурсов железных руд.

Все это предопределило быстрое перемещение железорудного производства в страны разных регионов мира, где качество руды значительно лучше (в Бразилии — до 68 % железа, в Австралии и Венесуэле — 64 %, Индии — 63 %, ЮАР — 60—65 %). Здесь есть крупные запасы для развертывания мощной железорудной промышленности. В 1938 г. на долю этих стран приходилось только 16 % всей мировой добычи железной руды, в 1970 г. — уже 35 %, в 2005 г. — более 55 %.

Выплавка чугуна — сплава железа с углеродом — первая стадия непосредственного получения металла в отрасли. Из выплавляемого в доменных печах чугуна производят около половины всей стали в мире.

Доменный процесс — самый материалоемкий в основном металлургическом цикле. На выплавку 1 т чугуна расходуется не менее 3 т железорудного сырья, топлива, известняков, до 30 м³ воды, природный газ, кислород.

Производство стали — промежуточная стадия металлургического цикла. Сталь — всего лишь полупродукт, предназначенный для дальнейшего передела в прокат, идущий непосредственно в другие отрасли экономики.

Прокат — конечный (выходной) продукт заключительной стадии всего цикла черной металлургии. Его стоимость в 2—5 и более раз превышает стоимость стали. Он идет непосредственно потребителям во все отрасли народного хозяйства. Прокат — главный товар черной металлургии во внешней торговле.

подавляющая часть цветных металлов потребляется в различных отраслях индустрии, особенно в машиностроении, а также в строительстве и химической промышленности.

Растущее значение цветной металлургии обусловлено увеличением количества используемых видов металлов (не только основных тяжелых и легких, но и редких и рассеянных элементов): в начале XX в. — всего лишь около 15 видов металлов, в середине XX в. — уже около 30, а в настоящее время — около 70, т. е. подавляющая часть всех существующих металлов.

На рост производства тяжелых цветных металлов (свинца, меди, цинка, никеля) мощное влияние оказывала военная промышленность (изготовление боеприпасов) уже в прошлые века, а в XX в. легкие металлы (алюминий, магний, титан) явились главными конструкционными материалами для самолето- и ракетостроения. Редкие и рассеянные металлы — составная часть многих современных сплавов. Широкое применение в разных отраслях хозяйства нашли благородные металлы — золото, серебро, платина и другие платиноиды (палладий, иридий, осмий и т. д.).

Большинство руд цветных металлов содержат помимо целевого металла легирующие, благородные, редкие и рассеянные, а также соединения серы, калия и других элементов. Поэтому технология переработки разных руд не только сложна, но и зачастую сугубо индивидуальна. Извлечение всех содержащихся в руде и первичном металле различных элементов определяет многие проблемы развития цветной металлургии.

Усложнение технологии переработки руд цветных металлов обусловило появление отдельных ее циклов: добыча руды, ее обогащение, получение основного («чернового») металла, рафинирование, изготовление проката или других видов изделий (например, порошков — порошковая металлургия), сбор и подготовка лома цветных металлов для вторичного использования.

Алюминий стал одним из важнейших материалов, расширившим благодаря своим свойствам возможность использования этого металла в машиностроении, строительстве, изготовлении тары и упаковки. В силу своих физических свойств (плотность, высокая электропроводность, пластичность) он конкурирует с другими цветными металлами и заменяет их. Соединения алюминия применяются в химической промышленности (катализаторы), в металлургии (сплавы).

В алюминиевой промышленности выделяются следующие стадии:

- добыча сырья (бокситов, алунитов, нефелинов и других, содержащих до 30 % металлического алюминия);
- производство глинозема;

- выплавка первичного алюминия;
- изготовление из алюминия различных видов проката, литевых изделий.

Бокситы — основные полезные ископаемые для производства глинозема (промежуточного продукта для выплавки алюминия) непосредственно в местах добычи руды. Для размещения производства глинозема (хорошо транспортабельного продукта) помимо бокситов требуется известняк, топливо и вода.

Выплавка алюминия — одного из важнейших металлов — отличается высокой концентрацией производства в немногих государствах мира. В 2005 г. на долю 10 ведущих стран приходилось более 3/4 производства алюминия. По сравнению с периодом 1950—1980 гг. четко обозначился сдвиг получения этого металла в наиболее обеспеченных энергетическими ресурсами странах, особенно широко использующих дешевую электрическую энергию ГЭС. Так, Канада, Бразилия, Норвегия суммарно произвели 21 % алюминия.

Медная промышленность удерживает второе место по объему выплавки в цветной металлургии после алюминия, несмотря на растущую конкуренцию последнего в машиностроительных производствах (электротехнических изделиях в первую очередь). Месторождения медных руд, сильно различающихся по качеству, есть во всех регионах мира. Однако по объему добываемой медной руды регионы и страны отличаются очень сильно. Половину всей добываемой в мире руды (по содержанию меди) дают всего три страны Южной и Северной Америки — Чили, США, Канада.

Производственный цикл медной промышленности отличен от алюминиевой. Содержание меди в рудах и медных концентратах невелико (не более 15—25 % в концентратах). Это делает не очень выгодными их дальние перевозки. Поэтому в местах добычи руды и ее обогащения выплавляют черновую медь. Первичный металл (черновая медь) подвергается рафинированию — очистке от примесей, в том числе и от благородных металлов.

Занятие 27. Чьи машины лучше?

Машиностроение — наиболее крупная комплексная отрасль, определяющая уровень научно-технического прогресса во всей экономике, поскольку обеспечивает все отрасли машинами, оборудованием, приборами, а население — предметами потребления. Сюда же включают также металлообработку, ремонт машин и оборудования. К перечисленным подразделениям машиностроения следует добавить и «малую» металлургию — производство стали, проката (как в литейных цехах машиностроительных предприятий, так и на отдельных специализированных предприятиях по производству литья, поковок, штамповок) и сварных конструкций для машиностроения.

Основным материалом в машиностроение является черный металл, следовательно, главный сырьевой поставщик — черная металлургия. В то же время в современном машиностроении черные металлы все в большей степени заменяются цветными, прежде всего легкими (алюминий), а также керамикой и пластмассой.

Производство транспортных средств — важная отрасль современного машиностроения. Она включает изготовление наземных (автомобили, локомотивы и вагоны для железных дорог), водных (морские, озерные и речные суда), воздушных (самолеты и вертолеты) транспортных средств, а также комплекующих изделий для них (двигатели, запасные части). Сюда же включают и ремонтные предприятия. Продукция транспортного машиностроения имеет четко выраженное двойное назначение — гражданское и военное.

Автомобиль положил начало формированию в начале XX в. нового направления транспортного машиностроения — автомобилестроения, задача которого — создание индивидуального транспорта: сначала легкового автомобиля, а затем и грузового.

Автомобильная промышленность — самая весомая отрасль транспортного машиностроения мира с крупносерийным выпуском автомашин. На ее продукцию в 2005 г. приходилось более 4 % ВВП и около 12 % стоимости продукции мировой промышленности.

Развитие автомобилестроения определяется ростом мирового автомобильного рынка. Автомобиль — самая массовая продукция транспортного машиностроения, а по величине спроса уступает в машиностроении только электронным изделиям. Это самый дорогой товар среди продукции массового спроса, поэтому его продажи обусловлены возможностями покупателей приобрести и эксплуатировать машину. Вот почему так важен уровень доходов населения, который сильно различается по странам мира и в разных социальных группах одного государства. Так, в США средние затраты на новую машину в начале 2000-х гг. составляли 13 тыс. долл., а в семейном бюджете ежегодные расходы на нее достигали 8 %, уступая лишь оплате жилья и тратам на питание и одежду. В Западной Европе этот показатель выше — 10 %. В развивающихся странах автомобиль все еще остается предметом роскоши.

Структура мирового производства автомобилей имеет свои особенности. Автомобиль был создан как средство индивидуального транспорта. Эту главную функцию он сохранил до сих пор, несмотря на появление грузовых автомобилей, автобусов, специальных автомашин. В мировом выпуске автомобилей устойчиво сохраняется высокая доля легковых автомашин (около 75 %). Снижение этой доли приходилось только на периоды политических кризисов, экономических спадов: производство легковых машин резко сокращалось в годы войны, когда возрос выпуск грузовиков для армии. Нефтяные кризисы (1970—1980 гг.) также временно сокращали спрос и производство легковых автомашин.

В структуре выпуска автомобилей по странам были и сохраняются большие различия. Велика доля грузовиков в государствах с развитым спросом на машины малой грузоподъемности (до 2 т), в том числе на пикапы, фургоны (в США, Канаде, Японии). Если в большинстве государств мира в 1995 г. доля грузовиков не превышала 25 %, то в Индии она составляла 38 %, Канаде — 45 %, США — 47 %, а в КНР достигла 78 %. В СССР до середины 1970-х гг. преобладало производство тяжелых грузовиков. Это типично для стран, создающих свою автомобильную промышленность в процес-

се индустриализации, с низким уровнем жизни населения, а также с крупным военно-промышленным комплексом и большой армией (например, КНР). Япония создала крупное производство как небольших, так и тяжелых грузовиков.

Автомобильная промышленность — одна из самых монополизированных отраслей мировой индустрии. В 2004 г. 4 крупнейшие компании на своих национальных территориях и за рубежом произвели 48 % автомобилей в мире («Дженерал моторс» — 14,3 %; «Форд» — 12,6; «Фольксваген» — 10,6; «Тойота» — 10,3 %); 9 ведущих автомобильных компаний всего лишь пяти стран мира давали 77 % мирового производства автомобилей.

Авиаракетно-космическая промышленность (АРКП) объединила авиационную промышленность с новейшей ракетно-космической. АРКП наряду с электронной является наиболее наукоемкой отраслью промышленности. В отличие от электронной она гораздо больше зависит от материалов, поставляемых металлургией и химической промышленностью. Для АРКП особое значение имеет продукция электронной промышленности (авионика — электронное оборудование самолетов и сложнейшие системы электронной аппаратуры для ракет и спутников).

В настоящее время самолеты и вертолеты делают более 20 стран мира. Крупные авиалайнеры на 100—400 пассажиров выпускают только США, объединенная фирма ведущих государств Западной Европы «Эйрбас», а также государства СНГ (Россия, Украина). Они же могут делать супергрузовые транспортные самолеты. Эти самолеты с дальностью полета до 10 тыс. км и более предназначены обслуживать межконтинентальные авиалинии. Указанные государства и ряд других (Бразилия, Канада, КНР) производят лайнеры с числом пассажиров до 100 для внутриконтинентальных линий.

Все большее значение приобретает выпуск легких гражданских самолетов для разных целей. Самые дешевые и массовые — «деловые», для патрулирования, полицейские, спортивные, санитарные с числом посадочных мест до 10. В 2005 г. количество таких самолетов, находящихся в эксплуатации в разных странах, оценивалось в 330 тыс.

Судостроение — старейшая отрасль современного транспортного машиностроения, но в настоящее время оттеснена на второй план, утратив свое былое значение в производстве транспортных средств. Это обусловлено его малой экономической эффективностью. Оно весьма материалоемко, трудоемко, процесс строительства крупных судов длителен (до года), стоимость же их сравнительно невелика. Срок службы судов, гарантирующий их безопасную эксплуатацию, в 2—3 раза меньше, чем у пассажирских авиалайнеров. Ремонт и разделка отслуживших свой срок судов трудоемки и дорогостоящи. Поэтому в ряде стран (особенно в России) образовались «кладбища кораблей», представляющие определенную угрозу для окружающей среды. В силу этих причин большинство развитых в промышленном отношении стран Западной Европы и Северной Америки резко уменьшили объемы своего судостроения.

География *электронной промышленности* — новейшей отрасли мировой индустрии — складывалась в послевоенные годы.

Электроника как сплав современной науки, техники и технологий приобрела сегодня исключительное значение. Практически нет сферы человеческой деятельности, где бы продукция электронной промышленности не нашла применения.

Электронная промышленность — самая наукоемкая отрасль современного машиностроения. Это диктует необходимость тесного сотрудничества научно-исследовательских учреждений и производственных предприятий, это удалось осуществить в технополисах (например, знаменитая Силиконовая долина в США). В них практически нет территориального разрыва между научными исследованиями и производством. Тем самым достигнута высокая экономическая эффективность всего цикла — от момента появления новой идеи до массового выпуска товара.

В настоящее время структура мировой электронной промышленности четко отражает главные изменения в составе ее производств, происшедшие за 40 лет бурного развития. Самая высокая доля (до 45 %) общего объема продукции отрасли в стоимостном выражении приходится на различные виды

вычислительной техники — от калькуляторов до сложнейших компьютеров, используемых в производстве, в военном и другом оборудовании. Значителен удельный вес комплектующих изделий (микросхем и других компонентов) — 20 %. Около 5—8 % составляет доля оборудования для систем связи и примерно 10 % — всей массовой бытовой электронной аппаратуры. До 15 % приходится на разного рода медицинское, научное и другое электронное оборудование.

Почти всю номенклатуру продукции машиностроения выпускают лишь немногие государства мира — США, ФРГ, Япония, Россия.

Задание. Установите, какой из регионов мира больше всего производит автомобилей. Что означает «автомобильная война»?

Занятие 28. Как человек научился превращать соль в сахар?

Химическая промышленность — вторая после машиностроения ведущая отрасль промышленности в мире. Особенностью современной химической промышленности является ориентация на обеспечение повседневных нужд человека и его здоровья главных наукоемких производств — фармацевтического, полимерных материалов, реагентов и особо чистых веществ, а также парфюмерно-косметического, бытовой химии и др.

Для химической промышленности характерна очень широкая, разнообразная по составу сырьевая база. Сырье (серу, фосфориты, калийные соли, поваренную соль и т. д.) поставляет горнохимическая промышленность. Важнейшими поставщиками сырья являются также такие отрасли, как нефтехимическая, коксохимическая, газохимическая, лесохимическая, сланцехимическая. Они поставляют не только сырье (чаще всего углеводородное, серу и т. д.), но и полупродукты (серную кислоту, спирты и т. д.).

Специфические особенности химической промышленности, влияющие на ее географию:

— очень высокая энергоемкость (в первую очередь теплоемкость);

— высокая водоемкость производств (охлаждение агрегатов, технологические процессы);

— большие объемы используемого сырья, много видов готовой продукции;

— экологические проблемы, обусловленные производством и потреблением ряда химических продуктов.

Широкое внедрение химических процессов в разных отраслях хозяйства обуславливает большое количество выбросов в атмосферу, стоков и отходов, опасных для природной среды. Источниками их прежде всего являются тепловые электростанции, металлургические предприятия, автомобильный транспорт. Химическая промышленность в целом дает выбросов и стоков существенно меньше. Только в центрах большой концентрации химических предприятий, особенно в городах, количество химических отходов увеличивается до опасных пределов.

Гораздо большую опасность представляет бесконтрольное использование или неправильное применение многих продуктов химической промышленности как в производственной сфере, так и в быту, что связано с низкой экологической грамотностью населения и недостатком специальных мероприятий по охране среды. Так, достаточно широко распространены несанкционированный прием антибиотиков, применение гормонов роста животных, химических средств защиты растений (их вырабатывают в мире 6 млн т, т. е. по 1 кг на каждого жителя планеты). Очень велики отходы полимерных материалов. В США ежегодно идет в отходы 18 млрд бутылей из пластмасс; в Бельгии на душу населения вырабатывается 300 кг пластмасс.

Химическая промышленность, как и машиностроение, — одна из самых сложных по своей структуре. Ассортимент ее продукции — около 1 млн наименований, видов, типов, марок.

Промышленность пластмасс и синтетических смол. Синтетические смолы в основном идут для получения химических волокон, а пластмассы чаще всего являются исходными конструкционными материалами. Это предопределяет использование их во многих сферах промышленности, строительства, а также изготовление изделий из них в быту. Мно-

жество видов пластмасс, еще большее количество их марок создано в последние десятилетия. Выделяется целый класс пластмасс промышленного назначения для самых ответственных изделий в машиностроении (фторопласты и др.).

Главное направление в производстве пластмасс в настоящее время — получение специальных пластмасс с заранее заданными свойствами. Такими стали композиты. Они в 4—5 раз легче стали и прочнее ее в 15 раз. Композиты — важный конструкционный материал для авиакосмической индустрии. Новое направление в получении пластмасс — увеличение выпуска саморазрушающихся видов. Это вызвано большими объемами производства, переработки и сложностью последующей утилизации обычных пластмасс, до 1/4 которых — упаковочные материалы.

Промышленность химических волокон революционизировала всю легкую промышленность. Химические волокна все шире используются в технических целях (промышленные фильтры, рыболовецкие сети, каркасы автошин, армированные этими волокнами пластмассы, пуленепробиваемые ткани и т. д.). Сфера их применения в хозяйстве и бытовом потреблении непрерывно растет. Увеличению роли химических волокон способствовали новейшие достижения науки, что позволило придать им совершенно новые свойства, которыми не обладают натуральные волокна. Ныне «синтетика» переживает второе рождение. Новые виды химических волокон в отличие от старых «дышат», но не пропускают воду, способны изменять цвет под воздействием меняющегося освещения или температуры, сохранять солнечное тепло. Еще более привлекательны новые волокна для белья и одежды: им придают антибактериальные свойства, способность поглощать запахи кожи и пота, не накапливать статическое электричество и т. д. Разительны успехи в разработке новых химических волокон для технического использования (углеродные, керамические и др.). Одни из них огнестойки, другие — прочнее стали и т. д. Они незаменимы в авиакосмической технике, автомобилестроении.

Промышленность минеральных удобрений. Использование азотных, фосфорных и калийных удобрений во многом

определяет уровень развития сельского хозяйства стран и регионов. Минеральные удобрения являются самой массовой продукцией химической промышленности.

Промышленность фосфорных удобрений — старейшая по времени создания. Получение ее продукции основывается главным образом на использовании двух видов природного ископаемого сырья — фосфоритов осадочного происхождения и апатитов изверженных и метаморфических пород. Лучший по качеству вид фосфорного сырья — апатит (содержание полезного вещества в его концентрате достигает 40 %) — разрабатывается в России (Хибины), а уступающие им по качеству фосфориты (до 30 % полезного вещества с примесями других элементов) помимо некоторых государств СНГ добывают в КНР, Северной Америке (США), странах Африки.

Развитие и размещение производства калийных удобрений в гораздо большей степени, чем других видов минеральных удобрений, привязано к месторождению сырья. Общие запасы разных по составу калийных солей в мире громадны и обеспечат потребности отрасли на многие сотни лет. Особенно выделяются своими ресурсами Северная Америка (Канада, США), Восточная Европа (Россия, Беларусь) и в меньшей степени Западная Европа (ФРГ, Франция), а также Азия (Ближний Восток, КНР). Извлекаемые из недр калийные соли содержат много примесей других солей, нетранспортабельны и должны перерабатываться в готовые удобрения непосредственно в местах их добычи. С этим связаны сложные экологические проблемы отрасли (большие объемы ненужных солей, сточных вод с опасными компонентами процессов обогащения и т. д.).

Эта отрасль возникла в странах Западной Европы, которая сохраняла лидерство в их получении до начала 1970-х гг. Последующие двадцать лет ведущим регионом была Восточная Европа. Однако в 1990-е гг. с падением производства калийных удобрений в России и Беларуси первенство перешло к Северной Америке. На эти три региона приходится около 9/10 мирового производства калийных удобрений.

Производство азотных удобрений росло гораздо быстрее, чем фосфорных и калийных: за 1950—2005 гг. оно увеличи-

лось в 20 раз. Этому способствовало резкое изменение сырьевой базы: произошел переход от использования продуктов коксования угля к продуктам переработки нефти и, самое главное, к широкому применению природного газа — на его основе в настоящее время получают свыше 9/10 азотных удобрений в мире.

Основные внешнеторговые потоки разных видов минеральных удобрений во многом определяются широтой распространения их производства в мире. Так, азотные удобрения производятся более чем в 80 странах, фосфорные — более чем в 70, а калийные — всего в 15 странах. На экспорт уходит 30 % азотных, 36,7 % фосфорных, 90 % калийных удобрений (в среднем 36 % всех минеральных удобрений). Это влияет на формирование потоков удобрений во внешней торговле: основная их часть — дальние перевозки из Северной Америки в Южную Америку, Западную Европу и Азию. Из Восточной Европы, главным образом из России и других стран СНГ, удобрения, как правило, не выходят за пределы Евразии.

Фармацевтическая промышленность приобретает исключительно большое значение для охраны здоровья увеличивающегося населения планеты. Растущая потребность в ее продукции обусловлена:

— быстрым старением населения, прежде всего во многих промышленных государствах мира, что требует внедрения новых сложных препаратов в лечебную практику;

— увеличением сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, а также появлением новых болезней (СПИД), для борьбы с которыми требуются все более эффективные препараты;

— созданием новых поколений лекарств ввиду приспособления микроорганизмов к старым их формам.

Стоимость фармацевтической продукции в 2005 г. составила около 38 % стоимости продукции мировой химической промышленности. Это вывело ее на одно из ведущих мест в отрасли.

Занятие 29. Лес — это не только легкие планеты!

В состав лесной промышленности входят лесозаготовительная, деревообрабатывающая, целлюлозно-бумажная и лесохимическая отрасли.

Лесозаготовительная отрасль осуществляет заготовку, первичную обработку и вывоз леса.

Деревообрабатывающая отрасль включает в себя лесопиление, производство фанеры, древесностружечных и древесноволокнистых плит, производство мебели, стандартное домостроение, производство спичек и т. д.

Целлюлозно-бумажная отрасль производит целлюлозу, бумагу, картон и изделия из них.

Лесохимическая отрасль осуществляет производство лаков, канифоли, скипидара, этилового спирта, линолеума и т. д.

Прежде всего, определимся, почему человек рубит деревья, зачем ему нужна древесина. Для некоторых городских детей, живущих среди бетона, металла и пластмассы, этот вопрос далеко уже не праздный и не такой уж легкий. Перечислим мебель (домашнюю и школьную), паркет (а под ним, возможно, еще и фанеру), двери с притолоками, оконные рамы (если их еще не заменили на пластик), доски пола, спортивные снаряды. У кого-то окажется деревянная линейка, в классе может быть деревянная указка, есть рейки для крепления карт.

Начнем понемножку подсчитывать, сколько дерева средний человек потребляет в год. Объясним при этом детям, что количество древесины принято считать в кубометрах. Если же нам встретится какой-нибудь деревянный предмет, объем которого измерить трудно (та же указка), можно прикинуть по весу, приняв (грубо), что 0,5 кг дерева — это примерно 1 дм³, а кубометр дерева — 0,5 т.

Подумайте, сколько дерева в вашей квартире. Если мысленно разобрать мебель и сложить панели в штабель, снять полы и в тот же штабель, аккуратно сложить половицы и паркетины, если добавить туда двери, притолоки, оконные переплеты... В современной квартире кирпичного или бетонного дома наберется не так много — никак не больше 1—2 кубо-

метров. Если учесть, что все это служит несколько десятков лет и сразу нескольким членам семьи, то получается, что человеку нужно-то в год от силы десятков-другой килограммов дерева в год. В мире за год заготавливаются более 3 млрд кубов леса. То есть на одного жителя планеты — 200—300 кг.

Познавательный расчет легко будет подправить, если вспомнить, что значительная часть населения живет в деревянных домах (и даже если дом кирпичный или шлакоблочный, но старый, в нем могут оказаться деревянные перекрытия, потолочные балки, обрешетка кровли, а это кубы и кубы леса). В сельской местности и городах с большой долей деревянной застройки и вспоминать не потребуется, это само собой разумеется. Но и среди жителей крупных городов едва ли не большинство семей имеет дачи или садовые участки, где скорее всего стоит деревянный домик.

Помимо жилья есть, конечно, и общественные сооружения из дерева: много деревянных школ, вокзалов, клубов, горсоветов, поликлиник, домов отдыха, пионерлагерей, скамеечек, мостов и мостиков... На поверхность Земли выложены миллионы пропитанных креозотом деревянных шпал (далеко не везде заменяемых на железобетонные). Доской (вагонкой) обшиты борта едва ли не половины товарных вагонов. Множество товаров перевозится по стране в деревянных ящиках. Деревом отделаны каюты и салоны старых теплоходов. Но теплоходов на Земле все-таки на несколько порядков меньше, чем людей. Даже шпал намного меньше, чем представителей человечества. И каждый килограмм дерева — в шпале ли, в сцене ли театра или в какой-либо обшивке — служит сразу множеству людей и многие годы. В небольшом поселке или в селе школьники сами могут посчитать, сколько примерно на каждого жителя в год приходится древесины общественных сооружений. Приняв во внимание, что в наше время деревянные общественные здания строятся редко, мы не ошибемся, если на «общественное дерево» для каждого человека накинem не больше чем на «дерево в личном пользовании».

Получается: несколько десятков килограммов в год в квартире, несколько десятков килограммов в год в доме, если он деревянный, и еще несколько десятков килограммов в год,

израсходованных обществом в среднем на каждого своего члена в деревянных зданиях и сооружениях коллективного пользования. Так мы уже приближаемся к порядку сотни килограммов в год на человека, т. е. понемногу начинаем понимать, что стоит за цифрами в клетках статистической таблицы.

Добавим к этому возводимые из дерева хозяйственные сооружения — как частные (например, хлев, сарай, забор, бревенчатые венцы для парников и парниковые рамы, баня и т. д.), так и принадлежащие предприятиям, особенно в сельской местности.

География лесной и деревообрабатывающей промышленности во многом определяется размещением лесных ресурсов. На Земле сложились два пояса:

северный лесной пояс — охватывает в основном таежные районы Евразии и Северной Америки. Здесь заготавливается хвойная древесина, которая потом перерабатывается в пиловочник, древесные плиты, целлюлозу, бумагу, картон. Для некоторых стран (Россия, Канада, Швеция, Финляндия) лесная и деревообрабатывающая промышленность — важные отрасли международной специализации;

южный лесной пояс — заготавливается лиственная древесина. Здесь сложились три главных района лесной промышленности: Бразилия, Тропическая Африка, Юго-Восточная Азия. Самыми разнообразными и богатыми запасами древесины пояса обладает Южная Америка. Заготавливаемая в вышеперечисленных районах древесина в основном вывозится морским путем в Японию, Западную Европу, а также идет на дрова. Кроме того, в странах южного пояса активно используется недревесное сырье: на изготовление бумаги идет бамбук (Индия), богасса (Перу), сизаль (Бразилия, Танзания), джут (Бангладеш).

В последние десятилетия в географии лесной промышленности стали ощущаться значительные изменения, связанные с соотношением северного и южного лесных поясов. Заготовка древесины в мире растет (с 2 млрд м³ в 1965 г. до 3,5 млрд м³ в 1990 г.). Но если в середине XX в. страны северного лесного пояса намного опережали страны южного лесного пояса,

то теперь этот отрыв сокращается. Крупнейшими заготовителями древесины являются США, Россия, Канада, Индия, Бразилия, Индонезия, Нигерия, Украина, Китай, Швеция.

Из всей заготавливаемой древесины на деловую древесину приходится: в странах северного пояса 80—100 %, а в странах южного 10—20 %.

Механическая переработка древесины — это прежде всего производство пиломатериалов; крупнейшие производители — США, Россия, Канада, Япония, Бразилия, Индия, ФРГ, Франция, Швеция, Финляндия.

В химической переработке древесины (основная подотрасль — производство целлюлозы) лидируют США, Канада, Япония, Швеция, Финляндия. Из стран южного пояса только Бразилия вносит заметный вклад в мировое производство целлюлозы — 4 %.

Производство бумаги также увеличивается. Главные производители бумаги — США, Япония, Канада.

Наблюдаются значительные различия между валовым и душевым производством в экономически развитых и развивающихся странах.

В среднем в мире из расчета на душу населения производится 45 кг бумаги. Лидирующие позиции занимает Финляндия (1400 кг), также высоки показатели в Швеции (670 кг), Канаде (530 кг), Норвегии (400 кг). В Европе показатели выше среднемировых, а в России — ниже (35 кг). Очень низок уровень душевого показателя в развивающихся странах (например, в Индии — 1,7 кг).

Главными экспортёрами и импортёрами лесной и лесобумажной продукции были и остаются экономически развитые страны. Основные экспортёры — Канада, США, Россия, Скандинавские страны, Япония, отчасти США. Но в последнее время увеличивается доля экспорта круглого леса и переработанной древесины из развивающихся стран — Малайзии, Бразилии, Индонезии, Филиппин, Папуа — Новой Гвинеи, Кот-д'Ивуара, Габона, Камеруна.

Задание. Ежедневно раскрывая школьные тетради, мы вряд ли задумываемся: какие природные ресурсы потребова-

лись для их изготовления? Где, в каких районах находилось производство от начального этапа и до отправки готовых тетрадей в магазины? Ответьте на эти вопросы и перечислите районы Беларуси, где могло быть, на ваш взгляд, размещено производство тетрадей.

Занятие 30. *География моды*

Легкая промышленность вырабатывает разнообразные виды продукции, предназначенные для удовлетворения личных потребностей населения. Это предопределяет ее большое социальное значение, ибо она формирует один из важнейших компонентов материального благосостояния людей. Продукция отрасли играет большую культурно-эстетическую роль. Изделия отрасли характеризуют одну из сторон повседневной жизни человечества. Своеобразие национальной одежды и обуви отражает многие особенности труда и быта людей разных стран и континентов.

В одежде и обуви четко проявляются профессиональные признаки человека (военное обмундирование, костюмы служащих, различные виды спецодежды), его религиозная принадлежность (одеяние священнослужителей), классовая принадлежность, интеллектуальный уровень. Несмотря на интернационализацию стиля выпускаемой одежды и обуви (например, широкое внедрение европейской одежды и странах Азии и Африки), создаваемые дизайнерами образцы нередко основываются на элементах национальной одежды и обуви.

Большинство изделий легкой промышленности — результат художественной деятельности специалистов высокого класса. Это составляет одну из специфических черт легкой промышленности. Человеку свойственно чувство прекрасного, необходима смена состояния (физического, духовного, эмоционального, трудового и т. д.). Таким образом, потребление продукции отрасли связано с условиями жизни, ее ритмами (суточными, сезонными), сменой местонахождения (работа, отдых, домашняя обстановка, город или сельская местность и т. д.).

Особенности повседневного психологического, физического и эстетического настроения людей пытается отразить мода. Ее создают в центрах моды — в Париже, Милане и т. д. Известные дизайнеры стали законодателями моды. При этом между ними существует острая конкуренция, причем они оспаривают первенство не только в создании новых моделей, но и в их дальнейшем тиражировании.

Особая проблема легкой промышленности — учет специфических вкусов непосредственного потребителя ее продукции, целесообразность ее использования в конкретных географических условиях, в разной обстановке (работа, дом, отдых, прогулка, спорт и т. д.). Климатические особенности даже в одной стране могут быть разными, что требует соответствующей одежды и обуви. Изделия отрасли должны учитывать возраст покупателя, его физические данные, отвечать санитарно-гигиеническим стандартам их использования, соответствовать самым разнообразным культурно-эстетическим запросам конкретного человека. Отсюда другая специфика легкой промышленности — учитывая модные веяния, тиражировать изделия и при этом сохранять мелкосерийный, не повторяющийся выпуск каждого из них.

Структура отрасли достаточно сложна. В нее входят сырьевые (получение хлопка из хлопка-сырца, обработка шкур животных), полупродуктовые (прядильное, текстильное, красильное, кожевенное, меховое), конечные (швейное, трикотажное, ковровое, галантерейное, обувное и др.) производства.

В текстильной промышленности у натуральных волокон появился мощный конкурент — химические волокна, из которых вырабатывают аналоги шелковым, шерстяным и хлопчатобумажным тканям.

Швейная промышленность превратилась в ведущую отрасль всей легкой индустрии, потребляющую подавляющую часть производимых в мире тканей из натуральных или химических волокон, а также значительную часть трикотажного полотна. Наиболее простые, массовые и дешевые изделия невыгодно вырабатывать в государствах с высокой оплатой труда рабочих, а поэтому их производство стало быстро

перемещаться в развивающиеся страны. В Западной Европе и Северной Америке (преимущественно в США) отрасль переориентировалась на изготовление особо модных, высококачественных и дорогих товаров.

Ассортимент обувной промышленности очень широк (домашняя, уличная, спортивная и другая обувь). При изготовлении обуви помимо дорогого натурального материала, все шире стали применять искусственный (синтетический каучук, пластмассы, заменители кожи). Дорогая кожаная обувь составляет всего 1/3 продукции отрасли. Выпуск обуви непрерывно растет и достиг 12 млрд пар в год, т. е. по две пары на одного жителя планеты. Дешевую массовую обувь дают преимущественно развивающиеся страны, а дорогую кожаную — развитые (главным образом европейские).

Во второй половине XX в. лидером мировой легкой промышленности стала Азия. КНР контролирует 25 % рынка спортивной и домашней обуви, значительную долю продаж белья из хлопка и т. д.

Западная Европа переориентировалась на моделирование и конструирование новых модных изделий, обеспечение разнообразных производств самым современным высокопроизводительным оборудованием, рекламой достижений домов моделей, сохранив производство немногих видов дорогих изделий швейной продукции, обуви, галантереи, различных аксессуаров.

В США производство большинства массовых (как правило, дешевых) товаров легкой промышленности за 1950—2005 гг. сократилось в несколько раз. Поэтому доля Северной Америки в мировом производстве этой продукции уменьшилась: по обуви — с 48 до 10 %, по хлопчатобумажным тканям — с 30 до 6 %, по шерстяным — с 26 до 6 %.

Занятие 31. География еды

Пищевая промышленность призвана удовлетворять основные потребности населения в важнейших продуктах питания. Она теснейшим образом связана с сельским хозяйством, которое является основным источником сырья для отрасли. Переработка сельскохозяйственного сырья в продукцию длительного хранения, большие мощности холодильников пищевых предприятий обеспечивают постоянное равномерное снабжение рынка продовольствием, в частности, скоропортящимися продуктами. Отходы производства отрасли используются как в сельском хозяйстве, так и в других отраслях промышленности (легкой, фармацевтической и т. д.).

Параллельно с пищевой функционирует пищевкусовая промышленность, использующая пищевое сырье для изготовления алкогольных напитков, соков, а также поставляющая различные пряности и специи как для пищевой промышленности, так и для непосредственного потребления населением. Важную роль в отрасли играет переработка табака, чая, кофе, какао и других видов продукции сельского хозяйства в готовые изделия путем применения соответствующих технологических операций (например, ферментация чайного, табачного сырья).

В пищевой и пищевкусовой промышленности сложились мощные национальные фирмы и международные корпорации, например, всем известные «Нестле», «Кока-Кола», «Юнилевер» и др. Каждая владеет сотнями предприятий в разных странах мира, их обороты одни из самых высоких в индустрии. Они контролируют практически все рынки сбыта аналогичной продукции.

Роль мясной промышленности определяется значением мясных продуктов — основного источника высокоценных животных белков и других важных компонентов. Рост потребления мясных продуктов в мире — один из показателей повышения жизненного уровня населения. Подавляющая часть людей на земном шаре употребляет мясо, и производство его растет быстрее, чем численность жителей планеты. За 1950—1995 гг. население планеты выросло в 2,3 раза, а производство мяса — в 5 раз. Соответственно производство

мяса на душу населения в среднем в мире увеличилось с 16 до 36 кг, но различия по странам очень велики: от 365 кг в год в Дании до 4,6 кг в Индии (за счет преобладания мусульманского населения, ибо индусы мясо не употребляют).

Проблемы рационального питания существенно отразились на производстве и потреблении отдельных видов мяса, хотя еще сохраняются национальные, религиозные традиции, а также экономические возможности использования мяса у разных народов мира. Общая тенденция — увеличение потребления диетических видов мяса (в первую очередь птицы).

Рыбная промышленность — это добыча, переработка и все в большей степени воспроизводство рыбы и нерыбных продуктов морей и пресных вод. В ее состав входят рыболовный флот, порты (нередко специализирующиеся на морепродуктах), рыбокомбинаты, холодильники, консервные заводы, рыболовные заводы, предприятия по выращиванию моллюсков, ракообразных, водорослей и т. д.

Маслосырорудельная промышленность поставляет наиболее ценные продукты питания, обеспечивающие глубокую переработку исходного сырья — молока, а также, в отличие от кисломолочных, выдерживающих хранение и дальние перевозки.

География производства сыра характеризуется постоянно высокой долей Западной Европы, где он всегда был одним из самых важных и любимых продуктов питания. Сыр — преимущественно продукт потребления населения развитых стран мира в Северном полушарии. Его высокая калорийность обеспечивает достижение рационального питания в условиях умеренного климатического пояса.

Сахар — один из важнейших продуктов питания, производство которого продолжает устойчиво возрастать, несмотря на рекомендуемые диетические ограничения в его потреблении. Средний показатель производства сахара на душу населения в мире в 2005 г. составлял 21 кг, но потребление сахара по странам мира сильно различается: от нескольких килограммов (КНР) до 40—50 кг (Великобритания, Австралия, Канада, Куба). Производство сахара основано на использовании двух видов сырья — сахарного тростника и сахарной

свеклы. Развитие сырьевой базы оказало дальнейшее воздействие в 1950—2005 гг. на размещение сахарной отрасли. В 1950 г. из сахарной свеклы получили 47 % сахара и 53 % — из сахарного тростника. В 1995 г. сахарный тростник стал главным видом сырья — на его основе произвели 71 % сахара в мире. Важнейший результат сдвигов в размещении производства сахара за этот период — лидирующая роль Азии, дающей более 1/3 продукции в мире. В целом два региона — Азия и Южная Америка — суммарно дают около 60 % сахара, а Индия и Бразилия заняли ведущие места в отрасли.

Вопреки задачам экологии, охране здоровья людей продолжается быстрое увеличение выпуска табачных изделий: за 1950—1995 гг. производство сигарет в мире выросло с 1267 до 5410 млрд штук, т. е. около 1 тыс. сигарет на каждого жителя планеты (а в некоторых странах с экспортным значением продукции — до 8 тыс.). Эта продукция относится к одной из самых доходных в экономике: ее выпуск растет как в странах с невысоким уровнем жизни (КНР — лидер производства сигарет в мире), так и в высокоразвитых странах (например, в США). Однако в США ведется энергичная борьба с курением, а 30 % сигарет идет на экспорт. Та же ситуация в ФРГ, где очень мощное движение «зеленых». Крупнейшим импортером сигарет стала Россия: в 1995 г. она «поглотила» около 12 % мирового импорта этой продукции.

Занятие 32. *Как возникли земледелие и животноводство, или Быль о том, как человек боролся с голодом*

Как отрасль хозяйства сельское хозяйство имеет следующие основные особенности:

— экономический процесс воспроизводства переплетается с естественным процессом роста и развития живых организмов, развивающихся на основе биологических законов;

— циклический процесс естественного роста и развития растений и животных обусловил сезонность сельскохозяйственного труда;

— в отличие от промышленности технологический процесс в сельском хозяйстве, где земля выступает в роли главного средства производства, тесно связан с природой.

Сельское хозяйство — это не только самая древняя и наиболее зависящая от природных условий отрасль экономики, но и образ жизни большей части населения земного шара.

Системы земледелия. Под термином «система земледелия (животноводства)» понимают совокупность приемов и методов, направленных на получение продукции.

Наиболее древней, но сохранившейся до сих пор системой земледелия считается подсечно-огневая, называемая иначе кочевым земледелием. Она характеризуется постоянным перемещением обрабатываемых земель и сельскохозяйственного населения. Урожай выращивается на расчищенном от естественной растительности участке. Через несколько лет естественное плодородие почв и урожаи падают, этот участок оставляется, а расчищается и обрабатывается новый. На прежний участок земледельцы могут возвратиться через 20—50 лет, когда плодородие почвы естественным путем восстановится.

Ареал распространения переложной системы земледелия (постоянно влажные тропические леса бассейна рек Амазонки и Конго, саванны Западной и Восточной Африки) совпадает с районами, где господствует общинная собственность на природные ресурсы, обеспечивающая свободу постоянного движения участков. В определенный момент, когда затраты времени на трудовые поездки и транспортировку урожая превысят предельно допустимую величину — 2—3 часа в день, «мигрируют» и хижины.

Природные условия этих районов (низкое естественное плодородие почв, связанное с ежедневными ливневыми дождями, вымывающими из них минеральные вещества) и малая плотность населения делают переложную систему наиболее приемлемым видом использования природных ресурсов при низком уровне социально-экономического развития.

Применяемая агротехника — так называемые смешанные посевы (после расчистки участков леса на будущем поле оставляют некоторые деревья или пни, корни которых предохраняют почву от эрозии) — препятствует росту сорняков, снижает трудовые затраты, увеличивает хозяйственную емкость территории, однако не позволяет использовать современную технику.

Среди членов семьи существует четкое разделение труда: мужчины делают расчистку, женщины — посадку, прополку и уборку урожая; выращиванием товарных культур занимаются мужчины, а продовольственных — женщины. Как правило, каждый член семьи имеет «свой» земельный участок. В районах распространения полигамии, каждая жена должна на своем участке выращивать то количество продукции, которое достаточно, чтобы прокормить себя и своих детей.

Системы земледелия с постоянным возделыванием участков типичны для развитых и широко распространены в развивающихся регионах мира. Именно при этих системах производится основная часть товарной сельскохозяйственной продукции. В районах с недостаточным увлажнением и теплообеспеченностью, а также в теплицах (в закрытом грунте) при этой системе земледелия выращивается несколько урожаев в год.

Системы животноводства. Основой для принятой на сегодняшний день классификации систем животноводства является степень оседлости.

Кочевое скотоводство распространено в самых засушливых районах земного шара — в пустыне Сахара, на Аравийском полуострове, где среднегодовое количество осадков не превышает 200 мм. Жизнь кочевников полностью зависит от скота, который является основным и единственным источником их существования и мерилom социального престижа. Чем засушливей районы, тем больше в стадах кочевников верблюдов, способных переносить экстремальные природные условия и обеспечивать своих владельцев шерстью, молоком, кровью, которая иногда используется вместо воды и пищи. Кочевники не имеют постоянного места жительства, не занимаются земледелием, их семьи перемещаются вместе со стадами по бескрайним просторам пустынных районов в поисках воды и пастбищ. Общинная собственность на землю обеспечивает свободу передвижения по огромным территориям.

Полукочевое скотоводство характерно для районов, где выпадает от 200 до 400 мм осадков в год. Полукочевники

также в значительной степени зависят от скотоводства. Они сезонно перегоняют свои стада, возвращаясь на свое постоянное место жительства, земледелием занимаются в экстремальные годы.

Эти системы животноводства относятся к наиболее экстенсивным, в них занято немногим более 1 % населения мира. Они наиболее адаптированы и единственно возможны при данном уровне капиталовложений на аридных территориях с низким естественным плодородием почв, недостаточным для земледелия увлажнением. Кочевое и полукочевое скотоводство — не только тип хозяйства, но и образ жизни людей.

Пастушеское хозяйство характерно для жителей горных районов. Они имеют постоянное место жительства, но отгоняют скот на дальние выпасы: как правило, летом — в высокогорье, зимой — в долины.

Стойловое содержание скота — наиболее интенсивный и продуктивный вид животноводства, при котором скот круглый год или большую его часть содержится в специальных помещениях. Животноводческие фермы являются главными производителями товарной продукции животноводства.

Экспедиции Всесоюзного института растениеводства 1919—1939 гг., возглавляемые выдающимся биологом и географом академиком Н. И. Вавиловым, в Африку, Азию, Латинскую Америку доказали, что большинство культурных растений произошло в семи главных ареалах. Эти ареалы приурочены к территориям, где чрезвычайное богатство флоры и значительное по численности сельское население, сыгравшие решающую роль в использовании человеком дикой природы, привели к появлению древних земледельческих цивилизаций.

Изначально сельское хозяйство в этих ареалах развивалось изолированно. Впоследствии мировая торговля способствовала распространению некоторых видов растений на другие континенты. Большинство же видов (более 3/4) так и не вышло за пределы первоначальных ареалов видообразования.

Центры происхождения культурных растений

Центр, его доля в происхождении мировой культурной флоры (%)	Географическое положение	Основные культуры
1	2	3
1. Тропический, 30	Тропическая Индия, Индокитай, Южный Китай, о-ва Юго-Восточной Азии	Рис, сахарный тростник (о. Новая Гвинея), финиковая пальма (Индия), бананы (Малайзия), персик (Китай), некоторые плодовые и овощные культуры
2. Восточно-Азиатский, 20	Субтропические и умеренные районы Центрального и Восточного Китая, Кореи, Японии, о. Тайвань	Камфорное дерево (о. Тайвань), соя (Китай), просо, таро, чай, некоторые овощные культуры, цитрусовые, кокосовая пальма, манго
3. Юго-Западно-Азиатский, 15	Кавказский	Пшеница, рожь, плодовые (яблоня, груша)
	Переднеазиатский (п-в Малая Азия, Сирия, Палестина, Иордания, Иран, Северный Афганистан)	Овес, рожь, морковь, инжир, виноград
	Северо-западно-Индийский (Пенджаб, Кашмир, Белуджистан, юг Афганистана)	Дикие родственники пшеницы, ржи, плодовых, опийный мак
4. Средиземноморский, 10—11	Побережье Средиземного моря	Маслина, свекла, капуста, лен

1	2	3
5. Абиссинский, 3—4	Эфиопское нагорье	Хлебный злак тэфф, кофейное дерево, некоторые виды сорго, коровий горох, арбуз
6. Центрально-Американский, 8	Вест-Индский	Длинноволокнистый хлопчатник, арахис
	Центрально-Американский	Тыква, сладкий картофель, фасоль, авокадо
	Южно-Американский	Какао, табак, арахис
7. Андийский, 8—9	Горные районы Анд	Томаты, хинное дерево, кокаиновый куст, картофель

По мнению ученых, 78 % земной поверхности испытывает серьезные природные ограничения для развития земледелия, 13 % площадей отличаются низкой продуктивностью, 6 % — средней и 3 % — высокой. В настоящее время распашано около 11 % всей суши, еще 24 % используется под пастбища. Особенности агроресурсной ситуации и специализации сельского хозяйства значительно различаются по регионам. Выделяется несколько термических поясов, каждый из которых характеризуется своеобразным набором отраслей растениеводства и животноводства.

Холодный пояс занимает обширные пространства на севере Евразии и Северной Америки. Земледелие ограничено недостатком тепла и многолетней мерзлотой. Растениеводство здесь возможно только в условиях закрытого грунта, а на низкопродуктивных пастбищах развивается оленеводство.

Прохладный пояс охватывает обширные территории Евразии и Северной Америки, а также узкую полосу на юге Анд в Южной Америке. Незначительные ресурсы тепла ограничивают набор культур, которые здесь можно выращивать (скороспелые культуры — серые хлеба, овощи, некоторые корнеплоды, ранний картофель). Земледелие носит очаговый характер.

Умеренный пояс в Южном полушарии представлен в Патагонии, на побережье Чили, островах Тасмания и Новая Зеландия, а в Северном занимает почти всю Европу (кроме южных полуостровов), юг Сибири и Дальнего Востока, Монголию, Тибет, северо-восток Китая, юг Канады, северо-восточные штаты США. Это пояс массового земледелия. Пашней заняты практически все пригодные по рельефу территории, ее удельная площадь доходит до 60—70 %. Здесь широкий набор выращиваемых культур: пшеница, ячмень, рожь, овес, лен, картофель, овощи, корнеплоды, кормовые травы. В южной части пояса произрастает кукуруза, подсолнечник, рис, виноград, фруктовые и плодовые деревья. Пастбища по площади ограничены, они доминируют в горах и аридных зонах, где развито отгонное животноводство и верблюдоводство.

Теплый пояс соответствует субтропическому географическому поясу и представлен на всех материках, кроме Антарктиды. Он охватывает Средиземноморье, большую часть территории США, Мексики, Аргентины, Чили, юг Африки и Австралии, Южный Китай. Здесь выращивают два урожая в год: зимой — культуры умеренного пояса (зерновые, овощи); летом — тропические однолетники (хлопчатник) или многолетники (оливковое дерево, цитрусовые, чай, грецкий орех, инжир и др.). Для него характерны низкопродуктивные, сильно деградирующие от неконтролируемого выпаса пастбища.

Жаркий пояс занимает обширные пространства Африки, Южной Америки, северную и центральную части Австралии, Малайский архипелаг, Аравийский полуостров, Южную Азию. Здесь выращивают кофейное и шоколадное деревья, финиковую пальму, батат, маниок и др. В засушливых зонах находятся огромные по площади пастбища с бедной растительностью.

Сельское хозяйство оказывает большее воздействие на природную среду, чем любая другая отрасль народного хозяйства, так как требует огромных площадей. В результате меняются ландшафты целых континентов. На Великой Китайской равнине рос субтропический лес, переходя на севере в уссурийскую тайгу, а на юге — в джунгли Индокитая. В Европе агроландшафт вытеснил широколиственные леса, на Украине поля заменили степи.

Задание. Проведите мини-исследование и ответьте на вопросы:

1. Одна из основных отраслей сельского хозяйства и в Великобритании, и в Монголии — овцеводство. Чем можно объяснить эту схожесть, ведь страны различны по природным условиям и истории экономического развития?
2. В чем различие в производстве сахара на Кубе и в Чехии?
3. По поголовью крупного рогатого скота первенство в мире принадлежит Индии. Однако страна не выделяется объемами производства молока и мяса. Почему?

Занятия 33. *В плену транспортных сетей,
или Рассказ о сжатии земного пространства*

Транспорт — одна из важнейших отраслей экономики любой страны. Это важная система в сложном механизме мирового хозяйства, которая обеспечивает производственные связи, осуществляет перевозки грузов и пассажиров. При характеристике работы транспортной системы используются такие показатели, как объем перевозимых грузов, грузооборот (учитывающий и вес, и дальность транспортировки грузов), пассажирооборот, густота транспортной инфраструктуры и др.

Соотношение видов транспорта в транспортных системах регионов и отдельных стран мира различно. Так, транспортная система промышленно развитых государств имеет сложную структуру и представлена всеми видами транспорта, включая электронный. Особенно высоким уровнем развития транспортной инфраструктуры отличаются Япония, США, Франция, ФРГ, Великобритания и др. Именно развитые страны осуществляют примерно 85 % грузооборота мирового внутреннего транспорта (без морского дальнего плавания). Причем в странах Западной Европы 25 % грузооборота приходится на железнодорожный транспорт, 40 % — на автомобильный, а оставшиеся 35 % — на внутренний водный, морской (ближний) каботаж и трубопроводный виды транспорта.

В США и Канаде доли железнодорожного и автомобильного транспорта в перевозке грузов уже почти сравнялись.

В странах Восточной Европы и СНГ в перевозках грузов по-прежнему лидируют железные дороги, но при этом постоянно растет значение автомобильного транспорта.

Морской и речной транспорт. Из всех видов мирового транспорта самым дешевым является морской. Он обеспечивает более низкую себестоимость перевозок, значительные налоговые и другие льготы их владельцам. На его долю приходится более 75 % перевозок между странами (общий объем грузов — около 3,6 млрд т в год), тем самым реализуется возможности международного географического разделения труда при усиливающейся интернационализации мировой экономики.

Странами — лидерами мирового торгового флота (по тоннажу судов) являются Либерия, Панама, Япония, Греция, США, Кипр, Китай.

Первое место в морских грузовых перевозках занимают нефть и нефтепродукты. Особенно крупные грузопотоки формируются в Персидском заливе, а направлены они в Западную Европу, Японию и США. По-прежнему значительны перевозки угля, занимающего первое место среди массовых сухих грузов. Крупнейшими экспортёрами угля являются Австралия, США, ЮАР. Следует отметить также транспортировку железной руды (главные потоки из Бразилии и Австралии). Крупнейший в мире рудовывозящий порт Тубаран в Бразилии имеет грузооборот 70 млн т в год. В мировых перевозках руды возрастают сверхдальние грузопотоки, такие как Бразилия — Япония, Австралия — Западная Европа, Австралия — Япония. Большой объем в мировых перевозках морским транспортом занимает транспортировка зерновых культур. Крупнейшими экспортёрами являются США (лидер в мировом экспорте зерновых), Канада, Австралия, Аргентина. Более половины объема перевозок зерновых направляется ныне в развивающиеся страны.

К крупнейшим мировым портам (по показателю грузооборота) относятся: Роттердам (Нидерланды), Сингапур, Шанхай (Китай), Нагоя, Токио-Йокогама (Япония), Новый Орлеан, Нью-Йорк, Филадельфия, Сан-Франциско (США), Антверпен (Бельгия), Гавр, Марсель (Франция), Лондон и др.

Для многих стран мира кроме морского имеет значение и речной транспорт, который использует судоходные реки, каналы и внутренние водоемы. Крупнейшие судоходные каналы и водные речные пути мира — Береговой канал (США), Великий канал (Китай), Волго-Камский водный путь (Россия), водный путь Рейн — Майн — Дунай в Европе. Речной транспорт обслуживает преимущественно внутренние потребности отдельных государств, но иногда осуществляет и международные перевозки (например, по рекам Рейн, Дунай в Европе и др.).

Самый большой речной и озерный флот — в США. Среди ведущих стран мира по объему грузооборота внутреннего водного транспорта следует отметить также Китай, Россию, ФРГ и Канаду.

Железнодорожный транспорт. Протяженность мировой железнодорожной сети составляет около 1,2 млн км. Наибольшую длину имеют железные дороги в США (около 240 тыс. км), Канаде (90 тыс. км), России (86 тыс. км), Индии (61 тыс. км), Китае (53 тыс. км) и др. Однако наибольшая плотность железнодорожной сети (густота) отмечается в странах Западной Европы (в Бельгии — 100 км путей на 100 км² территории). В России этот показатель достаточно высок в европейской части страны и очень низок в Сибири. По протяженности электрифицированных железных дорог первое место в мире занимает Россия. В США такие дороги не получили большого распространения: более 90 % всей работы выполняют тепловозы. В Японии и западноевропейских странах доля электрической тяги в железнодорожном транспорте составляет около 50 % (в Швейцарии — почти 100 %, во Франции и Испании — около 30 %).

Автомобильный транспорт. Общая длина дорожной сети мира превысила 23 млн км, при этом почти треть ее сосредоточена в Северной Америке и четверть — в Западной Европе.

В настоящее время большую роль в перевозках грузов и пассажиров играют трансконтинентальные магистрали. Например, наиболее известны шоссейные дороги, протянувшиеся через пустыню Сахара в Африке, через всю территорию США — от Атлантического до Тихого океана, а также между Канадой

и США и далее через страны Латинской Америки. А Пан-американское шоссе, проходящее через Северную и Южную Америку, соединено с Трансамазонской магистралью.

В США и ФРГ на долю автотранспорта приходится 25 %, а в Великобритании — до 80 % перевозок грузов внутри страны.

Трубопроводный транспорт. Мировая сеть нефтепроводов в настоящее время имеет протяженность более 400 тыс. км (сеть магистральных газопроводов еще больше — 900 тыс. км). Себестоимость транспортировки по трубопроводам втрое ниже, чем по железной дороге. Они обеспечивают стабильность перевозок, меньше загрязняют окружающую среду.

В Северной Америке трубопроводы проложены от районов добычи нефти и газа к промышленным центрам потребления на востоке континента. В Западной Европе они проходят от морских портов к промышленным центрам в глубине континента. В России нефте- и газопроводы проведены из районов Западной Сибири и Поволжья в европейскую часть страны и далее в Восточную и Западную Европу. Длина нефтепровода «Дружба» 5,5 тыс. км, а газопровода Уренгой — Западная Европа около 4,5 тыс. км.

Воздушный транспорт играет очень важную роль в международных пассажирских перевозках, обеспечивает связь с труднодоступными районами.

В наиболее развитых странах сложилась густая сеть авиалиний. Крупнейший воздушный парк (самолетный) сконцентрирован в США, значителен в Канаде, Франции, Австралии, ФРГ. В международных воздушных сообщениях участвуют свыше 1 тыс. аэропортов (только в Европе их около 400).

Крупнейшие аэропорты мира: в США — Чикаго, Даллас, Лос-Анджелес, Атланта, Нью-Йорк (Кеннеди), Сан-Франциско; в Великобритании — Лондон (Хитроу); в Японии — Токио, в ФРГ — Франкфурт-на-Майне, во Франции — Париж и т. д.

Задание. Представьте себе, что по техническим причинам на долгое время вышел из строя Суэцкий канал. Изменит ли это обстоятельство географию внешних связей европейских государств? Если да — то как?

Содержание

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА	3
Пояснительная записка	3
6 класс	5
Раздел 1. Как люди открывали Землю?	5
Раздел 2. Как выглядит поверхность Земли на карте?	6
Раздел 3. Как устроена Земля?	7
Раздел 4. Как устроен мир воды?	7
7 класс	8
Раздел 5. Как атмосфера поддерживает жизнь на Земле?	8
Раздел 6. Планета жизни	9
Раздел 7. В мире людей	9
Раздел 8. В мире стран	10
Раздел 9. В мире машин	10
Рекомендуемая литература	11
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	13
Примерный календарно-тематический план проведения факультативных занятий	13
6 класс	21
Раздел 1. Как люди открывали Землю?	24
Раздел 2. Как выглядит поверхность Земли на карте?	33
Раздел 3. Как устроена Земля?	52
Раздел 4. Как устроен мир воды?	70
7 класс	83
Раздел 5. Как атмосфера поддерживает жизнь на Земле?	83
Раздел 6. Планета жизни	103
Раздел 7. В мире людей	118
Раздел 8. В мире стран	133
Раздел 9. В мире машин	137
ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	176
6 класс	176
Раздел 1. Как люди открывали Землю?	180
Раздел 2. Как выглядит поверхность Земли на карте?	200
Раздел 3. Как устроена Земля?	227
Раздел 4. Мир воды	247
7 класс	269
Раздел 5. Как атмосфера поддерживает жизнь на Земле?	269
Раздел 6. Планета жизни	293
Раздел 7. В мире людей	307
Раздел 8. В мире стран	330
Раздел 9. В мире машин	337