

# ГЕОГРАФИЯ

## В ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ



scanned by  
VAKA66 • РОСМЭН •



**«География в занимательных экспериментах»  
предлагает юным читателям увлекательное знакомство  
с миром живой и неживой природы.**

**Главное отличие этой книги от аналогичных изданий –  
это множество интересных проектов, которые смогут  
осуществить сами школьники.**

**Дети научатся создавать карты и планы,  
узнают, как изменилась наша планета  
с древнейших времен до наших дней,  
смогут измерить силу ветра, вести дневник натуралиста,  
создать у себя дома уголок тропического леса  
или жаркой пустыни – и все это вместе  
с «Географией в занимательных экспериментах»!**



ISBN 978-5-353-02578-8



9 785353 025788

# ГЕОГРАФИЯ

## В ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ

Пэм Робсон

*Перевод с английского Т. В. Григорьевой*



Москва  
• РОСМЭН •  
2006

УДК 087.5  
ББК 26.8я72(4Вел)  
Р58



Дизайнер Саймон Мос  
Иллюстратор Тони Кенъон

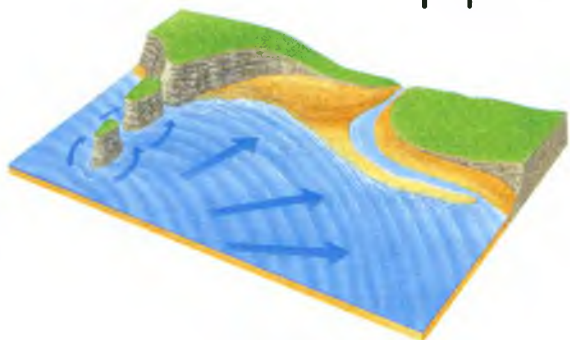


© Aladdin Books Ltd 2001  
© Designed and directed  
by Aladdin Books Ltd  
2/3 Fitzroy Mews London W1T 6DF  
© Издание на русском языке.  
ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2006





# СОДЕРЖАНИЕ



ВВЕДЕНИЕ  
**4**

ГЛАВА 1  
Карты и планы  
**6**

ГЛАВА 2  
Движущаяся Земля  
и горы  
**30**

ГЛАВА 3  
Реки и моря  
**54**

ГЛАВА 4  
Экосистемы  
**80**

ГЛАВА 5  
Люди и страны  
**106**

ГЛАВА 6  
Пища и сельское  
хозяйство  
**130**

СЛОВАРЬ  
ТЕРМИНОВ  
**154**

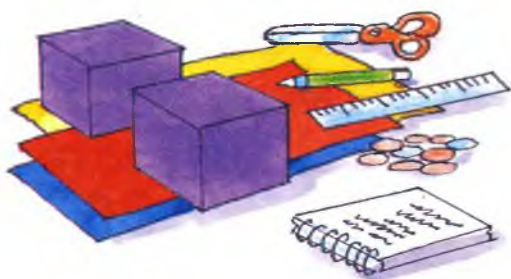
УКАЗАТЕЛЬ  
**158**





# ВВЕДЕНИЕ

География — это наука о людях, местах, где они живут, и об изменениях, происходящих в мире. Наш мир меняется благодаря силам природы — например наводнениям и землетрясениям — или человеку, и эти перемены отмечает география. Также эта наука изучает, какие животные приспособлены к жизни на суше или в море, как загрязнение окружающей среды из-за деятельности человека влияет на природу, и показывает множество способов использования природных ресурсов.



**1** Обрати внимание на эти цифры на фоне глобуса. Они подскажут тебе последовательность действий при работе над твоим проектом (заданием, экспериментом, опытом). Убедись, что ты рисуешь карты и создаешь модели правильно, по порядку.



## ТЕКСТ В РАМОЧКЕ

● На каждом развороте книги ты увидишь текст в рамочке. Это либо дополнительная информация по проекту, который описан на этой странице, либо новые, интересные предложения.



# ЧТО ПРОИСХОДИТ?

- В разделах с таким названием рассказано о сути проекта, над которым ты работаешь.
- Здесь ты найдешь «Полезные советы», которые помогут тебе наилучшим образом выполнить проект.
- В конце книги есть «Словарь», пользуясь которым ты узнаешь значения географических терминов.
- Используй карты, атласы и сайты в Интернете с новой информацией.
- Используй «Указатель» в атласе, чтобы найти в нем страницу с картой местности, которую ты ищешь.



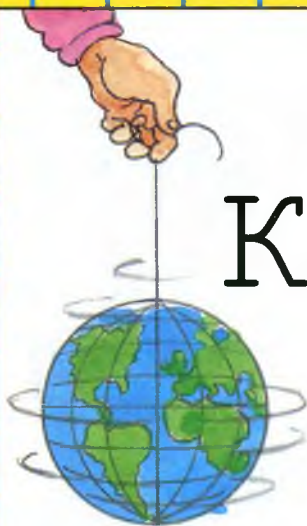
## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ !**

- Этот знак говорит, что ты должен быть осторожным. Попроси кого-нибудь из взрослых помочь, если при работе над проектом нужно использовать острые предметы, горячие жидкости или электрические приборы. Выполняя свой проект, всегда предупреждай взрослых о том, что ты делаешь или куда идешь.



## ГЛАВА 1

# Карты и планы



Есть множество способов найти дорогу от одного места до другого. Когда ты идешь по улице, можно следить за указателями. А если их нет, то можно использовать такие ориентиры, как холм или какое-либо здание. Многие люди пользуются картами и планами, чтобы найти дорогу. Из этой главы ты узнаешь, как сделать лабиринт, нанести план горы на бумагу и построить масштабную модель своей улицы.







# СОДЕРЖАНИЕ

НАЛЕВО И НАПРАВО 8

НА СЕВЕР ИЛИ НА ЮГ? 10

ВИД С ВЫСОТЫ  
ПТИЧЬЕГО ПОЛЕТА 12

БОЛЬШЕ И МЕНЬШЕ 14

ПЛАНЫ И УСЛОВНЫЕ  
ОБОЗНАЧЕНИЯ 16

КАК ЧИТАТЬ ПЛАН УЛИЦЫ? 18

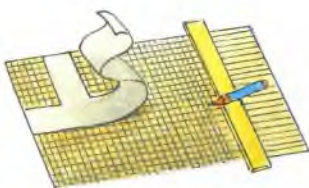
ЦВЕТА И ЛИНИИ 20

ГДЕ НАХОДИТСЯ ОБЪЕКТ? 22

КАК НАЙТИ ДОРОГУ? 24

КАРТА С КАРТИНКАМИ 26

СТРАНЫ И КОНТИНЕНТЫ 28





# НАЛЕВО И НАПРАВО

Когда водитель едет по дороге, он смотрит на карту или следит за дорожными знаками, чтобы узнать, когда ему пора повернуть налево или направо. А туристы, чтобы не заблудиться, используют компасы и карты. Все путешественники следят за особыми ориентирами, такими, как необычные деревья, холмы, здания. С их помощью легче определить свое местонахождение. Однако в лабиринтах есть много поворотов, но нет ни дорожных знаков, ни ориентиров, чтобы можно было найти дорогу.

## НЕОБЫКНОВЕННЫЙ ЛАБИРИНТ

Сделай настольную игру «Лабиринт» и помоги слону и жирафу найти дорогу к водою.



**1** Поле для игры будет служить рисунок или фотография с видом африканской саванны, расчерченные на квадраты.



х 8



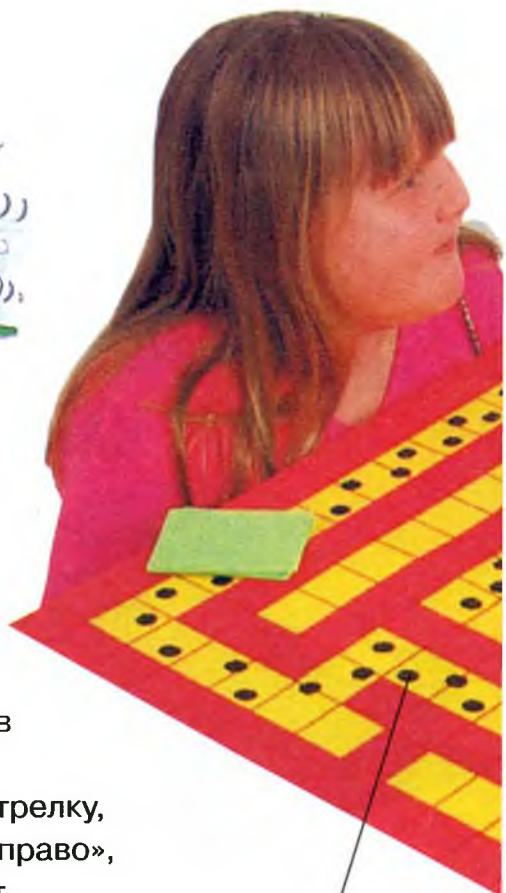
х 6



х 6



**2** Вырежи из плотного картона 20 прямоугольников (5 × 7,5 см). На шести прямоугольниках нарисуй стрелку, обозначающую «поворот направо», на других шести — «поворот налево», а на восьми — «движение вперед». Укрась эти прямоугольники изображениями животных.



Отпечаток лапы



**3** Сделай фишки для каждого игрока: нарисуй головы животных на кружочках из картона и приклей их к крышкам от бутылок. Если у тебя есть маленькие игрушечные звери, можно использовать их вместо фишек. Помести фишки у входа в лабиринт.



**4** Цель игры — первым добраться до водопоя. Сложи карточки в стопку лицом вниз и бери их по очереди с другими игроками. Посмотри, куда указывает стрелка на карточке. Если она показывает «вперед», двигай свою фишку до первого поворота. Если «направо» или «налево» — иди туда, но только если это возможно. Если двигаться вперед нельзя, пропусти ход, а карточку положи под низ стопки.



### МОЖНО И ТАК!

- Сыграй еще раз, двигаясь в обратном направлении, от водопоя. Выигрывает тот, кто первым выйдет из лабиринта.
- Тренируйся, учишь определять направления. Попроси друга описать дорогу от школы

до дома или  
от одного класса  
до другого.

Запиши, когда нужно поворачивать направо или налево и на какие ориентиры нужно обратить внимание.





# НА СЕВЕР ИЛИ НА ЮГ?

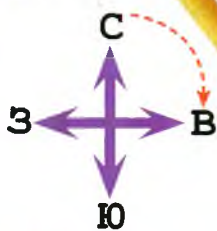
В давние времена кораблям приходилось плавать, не удаляясь далеко от берега, чтобы знать, где они находятся. Моряки находили свой путь, используя ориентиры. Однажды люди обнаружили, что, если подвесить магнит (кусоч магнитного железняка), он всегда будет показывать на север. Магнит прозвали путеводным камнем, и именно так появился первый компас. Теперь моряки могли отплывать далеко от берега и открывать новые земли. На первых картах рисовали компасы, показывающие на Восток — или, как его называли по-латыни, Ориентус, — считавшийся в то время центром мира.

## ДИСК КОМПАСА

Умение находить путь с помощью компаса и карты называется ориентированием. Для этого нужно знать, как называются стороны света. Сделай диск компаса, чтобы их запомнить.



**1** Возьми линейку и начерти две перекрещивающиеся линии. Это покажет четыре основные направления: север (С), восток (В), юг (Ю) и запад (З). Подпиши их по часовой стрелке, начиная сверху. Чтобы рисунок был более точным, используй транспортир (инструмент для построения и измерения углов на чертежах). Угол между соседними линиями должен составлять 90 градусов.



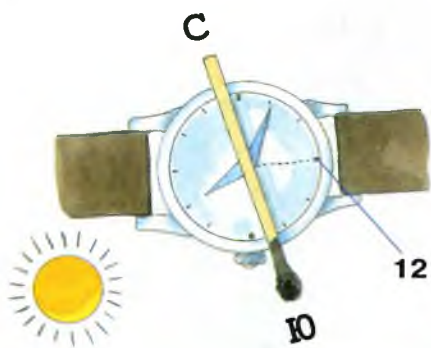


**2** Чтобы показать промежуточные направления, посередине, между линиями, обозначающими основные стороны света, проведи дополнительные линии. Обозначь их буквами СВ (северо-восток), ЮВ (юго-восток), ЮЗ (юго-запад) и СЗ (северо-запад). Раскрась свой компас. На старинных картах конец стрелки, указывавшей на север, был украшен узором в виде лилии, как изображено на с. 10. Угол между промежуточными и основными направлениями равен половине прямого, то есть 45 градусам.



## ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

● Оказывается, можно найти север и с помощью часов. Пусть часовая стрелка показывает на солнце (проверь, правильно ли идут часы). Положи спичку на циферблат таким образом, чтобы она расположилась точно посередине между цифрой 12 и часовой стрелкой (см. рис. внизу). Теперь головка спички показывает на юг, а ее противоположный конец — на север.

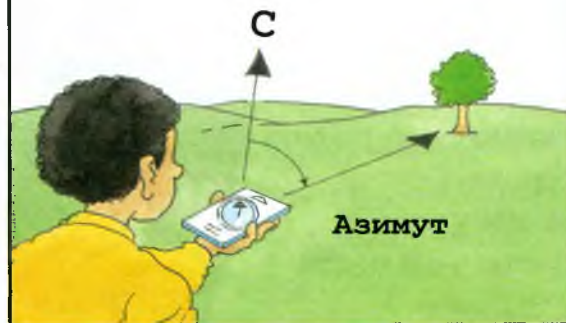


## КАК ОПРЕДЕЛИТЬ АЗИМУТ?

● Чтобы определить точное положение какого-либо объекта на местности, нужно узнать, где он находится по отношению к северу. Это называется взять азимут. Азимуты определяют, измерив угол между



● Выбери объект, который хорошо видно из вашего двора или из школы, и возьми на него азимут. Сначала определи, где находится север. Ты можешь сделать это с помощью часов (см. рис. слева) или сориентировав свою карту по компасу. А теперь измерь по часовой стрелке угол между направлением на север и направлением на ваш объект. Это и есть азимут.





# ВИД С ВЫСОТЫ ПТИЧЬЕГО ПОЛЕТА

Все объекты выглядят иначе, если на них посмотреть сверху. Птица, летящая в небе, видит все предметы в двух измерениях, то есть ей все кажется плоским. Она не различает высоту объекта, находящегося внизу. А тот, кто стоит на земле, видит тот же объект в трех измерениях и может оценить его высоту. План местности всегда плоский. Он имеет только два измерения: эта местность как будто увидена с высоты птичьего полета.

## ИЗ ТРЕХ ИЗМЕРЕНИЙ В ДВА

Чтобы по твоему плану улицы мог «ехать» автобус, возьми два маленьких круглых магнита, штифт, большой кусок белого картона, квадратик тонкого желтого картона, цветную бумагу, ножницы и клей.



**1** Нарисуй на большом куске картона улицы или вырежи заготовки для них из бумаги и наклеи на картон. Ты можешь придумать план собственной улицы или взять любую фотографию города. Оставь между улицами достаточно места для домов.





**2** Двухмерные, или плоские, условные обозначения в левой колонке нижнего рисунка показывают вид объектов сверху. Каждый из них обозначает трехмерный предмет — дом, машину или дерево. Нарисуй эти объекты на своем плане и раскрась их.



=



Дом



=



Автомобиль



=



Многоэтажный  
жилой дом



=



Дерево

**3** Положи свой план улицы на несколько толстых книжек так, чтобы под ним осталось пустое место. Нарисуй на желтом картоне автобус такой величины, чтобы он смог проехать по улицам на твоём плане. Вырежи его. Приклей магнит к автобусу с обратной стороны.



**4** Приклей второй магнит к штифту. Если ты поместишь штифт под план и будешь его двигать, твой автобус «поедет».



**5** Придумай рассказ о том, как твой автобус ездил по городу. Помести на план дома, деревья и другие объекты, чтобы было проще описывать, в каком месте автобус поворачивает.

### А МОЖНО И ТАК!

- Нарисуй на своем плане компас с основными сторонами света. Еще раз опиши маршрут автобуса, только теперь вместо «направо» и «налево» говори «на север» или «на запад».

Автобус отъехал от остановки и поехал налево. Он проехал мимо деревьев на левой стороне улицы и свернул направо на Луговую дорогу. У многоэтажного жилого дома он повернул налево на Главную улицу, потом направо, в Школьный переулок, и остановился у школы.



# БОЛЬШЕ И МЕНЬШЕ

Пчелы гораздо меньше слонов. Но картинка с пчелой может быть по размеру больше пчелы, а рисунок, изображающий слона, меньше этого животного. Точно так же план или карта определенного места будут гораздо меньше его самого. Когда мы рисуем какой-то объект меньше или больше, чем он есть на самом деле, но сохраняем его форму, мы изображаем его в определенном масштабе.



**1** Найди в журнале большую фотографию, где изображено какое-нибудь знаменитое здание. Наклей ее на плотную бумагу и нарисуй сверху сетку из одинаковых квадратов.



## УМЕНИШИ РИСУНОК

Чтобы нарисовать картину в другом масштабе, тебе также понадобится миллиметровая бумага. Используй бумагу с более мелкими квадратами, чтобы уменьшить картину, но число квадратов должно остаться неизменным.

**2** Возьми лист миллиметровой бумаги, отсчитай на ней столько же квадратов, сколько получилось на твоей иллюстрации. Вырежи этот кусок миллиметровки и наклей его на кусок картона. Скопируй фотографию из журнала клеточка за клеточкой.



На этой фотографии изображен знаменитый мавзолей Тадж-Махал, который находится в Индии.



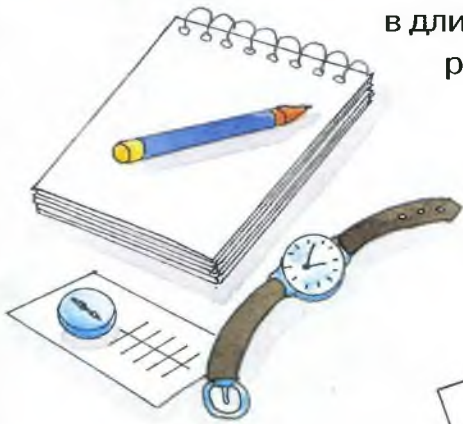
## ПЛАН ДЕТСКОЙ ПЛОЩАДКИ

Нарисуй в масштабе план детской площадки и парка, которые находятся недалеко от твоего дома. Расстояние ты можешь измерять в шагах, так что рулетка тебе не понадобится.

Объясни взрослым, что ты хочешь сделать.



- Тебе понадобятся: карандаш и бумага. Сначала определи, где находится север (см. с. 11). Затем измерь площадку в шагах. Запиши, сколько шагов оказалось в длину, сколько — в ширину. Отметь, где расположены вход и выход. Обозначь, где находятся различные объекты, например урны для мусора или скамейки.



- Используй для своего плана миллиметровую бумагу. Один твой шаг на плане может занимать 2 клеточки (1 см). Значит, масштаб твоего плана составляет: 1 шаг = 1 см. Нарисуй на плане компас. Используй условные обозначения, чтобы показать, как на площадке расположены различные объекты.



Нарисуй легенду к плану, чтобы указать в ней каждое условное обозначение.



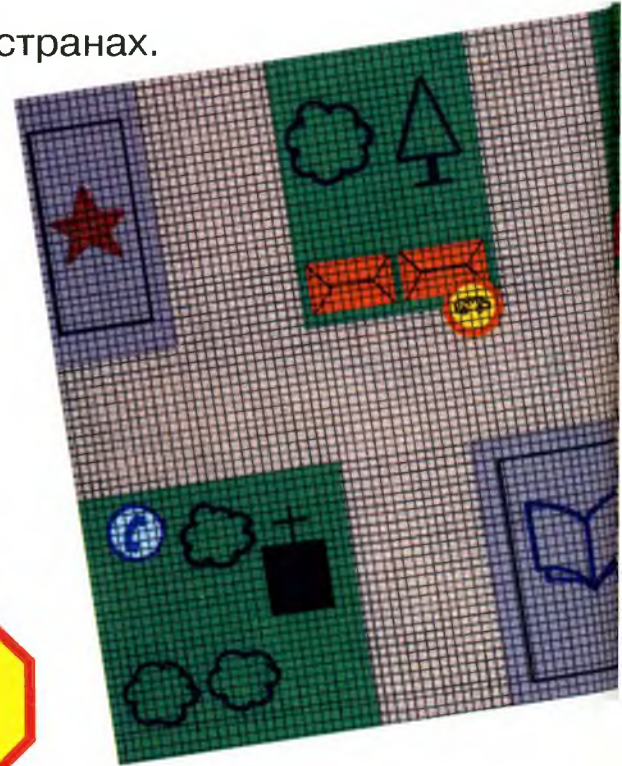


# ПЛАНЫ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Чтобы показать важные детали, такие, как тропинки и отдельные дома, масштаб планов и карт должен быть достаточно крупным. На крупномасштабных картах небольших участков территории можно разглядеть много деталей.

Такие карты выпускаются во многих странах.

Планы городов составляют в еще более крупных масштабах — на них видны даже названия улиц и отдельные дома. В городах здания часто служат ориентирами.



## КРУПНОМАСШТАБНЫЕ ПЛАНЫ ГОРОДОВ

Сделай крупномасштабный план, на котором будут видны различные здания, расположенные на улицах рядом с твоим домом или школой.



**1** Попроси у взрослого разрешения сделать съемку улицы. Всегда работай вместе с напарником и внимательно следи за уличным движением. Измерь в шагах расстояния между домами и запиши полученные измерения.

Отметь, где находится каждое здание, и запиши их назначение. Найди север (см. с. 11).

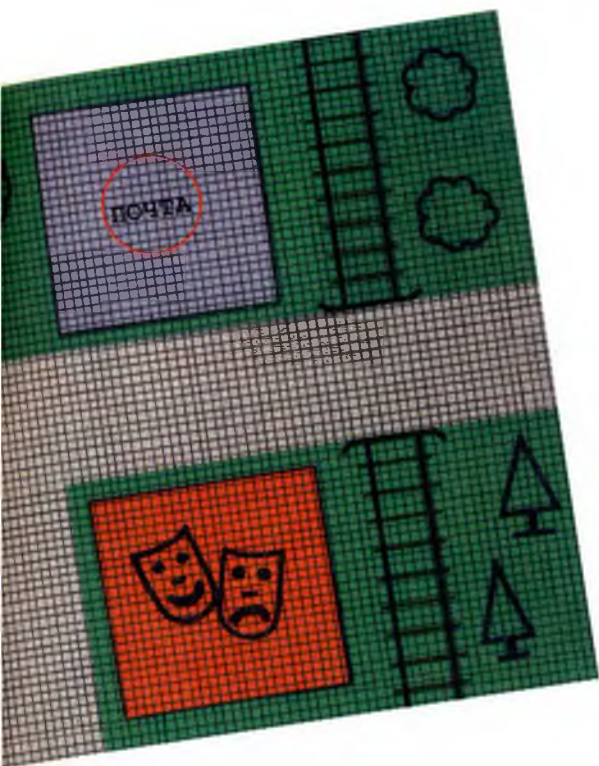


**2** Используя полученные измерения, составь план на миллиметровой бумаге в масштабе 1 см = 1 шагу. Нарисуй на плане компас.





**3** Придумай условные обозначения для зданий различного назначения и нарисуй их на своем плане. Составь легенду для своего плана.



Легенда объясняет значение условных обозначений на плане слева.

	Отделение милиции		Церковь
	Библиотека		Почта
	Жилой дом		Остановка автобуса
	Мост		Театр или кинотеатр
	Телефонная будка		Железная дорога
	Хвойное дерево		Лиственное дерево

## ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

● Есть международные условные обозначения, которые понимают жители всех стран. Посмотри на легенду плана на этой странице или на легенды на картах или планах городов и поищи условные обозначения, которые ты бы мог использовать на своем плане.







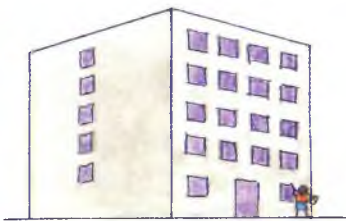
# КАК ЧИТАТЬ ПЛАН УЛИЦЫ?

На плане улицы показаны плоские изображения и положение различных зданий и других объектов, однако по ним нельзя определить высоту зданий. Но ведь дома бывают разными! Кто-то живет в квартирах в многоэтажных зданиях, а кто-то — в невысоких домах. На трехмерной (объемной) модели можно видеть высоту каждого дома.

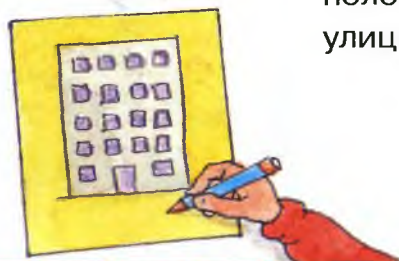


## МЫ СТРОИЛИ, СТРОИЛИ...

Прямо на своем плане ты можешь соорудить трехмерную модель городского квартала. Используй бумагу, картон, а также веточки и камешки.



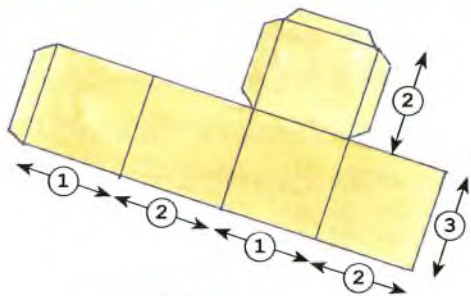
**1** Сначала собери информацию о том, какие здания есть в квартале, план которого ты нарисовал. Сфотографируй или зарисуй их. Сосчитай этажи во всех домах.



**2** Пусть у твоей модели будет более крупный масштаб, чем у плана. Нарисуй на куске картона сетку с таким же числом клеток, но они должны быть крупнее. Вырежи из бумаги полоски бумаги, обозначающие улицы, и наклей их.







- ① Ширина
- ② Глубина
- ③ Количество этажей



**3** Нарисуй на картоне плоскую заготовку для каждого дома. Убедись, что ты правильно определил размеры зданий (пересчитай число клеточек, которые они занимают на плане). Согни, сложи и склей заготовку. Согни пополам кусочек картона для крыши. Нарисуй или приклей двери и окна. Размести здания на своей модели.



**4** Сделай несколько хвойных деревьев из конусов зеленой бумаги, как показано на рисунке. Лиственные деревья сделай из мятой гофрированной бумаги. Стволами деревьев могут служить палочки или веточки. Приклей стволы к кружочкам из картона или воткни их в кусочки пластилина. Размести свои деревья на модели.



### МОЖНО И ТАК!

- Добавь разные небольшие объекты — телефонные будки или урны для мусора. Сделай уличные знаки и светофоры.
- Есть ли пешеходные переходы на твоей улице? Слепи из пластилина легковые машины и грузовики.

### ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

- Из разноцветной бумаги и картона можно сделать и мосты.
- Раскрась дома. Сделай это до того, как разместишь их на модели.
- Убедись, что двери домов расположены с нужной стороны.



## ЦВЕТА И ЛИНИИ

Карты мелкого масштаба охватывают более обширные участки земли, чем карты крупного масштаба, но показывают их менее детально. Однако рельеф больших территорий можно различить и на мелкомасштабных картах. Для того чтобы показать высоту различных участков земли, используют цвет. Высоту территории на крупномасштабных картах показывают горизонтали. Горизонталями называют линии, соединяющие точки с одинаковой высотой над уровнем моря.

### УТОПИ ГОРУ

Горизонтали показывают высоту территории на плоскости. Сделай двухмерную карту с горизонталями, постепенно погружая гору из пластилина в емкость с водой.



**1** Тебе понадобятся: пластилин, пластиковая прямоугольная миска, кувшин воды, линейка и счетная палочка.

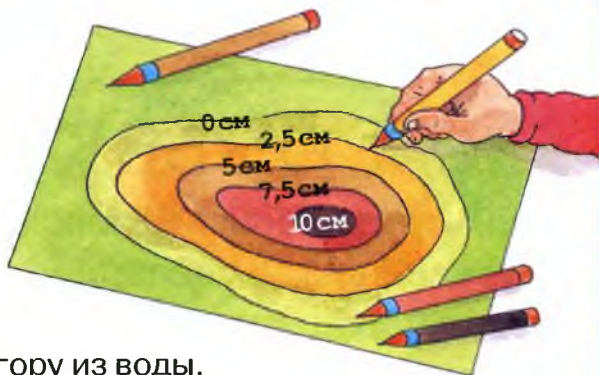
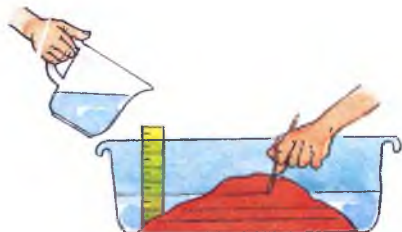


**2** Вылепи из пластилина гору и помести ее в миску. Приставь линейку вертикально к стенке миски.





**3** Налей 2,5 см воды. Отметь ее уровень палочкой. Налей еще столько же воды и отметь ее новый уровень. Продолжай лить воду до тех пор, пока она не достигнет вершины горы.



**4** Вытащи гору из воды. Посмотри сверху, как проходят проведенные тобой линии. Нарисуй карту, такую, как на рисунке сверху. Напиши на горизонталях цифры, соответствующие уровню воды. Раскрась поверхность между горизонталями разными оттенками желтого и коричневого цвета.



## КАРТЫ РЕЛЬЕФА

● Найди в каком-нибудь атласе мелкомасштабную карту рельефа. Некоторые из этих карт похожи на объемные (трехмерные) картины. Посмотри на рисунок с рельефной картой Италии — одной из европейских стран. На предгорья и горы — Доломитовые Альпы, Апеннины и Альпы — нанесены тени, чтобы они выглядели как настоящие. Благодаря использованию разных оттенков лучше видна их высота над уровнем моря. Чтобы подчеркнуть особенности рельефа, иногда используют штриховку.







# ГДЕ НАХОДИТСЯ ОБЪЕКТ?

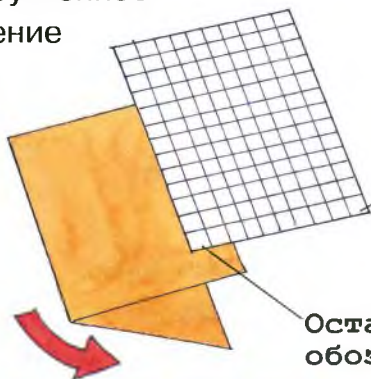
Очень трудно описать положение объекта на странице, где беспорядочно расположено множество других объектов. Но сделать это проще, если страница расчерчена на квадратики. Точное положение каждого объекта можно определить, используя номер ряда и буквенное обозначение колонки.

## ГОЛОВОЛОМКА К ДНЮ РОЖДЕНИЯ

Пошли другу зашифрованное поздравление с днем рождения, используя сетку, — лист с буквами и рисунками. Чтобы расшифровать твое послание, нужно расположить эти символы в правильном порядке.



- 1 Сложи лист картона пополам. Вырежи из миллиметровой бумаги прямоугольник 8 x 11 квадратов (сторона квадрата равна 2,5 см). Наклей этот прямоугольник на картон. Если нужно, обрежь края картона, оставь место, чтобы написать номера рядов и буквенное обозначение колонок.



Оставь место в нижнем ряду, чтобы буквами обозначить колонки.

Оставь место слева для цифр, обозначающих номер ряда.



**2** Впиши в квадратики все буквы алфавита (не по порядку!), в оставшихся пустыми клетках нарисуй все нужное для праздника.



**3** В нижнем ряду напиши буквы от А до Ё. В левой колонке — цифры от 1 до 10. Крайний нижний левый квадратик должен остаться пустым.



**4** Напиши на поздравительной открытке зашифрованные буквы своего послания. Не перепутай их порядок. При составлении письма пользуйся своей сеткой, например:

**А7 Ё10 В6 Е8 Ё3 Б6 В3  
Е6 А1 Д9 Б2 А10 Г3 Ё9  
А5 Д1 В8 Б4 В1 Д10 А3  
Ё8 А1 Ё5**

### ПЛАНЫ С КООРДИНАТНОЙ СЕТКОЙ

● В атласах можно встретить планы целых регионов, на которые нанесена сетка координат. Каждый квадратик обозначается цифрой и буквой. Это облегчает поиск на плане нужной точки, например города. На этой карте город расположен в квадрате Б4.







# КАК НАЙТИ ДОРОГУ?

Дорожная карта имеет более крупный масштаб, чем стандартная карта местности,

где ты живешь. Она охватывает меньшую территорию и разделена на квадраты. Туристы пользуются дорожными картами, потому что на них показаны дороги и местные достопримечательности. В разных странах различные дорожные карты.



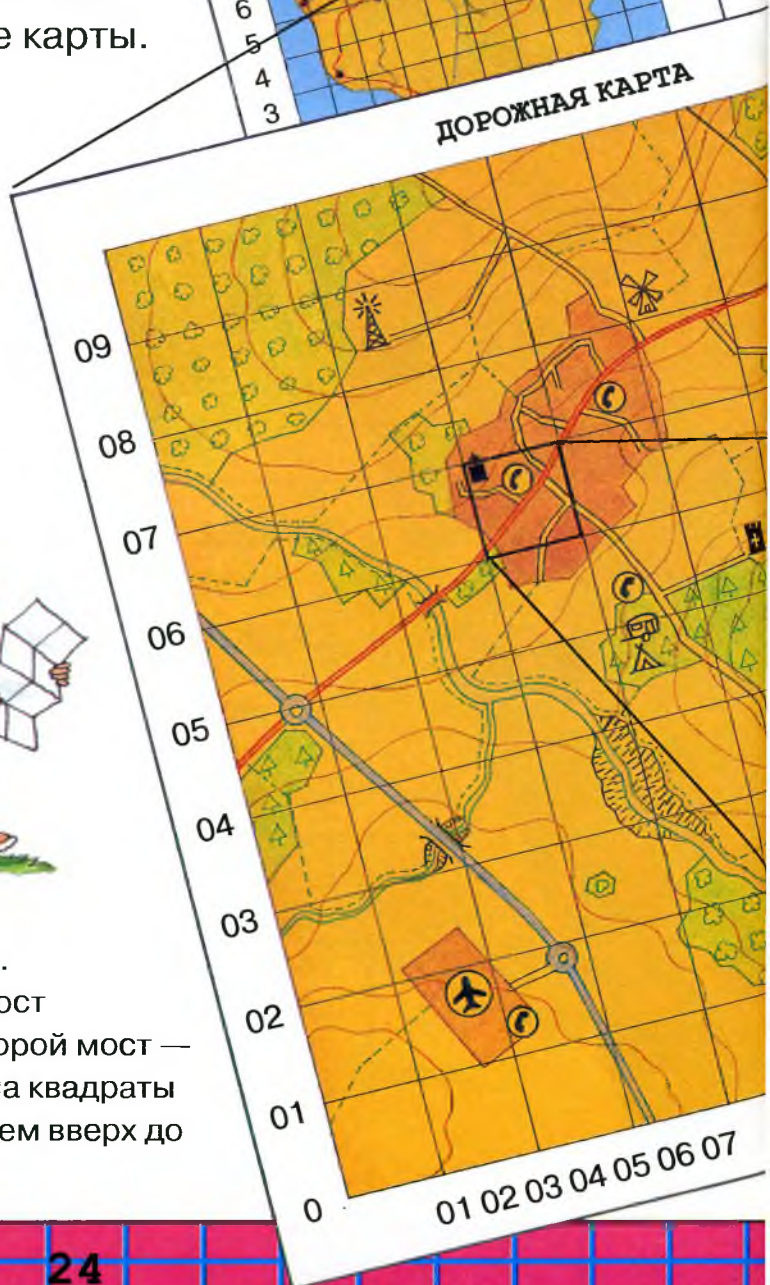
## КАК НАЙТИ ДОРОГУ?

На этой дорожной карте каждый пункт обозначен четырьмя цифрами, начиная с юго-западного угла карты. Можешь ли ты найти церковь на этой карте?

**1** Координаты, обозначающие квадрат, в котором находится церковь, — 03, 06. Отсчитай три клетки от левого нижнего угла, затем шесть квадратов вверх, и ты окажешься в квадрате, где располагается церковь.



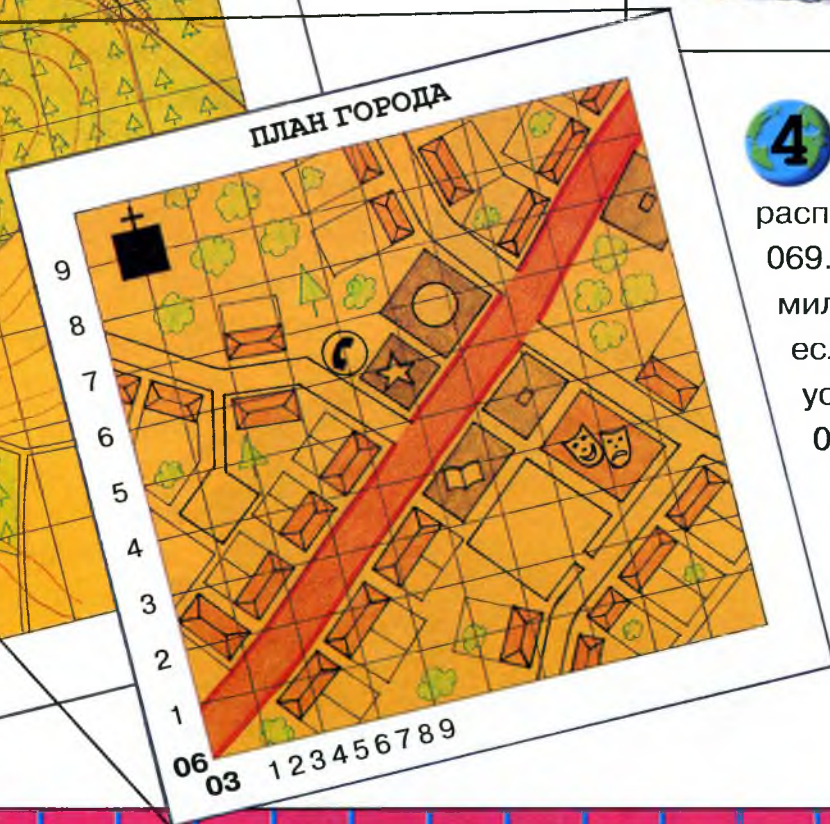
**2** На карте отмечены два моста. Ты можешь их найти? Один мост располагается в квадрате 02, 05. Второй мост — в квадрате 07, 08. Помни, что сначала квадраты отсчитывают по нижней линии, а затем вверх до нужного тебе квадрата.







Представь, что ты смотришь через лупу на квадрат 03, 06. А теперь вообрази, что он разделен на 100 маленьких квадратиков. Это позволит разглядеть самые мелкие детали на изображении в этой части карты. Так она превратилась в план города. Теперь ты можешь описать положение интересующего тебя места, используя не четыре, а шесть цифр.



### А МОЖНО И ТАК!

- Как ты думаешь, какая карта нужна велосипедисту? Туристы должны знать, где проходят лучшие пешеходные тропы, а велосипедисты ищут хорошие проезжие дороги.
- Посмотри на план города. Что находится рядом с полицейским участком в квадрате 034, 066?



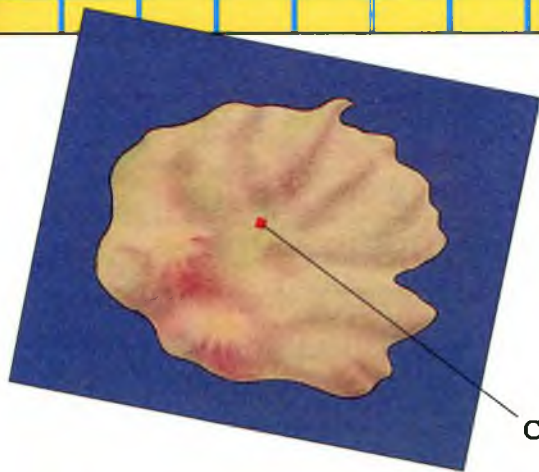
Так, на плане города церковь будет расположена в квадрате 031, 069. Найдешь ли ты отделение милиции? (Вернись на с. 17, если забыл, как выглядит этот условный знак.) Его «адрес» 035, 066.











Столица



На политических картах разные регионы показаны разным цветом.

Твое любимое место расположено в городской или в сельской местности?



Постарайся найти в атласе карту рельефа твоего любимого места.

Какой там рельеф, равнинный или гористый? На карте, как на этой картинке, земля кажется объемной (трехмерной). На других картах рельефа высоту над уровнем моря показывают с помощью горизонталей.

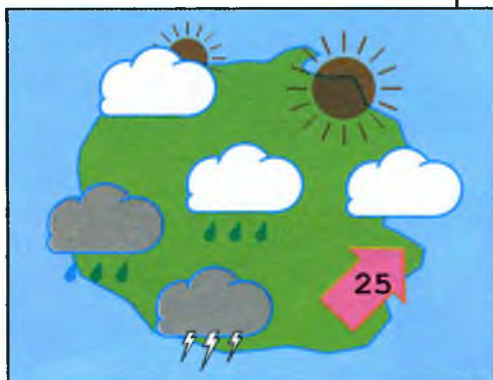


## КАРТЫ ПОГОДЫ

● На картах погоды используют условные знаки, понятные во всем мире, потому что они похожи на картинки.

● Посмотри на карты погоды, которые показывают по телевизору. Какая погода была во время твоих каникул? Было солнечно или пасмурно?

● Придумай картинки для карты погоды местности, где ты проводишь каникулы. Какой климат в том месте, где обычно ты отдыхаешь?



Среди тематических карт есть карта сельского хозяйства,

на которой показано, в каких районах выращивают определенные растения и разводят животных. Продукты питания, которые производят в твоем любимом месте, могут продавать в супермаркетах на другом конце земли.



# СТРАНЫ И КОНТИНЕНТЫ

Суша разделена на шесть крупных частей, их называют материками. Каждая страна мира — это часть континента. Соединенные Штаты Америки — страна на континенте Северная Америка. Египет — страна на континенте Африка. Франция — страна на континенте Евразия.



**1** Найди Италию в атласе. Внимательно посмотри на ее очертания. Тебе не кажется, что эта страна по форме напоминает сапог? Скопируй или перенеси очертания Италии на картон. Раскрась свой рисунок, а затем, скрепив кусочками пластилина палочки, обозначь береговую линию. Палочки можно



разломать на кусочки нужной длины.

**2** Сделай из бумаги итальянский флаг и приклей его к твоей карте. Отметь положение Рима — столицы Италии. А теперь приклей рисунки или фотографии и напиши, что ты знаешь об этой стране. Посмотри, как сделаны другие карты. Можно даже приклеить немножко макарон!

## КАРТА СТРАНЫ

Чтобы сделать такую карту Италии, тебе понадобятся: атлас, кусок картона, цветная бумага, клей, ножницы, разноцветные карандаши, пластилин, счетные палочки или спички.

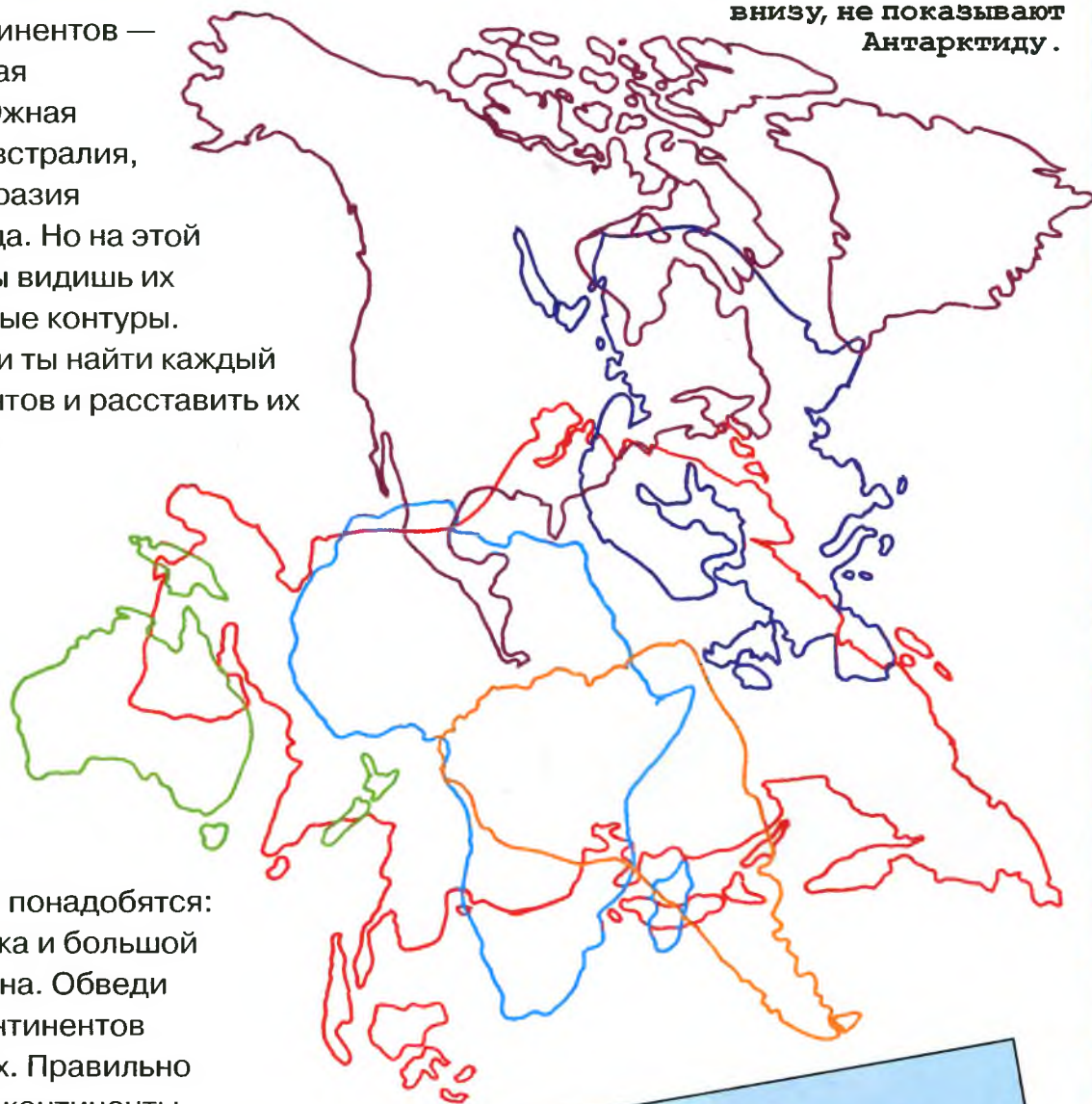




## ПАЗЛ ИЗ КОНТИНЕНТОВ

Шесть континентов — это Северная Америка, Южная Америка, Австралия, Африка, Евразия и Антарктида. Но на этой странице ты видишь их разноцветные контуры. Сможешь ли ты найти каждый из континентов и расставить их по местам?

На многих картах мира, включая ту, что показана внизу, не показывают Антарктиду.



- 1 Тебе понадобятся: калька и большой кусок картона. Обведи контуры континентов и вырежи их. Правильно расположи континенты на картоне, перед тем как приклеивать их. Для справки используй карту мира или атлас. Подпиши названия континентов.



## ГЛАВА 2

# Движущаяся Земля и горы

Рельеф суши постоянно меняется из-за извержений вулканов, движения ледников и землетрясений. Глубоко в недрах Земли движется горячая расплавленная каменная масса — магма, заставляя перемещаться и сталкиваться друг с другом огромные плиты



земной коры. Когда эти плиты сталкиваются, гигантские каменные глыбы поднимаются вверх и образуют горы. Льды, ветер, реки постепенно разрушают камни, и облик гор медленно меняется. В этой главе ты соберешь пазл из континентов, сконструируешь модель рифтовой долины и даже построишь собственный ледник.





# СОДЕРЖАНИЕ

В НЕДРАХ ЗЕМЛИ 32

ДВИЖУЩИЕСЯ ПЛИТЫ 34

ФОРМИРУЕМ ГОРЫ 36

РАЗЛОМЫ  
И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ 38

ВУЛКАНЫ 40

МИНЕРАЛЫ  
И ГОРНЫЕ ПОРОДЫ 42

ГОРЫ НА КАРТАХ 44

КАКОВА ВЫСОТА? 46

СНЕГ И ЛЕД 48

ДОЖДЕВАЯ ТЕНЬ 50

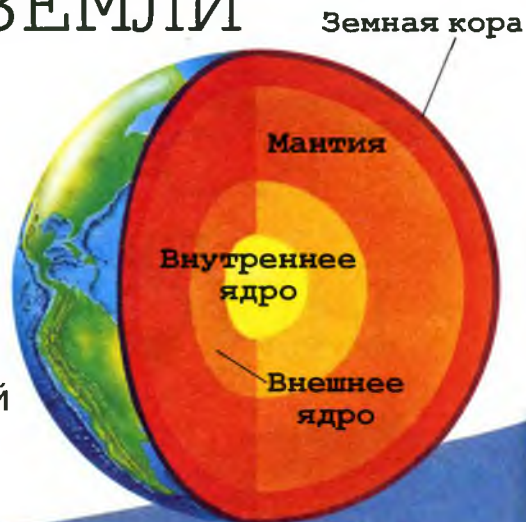
ЭРОЗИЯ И ВЫВЕТРИВАНИЕ 52





# В НЕДРАХ ЗЕМЛИ

В центре Земли находится твердое металлическое ядро. Это внутреннее ядро окружено внешним — горячей жидкой оболочкой из магмы — расплавленных горных пород. Внешнее ядро, в свою очередь, окружено мантией из твердых горных пород, где есть вкрапления расплавленной магмы. Благодаря существованию магмы в мантии отдельные куски сравнительно тонкой верхней оболочки Земли — земной коры — могут перемещаться.



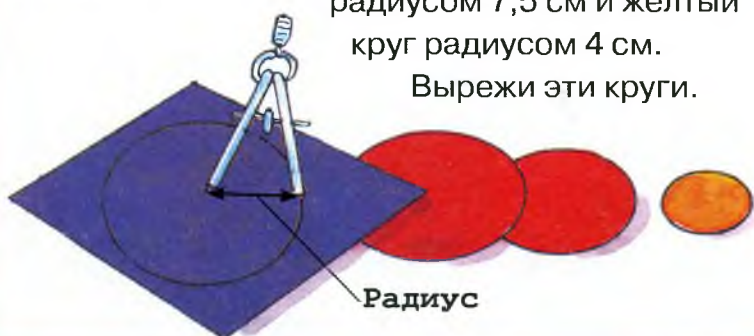
## ЗЕМЛЯ В РАЗРЕЗЕ

Сделай цветную диаграмму, или срез Земли, который должен пройти через ее центр.



**1** Тебе понадобятся: четыре листа цветной бумаги и большой лист картона. Нарисуй с помощью циркуля темный круг радиусом 15 см, красный круг радиусом 10 см, оранжевый круг радиусом 7,5 см и желтый круг радиусом 4 см.

Вырежи эти круги.

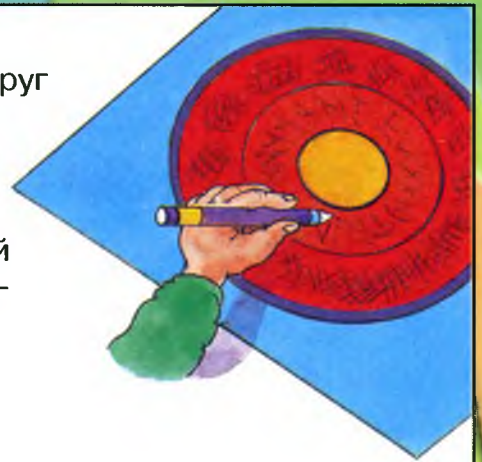






2

Наклей самый большой круг на картон. Потом наклеи сверху, совместив центры, круг радиусом 10 см. На этот круг наклеи следующий круг. Последним наклеи круг радиусом 4 см. Подпиши названия каждого круга и разукрась их карандашом соответствующего цвета.



Толщина мантии составляет примерно 3500 км.

## СПУСКАЕМСЯ ВНИЗ

- Самая глубокая скважина, пробуренная к центру Земли, находится на Кольском полуострове в России, ее глубина превышает 12 км. Это почти на 4 км больше высоты Эвереста, высочайшей горы на планете.



- Толщина земной коры в разных частях планеты неодинакова. Под океанами она составляет от 5 до 10 км. Под континентами она может достигать до 50 км. А под горными массивами толщина земной коры еще больше.

Внешнее ядро состоит из расплавленной (жидкой) магмы.



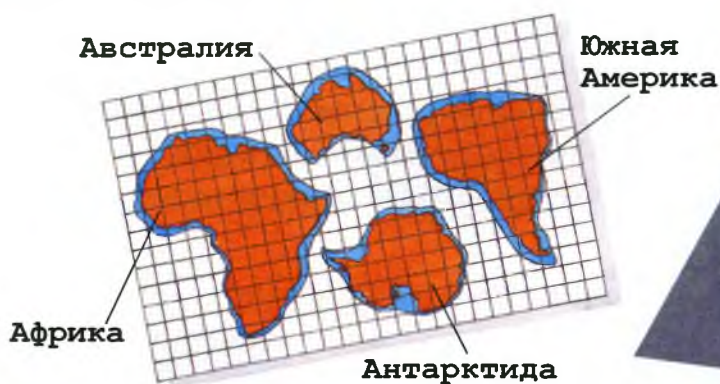


# ДВИЖУЩИЕСЯ ПЛИТЫ

Земная кора расколота на несколько крупных кусков, которые называются тектоническими плитами. Они передвигаются по поверхности магмы, содержащейся в мантии. Когда тектонические плиты сталкиваются друг с другом, происходит землетрясение. Когда они расходятся или погружаются в мантию, возникает вулкан. Давным-давно, на заре существования Земли, все континенты представляли собой единый гигантский материк — Пангею. За миллионы лет перемещений плиты заняли свое современное положение.

## ПЛАНЕТА-ПАЗЛ

Если вырезать контуры континентов, некоторые из них можно сложить друг с другом как фрагменты пазла и собрать часть Пангеи.

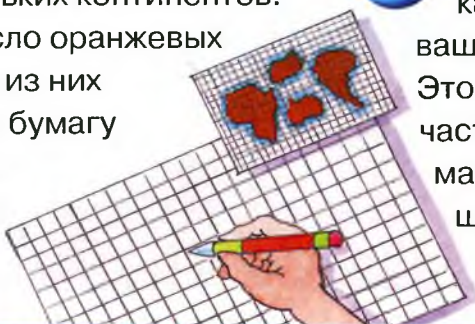


1 На рисунке наверху показаны контуры нескольких континентов.

Пересчитай число оранжевых квадратиков в каждом из них и скопируй рисунки на бумагу с большими клетками. Получатся континенты большего размера.



2 Теперь скопируй голубую каемку вокруг каждого из ваших увеличенных континентов. Это континентальный шельф — часть дна океана у берегов материка. Континентальный шельф — это самая мелкая часть океана.





**3** Наклей континенты на картон и раскрась их. Не забудь, что континентальный шельф должен быть голубым. Аккуратно вырежи континенты.



**4** Сложи свой пазл на большом подносе. Сравни то, что получилось, с контуром большого глобуса на рисунке внизу, чтобы не ошибиться.



## КУРС НА СТОЛКНОВЕНИЕ

● Некоторые тектонические плиты отодвинулись друг от друга, другие же сдвинулись вплотную. Индийский субконтинент (на рисунке внизу он окрашен в красный цвет) раньше располагался гораздо южнее. Он постепенно двигался на север, пока не столкнулся с Азией. В том месте, где они столкнулись, поднялись горы Гималаи.

5 млн. лет назад

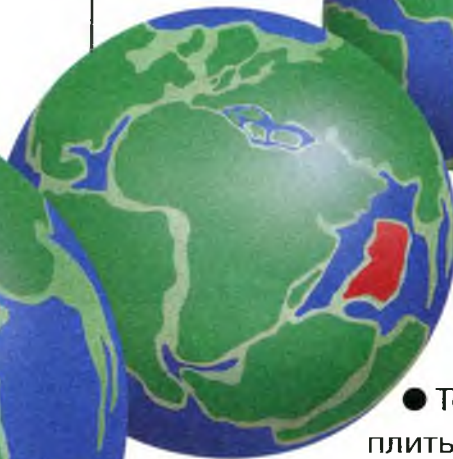


135 млн. лет назад



Индия

200 млн. лет назад



● Тектонические плиты океанической коры также перемещаются.

Здесь, под океаном, горные породы моложе. Когда плиты раздвигаются, из мантии наверх поднимается магма, застывает и образует новые молодые горные породы.

Пангея  
220 млн.  
лет назад





## ФОРМИРУЕМ ГОРЫ

Земная кора состоит из нескольких слоев различных горных пород. Когда движущиеся плиты сталкиваются, эти слои сминаются и приобретают форму гор с острыми вершинами. Такие горы называются складчатыми. Островершинные Гималаи — складчатые горы. К таким горам относятся и несколько горных хребтов Анд в Южной Америке, которые тоже сформировались в результате движения тектонических плит.

### «СКЛАДЫВАЕМ» ГОРЫ

Для создания модели, показывающей, как слои горных пород сминаются в складки и из них получаются высокие горы, тебе понадобятся: разноцветный пластилин и пластиковый ножик для него.

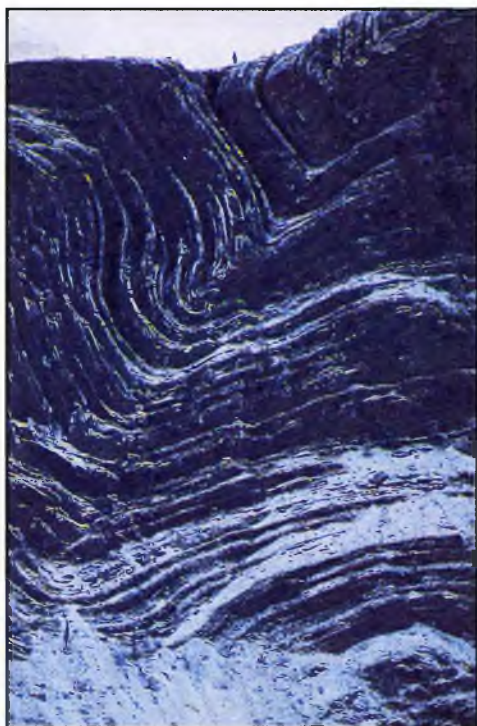


**1** Раскатай пластилин и вылепи из него несколько полосок разного цвета примерно 1 см толщиной. Сложи их стопкой друг на друга и вырежи прямоугольник, напоминающий по виду массив слоев горных пород.



**2** Возьмись за него с двух концов и осторожно толкай вверх. У тебя на глазах начинают расти горы. Сделай еще один прямоугольник и повтори процесс. Таким образом ты сможешь сделать несколько гор различной формы.





## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

● Плиты сталкиваются с огромной силой, вздыбливаясь в месте столкновения. Иногда горные породы с поверхности одной плиты оказываются прижатыми к другой плите и образуют горы.

Горные породы сгибаются под давлением — формируются складчатые горы.



Плита

Плита

## КОНУСОБРАЗНЫЕ ГОРЫ

● Не все горы складчатого происхождения. Многие горы с крутыми склонами начинали свою жизнь как вулканы. Со временем лава остывала и образовывала твердые конусы.

Слои остывшей лавы



## ГЛУБОКОВОДНЫЕ ЖЕЛОБА И ПОДВОДНЫЕ ГОРЫ

● Большая часть океанов сформировалась после распада Пангеи. Океаническая земная кора до сих пор расширяется. Когда океаническая плита сталкивается с материковой, она уходит под нее, и образуется глубоководный желоб, или впадина. Края многих тектонических плит находятся в океане. Самая глубокая в мире Марианская впадина в Тихом океане превышает 11 км. Найди ее в атласе.

● Внутреннее тепло Земли способствует формированию на дне океана неровного рельефа и даже подводных гор. У них преимущественно коническая форма.



Подводные горы

Дно океана иногда называют глубоководной равниной.

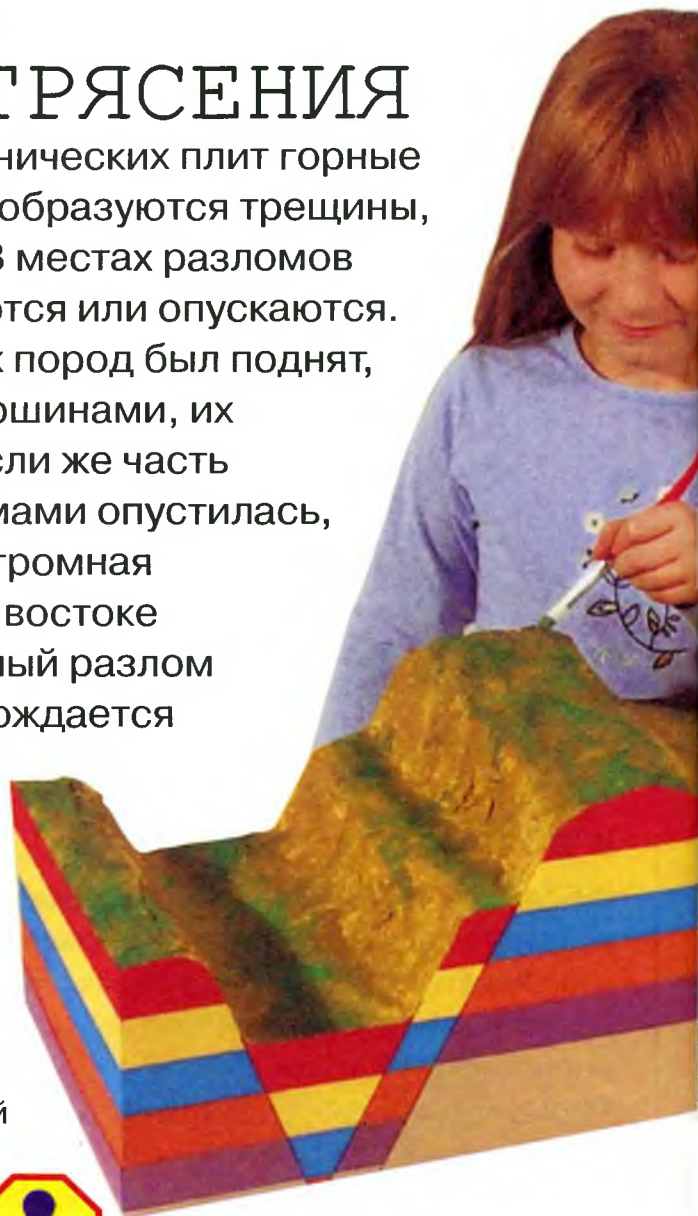
Впадина, или глубоководный желоб



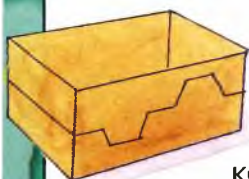


# РАЗЛОМЫ И ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯ

При движении тектонических плит горные породы часто раскалываются, и образуются трещины, которые называют разломами. В местах разломов большие блоки земли поднимаются или опускаются. Там, где большой массив горных пород был поднят, появляются горы с плоскими вершинами, их называют глыбовыми горами. Если же часть территории между двумя разломами опустилась, образуется рифтовая долина. Огромная рифтовая долина существует на востоке Африки. Когда происходит крупный разлом земной коры, он обычно сопровождается землетрясением. В некоторых районах нашей планеты, например в Японии, это случается очень часто.



## МОДЕЛЬ РИФТА

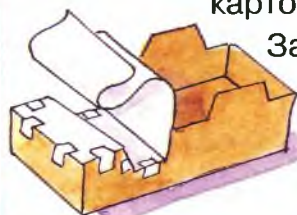


1 Аккуратно скопируй контур твоей будущей модели на стенку

коробки. Попроси взрослого помочь тебе вырезать этот контур ножом.



2 Накрой коробку сверху тонким картоном.



Закрепи его клейкой лентой.



3 Размешай муку в холодной воде, приготовь пасту.

Сомни листы газет и вымочи их в этой пасте. Выложи эту смесь на свою модель, чтобы придать ей форму.





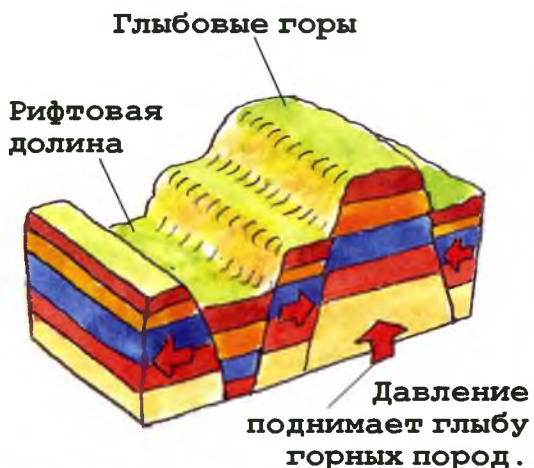
4

Когда модель высохнет, покрой ее смесью краски с песком, чтобы придать поверхности нужную структуру. Приклей полоски цветной бумаги по бокам, чтобы обозначить слои (см. рис.).



## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

- Давление внутренних сил земли поднимает массивы горных пород и создает глыбовые горы. Рифтовые долины формируются, когда участок земли между двумя параллельными разломами опускается.



## ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЕ

- На границе столкнувшихся плит часто происходят землетрясения. Горные породы годами выдерживают давление внутренних сил земли, но в конце концов оно становится слишком сильным и породы перемещаются в новое положение. Вибрация, вызванная этим внезапным перемещением, распространяется из точки под землей, которая называется очагом, и земля сотрясается.

Плиты давят друг на друга, напряжение растёт.

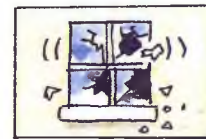


Самые сильные разрушения происходят в эпицентре – точке, расположенной непосредственно над очагом землетрясения.

- Сила землетрясения измеряется по шкале Рихтера от 1 до 9 баллов.



Слабое землетрясение – до 4,5 балла



Умеренное землетрясение – от 4,5 до 5,5 балла



Сильное землетрясение – от 6,5 до 7,5 балла



Катастрофическое землетрясение – более 7,5 балла



# ВУЛКАНЫ

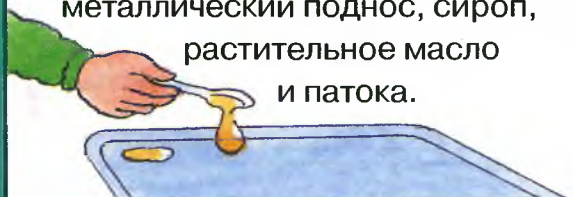
Большая часть вулканов располагается на границах тектонических плит. Это отверстия, «дымовые трубы» в земной коре, через которые магма из земной мантии прорывается на поверхность Земли. На поверхности магма остывает и превращается в лаву. Лава вытекает из отверстий. Этот процесс продолжается тысячи лет, так формируются вулканические горы. Форма вулкана зависит от того, каким из типов лавы он образован.

## ПРЕКРАСНАЯ ЛАВА

Есть различные типы лавы, которые текут с разной скоростью. Лава может быть вязкой (густой и липкой), как патока, или сравнительно жидкой.



**1** Используй разные жидкости, изображающие лаву, чтобы узнать, какая из них быстрее всего спускается по склону. Тебе понадобятся: металлический поднос, сироп, растительное масло и патока.



**2** Помести по ложке каждой из жидкостей на край подноса. Наклони его. Заметь, сколько времени потребуется на то, чтобы каждая из жидкостей стекла до противоположного края подноса. Запиши полученные результаты.

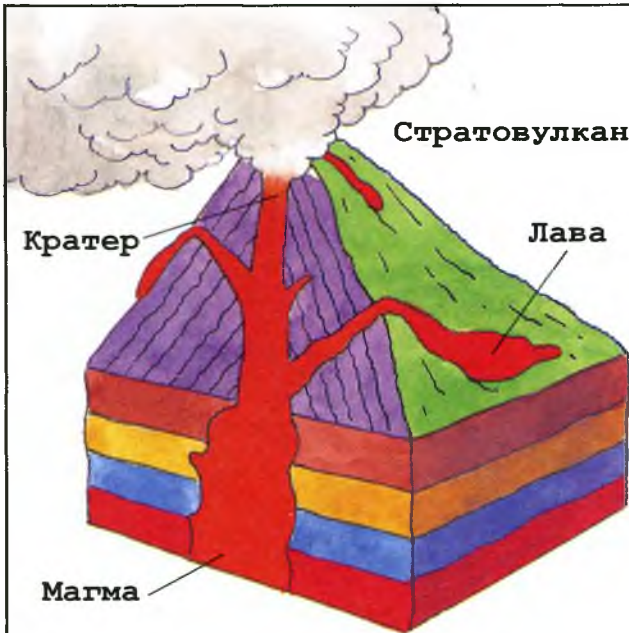






3 А теперь давай проверим, как изменится время, если подогреть или охладить жидкости.

Попроси взрослых помочь и на время помести емкости с жидкостями в миску с горячей водой. Повтори тот же опыт и снова запиши время. Помести емкости в холодную воду и проделай все сначала.



### ДЕЙСТВУЮЩИЕ ВУЛКАНЫ

- Вязкая лава умеренной температуры течет медленнее быстрой горячей лавы. У слоистых, или стратовулканов, крутые склоны. Они сформированы накладывающимися друг на друга слоями жесткой вязкой лавы. Вулканические извержения из таких конусов особенно яростные.
- У пепловых вулканов склоны также крутые, но они сформированы шлаком и пеплом, а не лавой.
- Жидкая лава извергается более

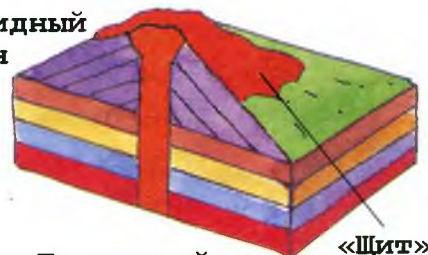
спокойно, но она растекается по большей территории. Так формируются щитовидные и трещинные вулканы.

### ГЕЙЗЕРЫ

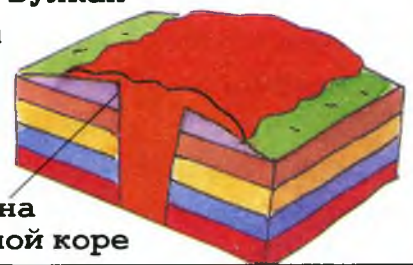
- Магма иногда нагревает подземные воды, и из-под земли начинают бить фонтаны горячей воды — гейзеры. В таких странах, как Исландия, их иногда используют в качестве источника геотермальной энергии, то есть преобразуют внутреннее тепло Земли в электрическую энергию.



Щитовидный вулкан



Трещинный вулкан





# МИНЕРАЛЫ И ГОРНЫЕ ПОРОДЫ

Самые древние, магматические, горные породы имеют кристаллическое строение. Эти породы, подвергаясь воздействию погоды, воды, ветра и других факторов, разрушаются, превращаясь во вторичные, осадочные. Почва и трава  
В слоях осадочных пород можно найти остатки ископаемых организмов. При определенных условиях осадочные горные породы преобразуются в более твердые метаморфические породы.



**Гранит**  
(магматический)



**Песчаник**  
(осадочный)



**Мрамор**  
(метаморфический)

## ОСАДОЧНЫЕ ПОРОДЫ

Чтобы создать слои осадочных пород, тебе понадобятся: галька, песок, глина, банка с крышкой и вода.



**1** Положи в банку одинаковые по толщине слои песка, гальки и глины. Залей все водой.

● Такие магматические породы, как гранит, постоянно формируются внутри Земли. Осадочные породы, например песчаник, образуются из разрушенных магматических пород. Под воздействием высоких температур и огромного давления такие осадочные породы, как известняк, могут превращаться в мрамор.





**2** Плотно закрой банку крышкой, потряси ее, а затем поставь и не трогай несколько дней. За это время сформируются слои.



**3** Хорошенько рассмотри то, что получилось. Самые крупные частицы окажутся на дне. Самые мелкие — наверху. Зарисуй слои и подпиши их названия, как на рисунке слева на с. 42.



## ОТКУДА ВЗЯЛИСЬ МИНЕРАЛЫ?

● Горные породы состоят из минералов.

Алмаз — это самый твердый минерал на свете.

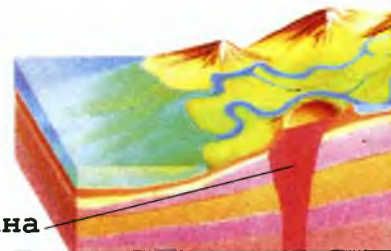
● Твердость минералов определяют по шкале Мооса. У алмаза высшая твердость — 10. Минерал каждого уровня твердости может резать минералы более низкого уровня. Топаз по твердости на два уровня ниже алмаза — 8.



● Алмазы образуются, когда магма поднимается по кратерам вулканов, подвергаясь давлению внутренних сил земли и воздействию огромных температур, а потом застывает. По мере охлаждения в ней формируются кристаллы чистого углерода. Это и есть алмазы. Самые большие алмазы образуются, когда магма остывает медленно. Когда горная порода разрушается, алмазы иногда оказываются на поверхности земли.

Некоторые кристаллы смывает в море.

Кратер вулкана





# ГОРЫ НА КАРТАХ

Чтобы создать карту, картографам (людям, которые рисуют карты) нужны точные измерения. Геодезисты вычисляют высоты, измеряют расстояния, используя инструмент, который называется «теодолит». Карты создают в определенном масштабе, они в точности отражают форму поверхности земли. Абсолютную высоту гор на картах всегда измеряют от уровня моря.

**1** Попроси взрослого помочь разметить и разрезать прямоугольник по диагонали, используя нож и линейку. Получится два прямоугольных треугольника. Тебе понадобится только один из них.



## КАК ИЗМЕРИТЬ ГОРЫ?

Чтобы сделать модель теодолита, используй рулетку, прямоугольник из плотного картона, маленькую картонную трубочку, нитки, клейкую ленту, линейку, перочинный нож и веревочку, к которой привязан ключ.

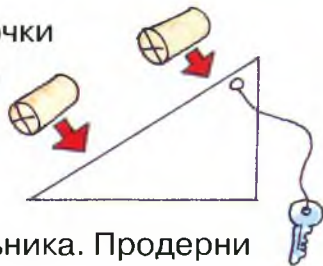


**2** Разрежь картонную трубочку пополам, чтобы сделать окуляры для теодолита. Прикрепи клейкой лентой две нитки крест-накрест на одном конце каждой трубки. Убедись, что они пересекаются точно посередине. Это называется визиром.

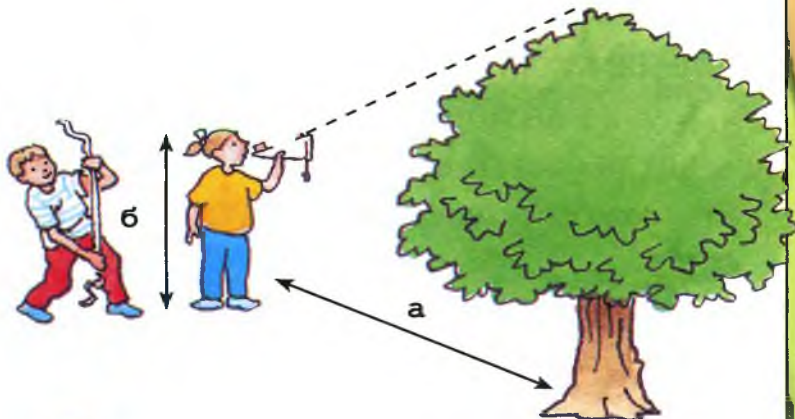




**3** Прикрепи трубочки к обоим концам длинной стороны треугольника. Сделай дырочку в самой верхней части треугольника. Продерни через нее конец веревочки с ключом, завяжи на нем узелок, чтобы ключ свисал вниз. Это твой отвес.



**4** А теперь посмотри через визиры, совместив их центры с верхушкой дерева. Осторожно двигайся, пока отвес не повиснет вдоль короткой стороны треугольника.



## ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

● Проверь теодолит на предмете, высоту которого ты уже знаешь. Нужно только правильно выбрать точку, с которой можно навести визиры на верхушку измеряемого объекта.

**5** Попроси товарища измерить расстояние между тобой и деревом (а). Высота дерева складывается из этого расстояния плюс твой рост (б).

## КАК ИСКАТЬ НА КАРТЕ ВЫСОТЫ И ГОРИЗОНТАЛИ?

● На карте линии-горизонтالي соединяют точки с одинаковой высотой над уровнем моря. Там, где они лежат близко друг к другу, склоны крутые. Высшую точку холма или вершину горы нельзя показать с помощью горизонтали. Вместо этого на карте мы видим точку с указанием ее точной высоты над уровнем моря. Посмотри в атласе точную высоту горы Эверест в Гималаях.



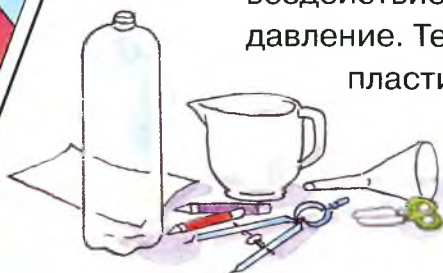


# КАКОВА ВЫСОТА?

Абсолютной высотой называют высоту точки над уровнем моря. На больших высотах воздух разрежен, потому что там в атмосфере содержится меньше кислорода. У людей, родившихся в горах, сердце и легкие часто больше, а ноздри шире, чем у жителей низин, чтобы вдыхать больше кислорода. Атмосферное давление, то есть вес столба воздуха над поверхностью Земли, меньше на большой высоте. Точно так же давление воды тем ниже, чем ближе мы к поверхности океана.

## БУТЫЛКА ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Сделай фонтан, чтобы показать, как действует давление воды. Точно такое же воздействие оказывает и атмосферное давление. Тебе понадобятся: пустая пластиковая бутылка, поднос, воронка, пластилин, бумага, циркуль, клей и цветные карандаши.



1 Найди в атласе три самых высоких горы. Нарисуй на листе бумаги их профили, как показано слева. Наклей свой рисунок на бутылку так, чтобы с одной стороны оставалось свободное место.



2 Сделай с помощью циркуля три дырочки на боку бутылки. Они должны располагаться одна над другой на незаклеенном пространстве. Каждая дырочка будет находиться на уровне одной из вершин гор на рисунке.



3 Перед тем как заполнить бутылку водой, замажь дырочки пластилином. Убедись, что они не протекают.







Поставь бутылку на поднос. С помощью воронки заполни ее водой. Осторожно соскобли пластилин и посмотри, что происходит.



## ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ

● Астрономы предпочитают размещать свои телескопы высоко в горах, потому что там более чистый, разреженный воздух. На большой высоте мало облаков, поэтому там легче наблюдать за звездами и планетами.



## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

● Ты увидишь, что самый верхний фонтан бьет не так далеко, как остальные. Причина этого в том, что наверху давление воды меньше, чем внизу. На дно бутылки давит больше воды, чем на верхнюю часть бутылки. Точно так же атмосферное давление ниже у вершины горы, чем у ее подножия.



# СНЕГ И ЛЕД

Чем выше ты поднимаешься, тем холоднее становится. На горных вершинах снег лежит даже на экваторе. Уровень, на котором постоянно лежит снег, называется снеговой линией. На Северном и Южном полюсах она опускается до уровня моря. Под снеговым покровом находятся льды и ледяные реки. Они называются ледниками и медленно спускаются по склонам гор, формируя U-образные долины, или трог.

## ГОРЯЧАЯ ПРОВОЛОКА

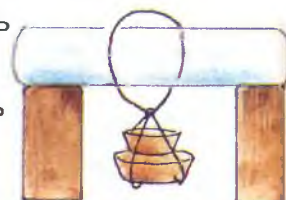
Чтобы показать, как лед движется по каменистой поверхности, тебе понадобятся: прямоугольная форма для льда, морозильник, две подставки, проволока, поднос и гири для весов разного веса.



- 1** Заполни форму для льда водой и поставь ее в морозильник. Затем извлеки кусок льда из формы и положи его на подставки как мост над подносом.



- 2** Попроси взрослого помочь тебе закрепить гири в проволочной петле, как показано на рисунке. С помощью еще одной проволочной петли подвесь гири к куску льда. Вся эта конструкция должна висеть над подносом, но не касаться его.







Наблюдай за тем, как гири тянут проволоку вниз. Она врезается в лед, но кусок льда остается целым. В конечном итоге проволока проходит через лед насквозь.

## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

● Под действием проволоки с грузом лед тает. Но над проволокой давления нет, поэтому лед замерзает опять. То же самое происходит в природе, когда движущийся лед натывается на крупную скалу. Лед тает, обтекая скалу, а потом опять замерзает на другой ее стороне. Таяние и повторное замерзание помогают льду преодолевать препятствия.



## ДВИЖЕНИЕ ЛЬДА И СНЕГА

● Ледники могут обтекать крупные скалы, но они также могут подхватывать камни помельче и нести с собой вниз по склону. По дороге эти камни обдирают склоны долины, формируя U-образные долины и чашеобразные углубления у вершин гор, называемые цирками.



Норвежские фьорды были сформированы ледниками.

● Огромная масса снега, скользящая вниз по склону, называется лавиной. Нередко лавины сходят, когда начинается потепление, а выпавший снег не замерзает как следует, и между его слоями возникает водная прослойка. Спровоцировать лавину могут громкий звук или проезд лыжника. Известны случаи, когда под снегом были погребены целые деревни.

U-образная долина



Снежная лавина



# ДОЖДЕВАЯ ТЕНЬ

Дожди выпадают, когда теплые влажные ветры с моря достигают земли и вынуждены подниматься и охлаждаться над вершинами гор.

В охлаждающемся воздухе в высокогорьях влага конденсируется — превращается в крошечные капельки воды — и формирует облака. Когда облака больше не могут удерживать воду, выпадает дождь. Такой дождь называется орографическим, или рельефным. Подветренная сторона гор остается сухой, осадков там не бывает, то есть она лежит в дождевой тени.

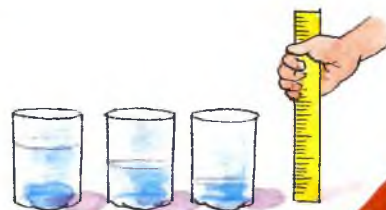
## КУДА ИСЧЕЗ ДОЖДЬ?

В дождливый день понаблюдай за дождевой тенью у стены дома. Тебе понадобятся: непромокаемая одежда, три контейнера одинаковой формы и размера и линейка.



**1** Надень непромокаемую одежду и помести один контейнер у стены, а два других — на разных расстояниях от нее. Как только дождь закончится, принеси контейнеры домой. Не перепутай их!

**2** Измерь количество воды в каждом контейнере. Меньше всего воды окажется в том контейнере, который стоял рядом со стеной. Стена создала дождевую тень. Посмотри на землю у стены. Тебе не кажется, что она суше, чем в других местах?







## КИСЛОТНЫЕ ДОЖДИ

● Когда идет дождь, он вбирает в себя газы, содержащиеся в воздухе. За счет этого дождевая вода становится немного кислой. Под действием этой кислой воды во время дождя известняк и другие водорастворимые породы начинают растворяться и разрушаться. Загрязнение атмосферного воздуха приводит к росту содержания кислоты в дождевой воде. Такой дождь опасен, он может уничтожить деревья (см. рис. вверху) и разрушить камни.

Теплый воздух поднимается и формирует облака.

Дождевая тень

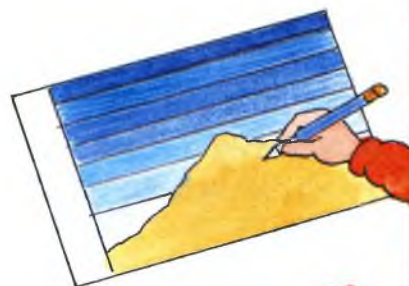
Дождь

Горная гряда



3 А теперь сделай коллаж,

показав все, что ты узнал о дождевой тени. Вместо стены нарисуй гору. Можно скопировать и раскрасить гору с картинки на этой странице, а сверху приклеить облака из ваты. Не забудь сделать подпись: «Теневая сторона горы».







# ЭРОЗИЯ И ВЫВЕТРИВАНИЕ

С течением времени под действием морей, рек, погоды и других факторов облик земли меняется. Этот процесс называется эрозией. Когда в результате эрозии горные породы разрушаются, а их обломки переносятся в другое место, происходит отложение осадочных материалов. Эрозия и отложение осадочных материалов неразделимы. На горных склонах благодаря воздействию мороза, ветра, льда и дождя горные породы разрушаются. Вода накапливается в трещинах скал, замерзает и раскалывает камни. Обломки камней скользят вниз по склонам, формируя осыпи.



## РАСКАЛЫВАЕМ КАМНИ

Используя пластилиновые шары, завернутые в пленку, ты можешь провести эксперимент и показать, как снег и лед разрушают горные породы.



**1** Скатай из пластилина два шарика. Обрызгай их водой. Заверни каждый шарик в полиэтиленовую пленку.

**2** Один из шариков положи в морозильник. Оставь его там на 24 часа, затем достань. Пусть он разморозится. Теперь сними с него пленку. Чем отличаются эти два шарика? Посмотри, какие трещины появились на оттаявшем шарике.







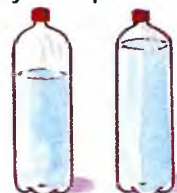
## ОПОЛЗНИ

Вырубку леса называют обезлесением. Если уничтожить все деревья на горном склоне, эрозия ускоряется. Почву на обнаженных склонах быстрее смывает дождь, ведь теперь ее не удерживают корни деревьев. На таких склонах ливни могут вызвать оползни, уничтожающие дороги, а иногда и погребаящие под собой целые поселки.



## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

- В конечном итоге шарик окончательно рассыплется. Твой эксперимент воспроизвел то, что в природе происходит с горными породами под действием снега и льда. Представь себе, сколько раз за сотни лет горные породы замерзали и оттаивали. В конце концов камни разламываются и скатываются вниз по склонам, образуя каменистые осыпи.
- Пластилин трескается потому, что лед занимает больше места, чем вода, пытаешься найти себе место, он как бы «толкает» стенки. Ты можешь это проверить. Заполни бутылку на три четверти водой и заморозь. Лед заполнит бутылку целиком, а может быть, и вылезет наружу.



3 Еще раз сбрызни водой оттаявший шарик, снова заверни его, заморозь и достань из морозильника только через сутки. Посмотри, что получилось. Сделай так еще два-три раза, и каждый раз отмечай изменения.



## ГЛАВА 3

# Реки и моря



Из этой главы ты узнаешь, где возникают реки, как они находят свой путь, протекая сквозь разные земли и образуя долины, водопады и озера. Океанский прибой и волны тоже меняют облик побережий. Вода обладает

огромной энергией, и на протяжении столетий люди используют ее. Сначала вода крутила мельничные жернова, теперь мы заставляем ее вырабатывать для нас электричество. Пока ты будешь читать эту главу и изучать реки и моря, ты сможешь сам построить колесо для водяной мельницы, сделать модель речной долины и вырастить несколько сталактитов.





# СОДЕРЖАНИЕ



ВСЕ ТА ЖЕ ВОДА **56**  
ОТ ИСТОКА ДО УСТЬЯ **58**

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ **60**

ВНИЗ ПО РЕКЕ **62**

ЗАГРЯЗНЕНИЕ РЕК **64**

СЛИШКОМ МОКРО,  
СЛИШКОМ СУХО? **66**

СИЛА ВОДЫ **68**

НА ПЛЯЖЕ **70**

ВОЛНЫ И ВЕТЕР **72**

В ОТКРЫТОЕ МОРЕ **74**

ПОД ВОДОЙ **76**

ЗАГРЯЗНЕНИЕ МОРЕЙ **78**



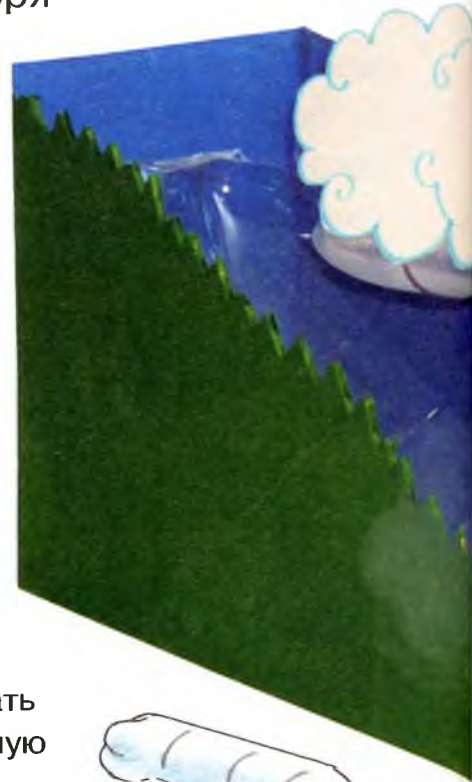


# ВСЕ ТА ЖЕ ВОДА

Почти три четверти поверхности Земли покрыты водой. Большая ее часть сосредоточена в океанах и ледниках (см. с. 49). В теплую погоду вода испаряется из рек и морей, то есть принимает газообразную форму, иначе говоря превращается в пар. Когда водяной пар охлаждается, он конденсируется, то есть опять превращается в воду и выпадает в виде дождя. Этот процесс называется круговоротом воды в природе. Количество воды остается таким же самым, она вечно проходит тот же цикл.

## КРУГОВОРОТ ВОДЫ В ПРИРОДЕ

Сделай действующую модель круговорота воды. Тебе понадобятся: две большие пластиковые бутылки, узкая картонная коробка, перочинный нож, картон, проволочная вешалка, клей, клейкая лента, краски, форма из алюминиевой фольги, кубики льда и горячая вода. Попроси взрослого помочь резать картон и сгибать крючки из проволоки, а также наливать горячую



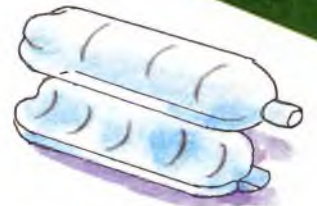
воду.



1 Нарисуй на боку коробки склон горы, покрытый лесом. Вырежи его контур. Раскрась внешнюю сторону коробки.



2 Разрежь пластиковую бутылку вдоль на две части. Приклей одну из них внутри коробки, это будет долина реки. Узким концом «долина» будет упираться в «море» — форму из фольги.







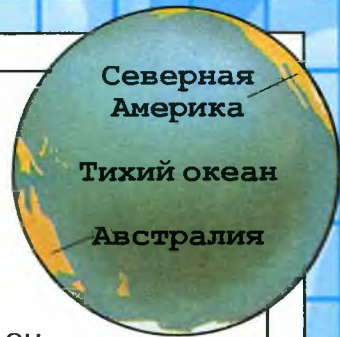
**3** Отрежь горлышко у второй бутылки. Вырежи облака из картона и приклей их к бутылке сбоку.



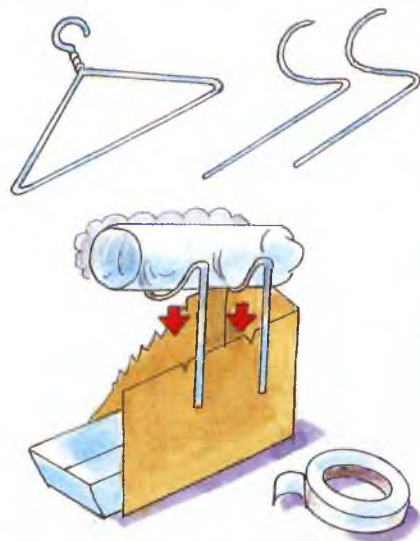
**5** Положи кубики льда в подвешенную бутылку. Налей в форму из фольги горячую воду. Водяной пар будет подниматься из этого облака, начнет выпадать дождь.



● Самый большой океан в мире называется Тихим. Если в его самой глубокой части — Марианской впадине — уронить железный шарик, он будет падать около часа, до того как опустится на дно.



**4** Вырежи из вешалки крючки и прикрепи их лентой к внешней стороне коробки, как показано на рисунке. Положи бутылку на крючки под легким наклоном так, чтобы ее открытый конец смотрел наружу.



## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

● Твоя модель показывает, как происходит настоящий круговорот воды.

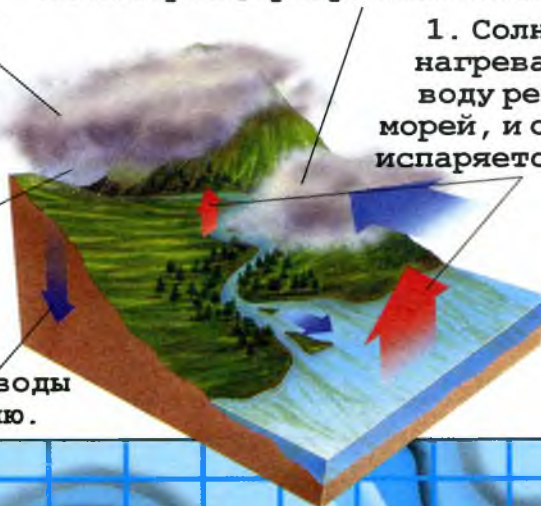
**3.** Ветер гонит облака к горам, где воздух поднимается и охлаждается еще больше.

**4.** Из облаков выпадают дожди, вода попадает в реки, которые текут обратно в море.

**5.** Часть дождевой воды впитывается в землю.

**2.** Поднимаясь, водяной пар охлаждается и конденсируется, образуя крошечные капельки, из которых формируются облака.

**1.** Солнце нагревает воду рек и морей, и она испаряется.







# ОТ ИСТОКА ДО УСТЬЯ

Реки часто начинаются в горах. Одни берут свои истоки в озерах, другие — в тающих ледниках.

Третьи начинаются из источников. Самые быстрые реки — горные. Они разрабатывают глубокие V-образные долины. Когда они спускаются на равнины и приближаются к морю, их течение замедляется. Здесь их долины приобретают более мягкие очертания, реки блуждают по широким плоским долинам, называемым наносными равнинами. Петли, которые река выписывает, протекая по долине, называются меандрами.



## ПЕТЛЯЕМ ПО РАВНИНЕ

Чтобы показать, как меандрирует река, тебе понадобятся: песок, неглубокий поднос, линейка, пластиковый контейнер для цветов, деревянные кубики и кувшин воды.



**1** Заполни поднос песком. Используя линейку, как показано на рисунке, выровняй его поверхность и убери лишний песок. Убедись, что поверхность ровная.



**2** Поставь кубики рядом с пустым контейнером для цветов. Поставь на них наполненный песком поднос так, чтобы один его край упирался в контейнер. Второй край должен быть приподнят немного выше.





Аккуратно лей воду на песок так, чтобы она текла вниз по склону. Продолжай так в течение некоторого времени и смотри, как твоя река меняет свой курс.

## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

- Все реки меандрируют. Активнее всего это делают реки, текущие по наносным равнинам.
- Там, где река поворачивает, вода течет быстрее и активнее подмывает внешнюю сторону поворота. С внутренней стороны поворота вода течет медленнее, и там откладываются материалы, которые несла река.

Река мельче и течение ее медленнее на внутренней стороне поворота. Там формируются отмели, на которые откладываются наносы.

Если меандр становится слишком узким, река иногда прорывается напрямик и часть бывшего меандра отсекается, оставляя озеро-старницу.

Река глубже, а течение ее быстрее с внешней стороны поворота. По мере размывания берега там формируются обрывы.



Выступ

### ВОДОПАДЫ

- Там, где реки текут по очень твердому грунту, который они не могут размывать, образуются водопады. Высота водопадов может быть от нескольких десятков сантиметров (тогда их называют пороги) до десятков и сотен метров. На высоких водопадах вода падает вниз с выступа. В результате постоянных ударов падающих с высоты камней и гальки под водопадом образуется глубокий пруд.



Пруд



# ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ

Вода, которая не попала в реки и моря, становится подземной. Она просачивается через трещины и поры в горных породах и скапливается под землей. Существуют горные породы, впитывающие воду как губка и называемые пористыми, например песчаник. В других горных породах, таких, как известняк, достаточно много трещин и расщелин, чтобы вода могла просочиться внутрь. Когда немного кислая дождевая вода просачивается через известняк, она растворяет некоторые минералы, и в этой горной породе появляются подземные пещеры. Внутри пещер можно встретить каменные «сосульки», сталактиты и сталагмиты из растворенных минералов.



## ВЫРАЩИВАЕМ СТАЛАКТИТЫ

Мы вырастим сталактиты, используя насыщенный раствор пищевой соды, две банки, блюдце, две скрепки и шерстяную нитку.



1 Наполни банки теплой водой. Добавь в воду соду и размешай. Продолжай добавлять соду, пока она не перестанет растворяться. Такой раствор и называется насыщенным.



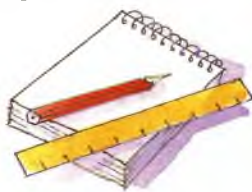
2 Поставь банки в теплое место на таком расстоянии, чтобы между ними поместилось блюдце. Прикрепи скрепки к концам нитки. Опусти скрепки в банки, как показано на рисунке, чтобы нитка провисала между ними.







А теперь наблюдай, как в середине нитки медленно растет сталактит, — за неделю он достигнет приличных размеров. Записывай, на сколько он вырастает за день.



## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

- Раствор соды медленно пропитывает нитку, затем скапливается на середине нитки и начинает капать вниз. По мере того как вода испаряется, на нитке остается осадок соды, и сталактит начинает расти.
- Сталактиты растут на потолках подземных пещер. По прошествии длительного времени навстречу им начинают расти сталагмиты. Если продолжать твой опыт достаточно долго, в блюдце появится и сталагмит.

## НАВОДНЕНИЯ

● Дождевая вода может просочиться в почву лишь до определенного места. Уровень, на котором вода останавливается, после того как почва насытится, то есть больше не сможет впитывать ее, называется уровнем грунтовых вод.

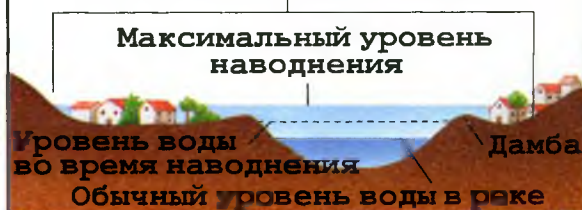


● Известняк — это водопроницаемая горная порода.

Дождь просачивается через трещины до тех пор, пока вся порода не насытится водой. В тех районах, где часто идут сильные дожди, вода нередко полностью насыщает известняки, уровень грунтовых вод повышается, и начинается наводнение.

● Ливни в горах приводят к тому, что реки выходят из берегов и, оказавшись на равнине, затопляют ее. Люди строят защитные дамбы, чтобы спасти свои дома.

Затопляемая часть долины





# ВНИЗ ПО РЕКЕ

Люди часто селятся около рек. В пустынях Северной Африки река Нил обеспечивает водой крестьян, выращивающих урожай на его берегах. Нил начинается с двух притоков — Белого Нила

и Голубого Нила, которые сливаются и несут свои воды на север в Средиземное море. Нил — самая длинная река в мире. Его длина около 6700 км, что превышает расстояние между Нью-Йорком и Лондоном.



## МОДЕЛЬ НИЛА

На схеме слева ты видишь самые важные достопримечательности, расположенные в долине Нила. Чтобы сделать модель, используя эту схему, тебе понадобятся: большая доска, мука, вода, газета, кусок картона, песок, краски и крышки от бутылок.



Крышки от бутылок могут изображать города.



**1** Найди Нил в атласе. Сможешь ли ты обнаружить на этой карте все объекты, которые видишь на схеме? На ней не обозначен масштаб. Это значит, что, хотя по схеме можно узнать названия стран, городов, рек или озер, правильно определить расстояния нельзя.

**2** Сначала нарисуй на доске Нил. Затем раскрась его голубой краской. Плодородные поля рядом раскрась зеленым.





3 Чтобы сделать горы, смешай муку с холодной водой в густую пасту. Порви газету на мелкие кусочки и вымочи их в этой пасте, чтобы сделать папье-маше. Положи кусочки папье-маше на доску и сделай из них горы.



Смешай песок с желтой краской, чтобы сделать пустыню.

Пирамиды сделай из картона.

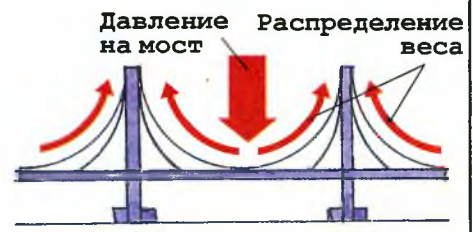
Когда твои горы высохнут, раскрась их.



4 Когда раскрашенная модель высохнет, используй крышки от бутылок и картон, чтобы сделать объекты, например города и пирамиды. Найди на схеме их названия, затем аккуратно напиши на своей модели.

### ПЕРЕСЕКАЯ РЕКУ

● Первым мостом в истории, вероятно, было упавшее через реку дерево. В наши дни инженеры решают, каким должен быть мост, в зависимости от ширины реки и грузов, которые придется через нее перевозить.



**Подвесные мосты** строят через широкие реки и даже через заливы. Их поддерживают прочные кабели, сделанные из перекрученных стальных тросов.

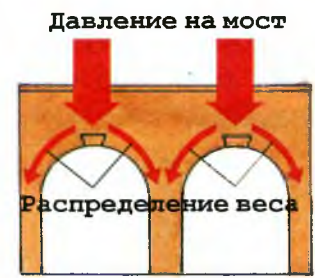
### Консольный мост

— это сбалансированная конструкция. Отдельные консоли



соединены друг с другом.

**Арочный мост** очень прочный, так как его вес распределяется по каждой арке.





# ЗАГРЯЗНЕНИЕ РЕК

У истоков в горах реки кристально чисты, но ниже по течению из-за влияния деятельности человека количество кислорода в воде уменьшается. Вода становится такой грязной, что от нее могут погибнуть

растения и животные. Из-за дождей в реки смываются пестициды, которыми обрабатывают поля. В реки часто бросают мусор, а шахты, фабрики и заводы спускают в реки промышленные отходы.



## ФИЛЬТР ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Мы используем для питья воду, которая принимала участие в круговороте воды. Перед тем как она попадает в наши краны, ее фильтруют и очищают. Ты можешь сделать фильтр для воды, используя пластиковую бутылку, песок, воду, землю, бумажный фильтр для кофеварки и кувшин для воды.

**1** Попроси взрослого отрезать верхнюю часть бутылки (примерно 10 см). Переверни отрезанную часть и вставь ее обратно.



**2** Положи на дно отрезанной бутылки бумажный фильтр. Насыпь сверху ложкой слой песка. Смочи песок водой.





**3** Смешай в кувшине землю с водой.

Медленно лей эту жидкую грязь на песок в фильтре. Наблюдай, как вода проходит через песок и собирается на дне бутылки.



**4** Рассмотрю воду на дне бутылки. Она выглядит сравнительно чистой, но будь осторожен: пить ее нельзя. Нашу питьевую воду фильтруют много раз, прежде чем она доберется до крана. Сравни свою фильтрованную воду с водой из-под крана, чтобы увидеть разницу.

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ РЕК ВЕДЕТ К КАТАСТРОФЕ

● Среди европейских рек Рейн — второй по длине после Дуная, а не так давно он был и самой грязной рекой Европы. В 1986 г. после пожара на фабрике компании «Сандоз» в Швейцарии более 30 т химикатов попали в Рейн (см. рис. справа). Все живое в реке погибло на 225 км вниз по течению. В январе 2000 г. в Венгрии в реку Тису попали отравляющие вещества. За несколько часов в реке погибла вся рыба.



Место попадания химикатов в Рейн

## КИСЛОРОД В ВОДЕ

● Обитателям вод для жизни нужен кислород. Растения, используя энергию солнца, вырабатывают вещества, необходимые им для жизни, а также кислород, который выделяется в атмосферу. Этот процесс называется фотосинтезом. Ты можешь поставить опыт с канадским водным растением элодеей, чтобы подтвердить это. Поставь чашу с водорослью на солнце, и ты увидишь, как на растении появятся пузырьки кислорода.







# СЛИШКОМ МОКРО, СЛИШКОМ СУХО?

В сухих, или аридных, районах дождя не бывает месяцами. Реки пересыхают, земля теряет плодородие из-за недостатка воды. Крестьяне стараются орошать свои поля, подводя к ним воду с помощью каналов. Древние египтяне использовали и до сих пор используют для орошения приспособление, которое называется шадуф.

В тропических странах бывает сезон дождей и сухой сезон. В сезон дождей постоянно льют ливни. Иногда в один и тот же год в одном месте может быть и наводнение и засуха.



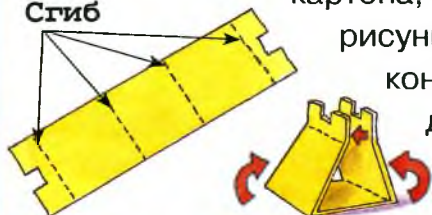
## ПОДНИМАЕМ ВОДУ

Чтобы посмотреть, как работает шадуф, тебе понадобятся: перочинный нож, гофрированный картон, клейкая лента, чистый стаканчик из-под йогурта, веревка, деревянная ложка и пластилин.



1 Попроси взрослого помочь вырезать и сложить полоску гофрированного картона, как показано на

Сгиб



рисунке внизу. На ее каждом конце сделай прорезь, достаточно широкую для ручки деревянной ложки.



2 Обвяжи стаканчик из-под йогурта по краю веревочкой, как показано на рисунке, а потом сделай петлю, как ручку.





**3** Свяжи другим куском веревки эту петлю с деревянной ложкой, как показано на рисунке. Положи в ложку кусок пластилина и прикрепи его клейкой лентой.



**4** Помести ложку в прорезь на картонной подставке, как показано на рисунке, и закрепи клейкой лентой. Возможно, тебе придется добавлять пластилин, когда «ведро» — стаканчик от йогурта будет полным воды, чтобы его было легче поднять.

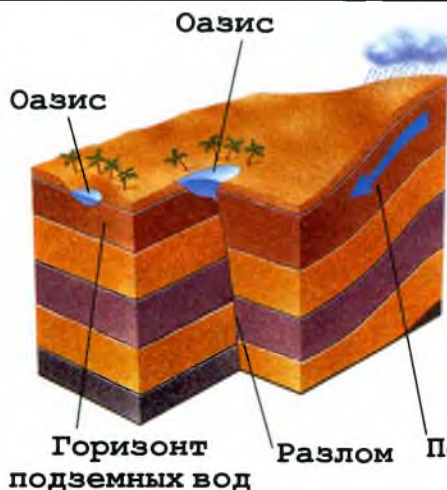


**5** Помести шадуф около таза с водой или полной воды раковины. Опустит «ведро». Когда оно наполнится, его можно будет легко поднять за веревочку. Теперь можно куда-нибудь перелить воду.



## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

● Шадуф работает как рычаг. Вес пластилина помогает поднимать полное «ведро». В Древнем Египте воду поднимали из Нила и выливали в каналы для орошения полей.



## ОАЗИС

● Подземные воды могут перемещаться под землей на сотни километров, от далеких гор к впадинам в пустыне. Оазисом называют место, где уровень грунтовых вод близок к поверхности или даже выходит на нее. Такое случается, когда образуется глубокая впадина или происходит смещение пластов горных пород.



# СИЛА ВОДЫ

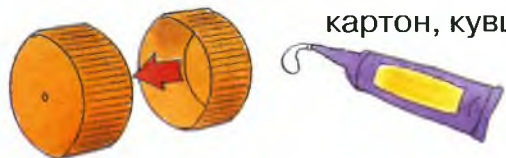
Энергия воды (гидроэнергия) — это возобновляемый источник чистой энергии. Энергия воды работает на людей уже сотни лет. Когда-

то вода вращала колеса мельниц. Теперь турбины электростанций «впряжены» в генераторы, производящие электроэнергию, это называется гидроэнергетикой. Огромные плотины перегородили реки, чтобы обеспечить энергией города и деревни. Однако плотины наносят вред окружающей среде, и многие люди сейчас считают, что лучше строить плотины поменьше.



## ВОДЯНАЯ МЕЛЬНИЦА

Чтобы сделать водяную мельницу, тебе понадобятся: две большие пластиковые крышки, клей, палочки, поднос, перочинный нож, пластиковая бутылка, краски, кнопки, штифты, картон, кувшин, циркуль и вода.



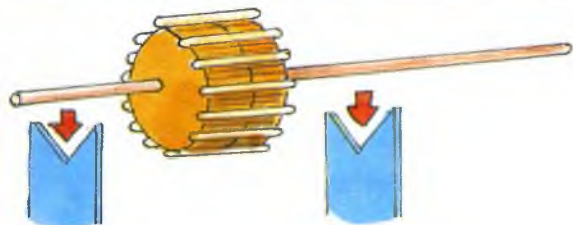
**1** Попроси взрослого проделать по дырке в каждой из двух крышек. Склей их вместе, как показано на рисунке. Приклей палочки по бокам, они будут служить лопастями.



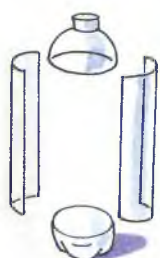
**2** Попроси взрослого сделать V-образные вырезы на концах картонной полоски. Разметь ее и согни так, чтобы она огибала коробку, как на рисунке.



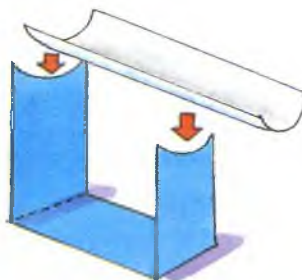




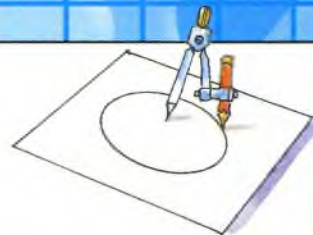
**3** Проткни штифт через дырки в вашем колесе так, чтобы один конец выдавался дальше, чем другой. Положи штифт в прорези, как показано на рисунке.



**5** Попроси взрослого разрезать бутылку на части и склей их вместе, как показано на рисунке. Сделай еще одну подставку из картона, на этот раз с полукруглыми вырезами сверху, причем один должен быть выше другого. Приклей сверху пластик.



**4** Используя циркуль, нарисуй на картоне маховое колесо. Вырежи его и ярко раскрась. Воткнув в центр колеса



кнопку, прикрепи его к длинному концу штифта.



**6** Собери всю конструкцию, как показано на фотографии. Осторожно лей воду из кувшина в пластмассовый тоннель. Смотри, как вертится колесо.

## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

- Энергия падающей воды вертит колесо, которое крутит маховое колесо. Подними кувшин выше, тогда в воде появится больше энергии и колесо будет вращаться быстрее.
- Твое маховое колесо представляет собой турбину, которая передает вращение генератору.



## СИЛА ПРИЛИВА

- Море обладает энергией, которую можно использовать для получения электроэнергии. Два раза в день прилив сменяется отливом. Электростанции в эстуариях используют турбины, которые могут крутиться в двух направлениях, чтобы получать от моря энергию и во время прилива и во время отлива.

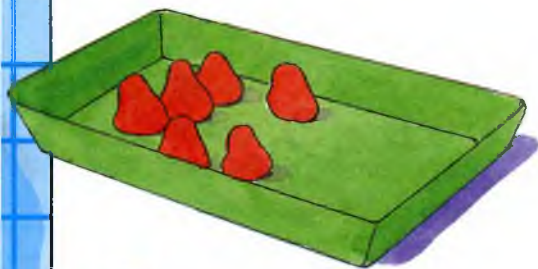




# НА ПЛЯЖЕ

Морские приливы и волны меняют очертания берегов. Основная причина возникновения приливов и отливов — притяжение Луны, движущейся вокруг Земли. Из-за него примерно каждые 12 часов

уровень воды в Мировом океане слегка повышается (прилив), а затем понижается (отлив). Волны бьются о берега, вызывая эрозию, а затем переносят в другое место и откладывают там обломки горных пород. Так создаются и разрушаются пляжи и прибрежные скалы, формируются каменные арки и останцы.



## СДЕЛАЕМ ПОБЕРЕЖЬЕ

Создадим модель побережья с песчаным пляжем, чтобы показать, как волны могут смыть пляж и оставить нагромождение камней.



1 Тебе понадобятся: большой поднос, кувшин, пластилин, песок, вода и картон. Сначала сделай несколько скал из пластилина и прилепи их к дну подноса, как показано на рисунке.



2 Заполни примерно половину подноса песком, полностью закрыв скалы. Осторожно заполни оставшуюся часть подноса водой.





## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

● Когда волна доходит до мелководья, ее скорость снижается, то есть нижняя часть воды движется медленнее, чем верхняя. Достигнув выступающего вперед мыса, волна меняет направление движения, заворачивает и ударяет «в бок» мыса. Под ударами волн мыс постепенно «изнашивается», образуются арки и скалы-останцы.

Меняющая направление волна

Скала-останец



### ВДОЛЬБЕРЕГОВОЙ ПОТОК НАНОСОВ

● Направление движения волн иногда меняется, и они набегают на берег под углом. Из-за этого песок и гальку, которые они несут, выносит на берег по диагонали. Когда же волна отступает, она оттаскивает песок и гальку обратно под прямым углом к пляжу, таким образом перемещая зигзагом вдоль берега. Это и называется прибрежным дрейфом. Так



формируются песчаные косы и отмели.

Частичка песка

Направление волны

### ГАЛЬКА

● Галькой называют обломки горных пород, отшлифованные до гладкости



в процессе трения друг о друга в реках и морях. Положи в банку несколько кусков сахара и потряси ее. Ты можешь наблюдать, как их грани трутся друг о друга, пока куски не станут гладкими, как галька.



3 Опустив в воду кусок картона и двигая его вперед-назад, имитируя волны. Постепенно начнется эрозия, под действием волн песок смывается со скал, и они обнажатся. Ты даже сможешь увидеть арки между останцами.



# ВОЛНЫ И ВЕТЕР

Волны зарождаются в море под действием ветра. Сначала начинается рябь, по мере усиления ветра волны поднимаются все выше.

Путешествуя по морю, волны продолжают увеличиваться в размерах. Хотя волны перемещаются на огромные расстояния, вода в них остается на том же месте, двигаясь вверх и вниз, пока волна не достигнет берега. При подводных землетрясениях формируется огромная волна цунами.

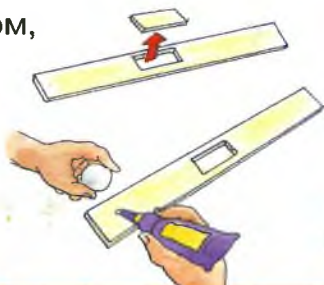
## ПРОВЕРЯЕМ ВЕТЕР

Чем сильнее ветер, тем выше волны. Сделаем анемометр, чтобы проверить силу ветра. Тебе понадобятся: картон, шарик для настольного тенниса, циркуль, ручка, линейка, перочинный нож, кнопка и клей.



**1** С помощью циркуля нарисуй полукруг на картоне. Нанеси на него деления через равные промежутки, чтобы сделать шкалу для измерения скорости ветра.

**2** Попроси взрослых вырезать полоску картона с окошечком, чтобы были видны деления шкалы. Приклей к одному из концов полоски шарик.



**3** Прикрепи эту полоску к шкале кнопкой в том месте, где циркуль проделал дырочку. Убедись, что она легко движется. Вынеси свой анемометр на улицу в ветреную погоду и посмотри, как далеко будет отклоняться его указатель.



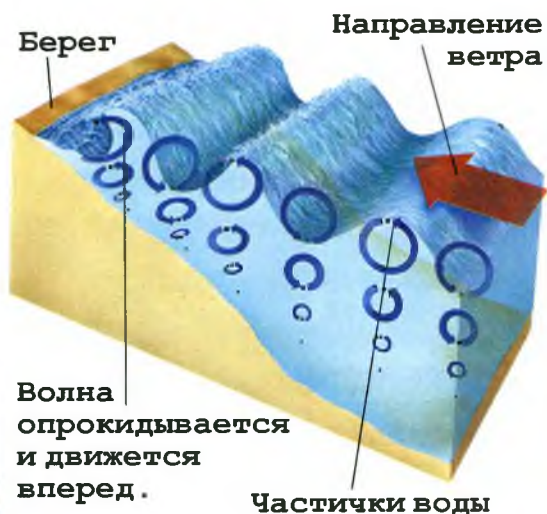




## ДВИЖЕНИЕ ВОЛН

● Если бросить камень в пруд, на поверхности появится рябь. Лодка, плывущая по пруду, будет подниматься и опускаться на этой ряби, а не двигаться вперед или назад. Морские волны, как и рябь, не движут воду вперед, а только вверх и вниз.

● Под волной частички воды движутся кругами. Из-за этого волны на поверхности опрокидываются или разбиваются. Когда волна доходит до берега, на мелководье она не может продолжить свой цикл, а вздымается вверх, все выше и выше, потом опрокидывается и разбивается.



## ШКАЛА БОФОРТА

● Во время шторма в море нередко тонут рыбаки и моряки. В 1806 г. английский адмирал сэр Фрэнсис Бофорт разработал для моряков шкалу, по которой можно было определить силу ветра (см. рис. справа). Ветры оцениваются от 0 до 12 баллов, от штиля до урагана. Очень крепкий ветер оценивается в 8 баллов, сильный шторм — в 10. Рыбаки и моряки всегда слушают штормовые предупреждения по радио, перед тем как отправиться в море.



1 Штиль



2 Слабый ветер



4 Умеренный ветер



6 Сильный ветер



7 Крепкий ветер



8 Очень крепкий ветер



10 Сильный шторм



12 Ураган



# В ОТКРЫТОЕ МОРЕ

Воду океанов движут морские течения. Поверхностные течения вызваны преобладающими ветрами, которые дуют практически постоянно в некоторых районах

Земли. Глубинные течения обусловлены формой земной поверхности и дна океана. На течения влияют также температура и плотность воды — вес ее определенного количества.

Очень соленая вода в теплых океанах субтропических широт плотнее, чем менее соленая вода холодных полярных океанов.

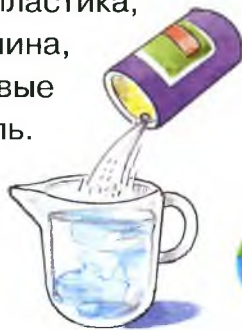


## ПЛЫВУЩАЯ РЫБА

Чтобы показать, что соль делает воду более плотной, тебе понадобятся: миска из прозрачного стекла или пластика, соль, ложка, вода, картофелина, кувшин, ножницы, пластиковые крышки и пищевой краситель.

**1** Приготовь раствор соли, добавляя ее в кувшин воды, пока она не перестанет растворяться (понадобится примерно 12 ст. л. соли). Запиши, сколько воды ты использовал.

Перелей раствор соли в миску.



**2** Отмерь такое же количество воды. Добавь в воду пищевой краситель. Затем очень осторожно и медленно лей окрашенную воду по спинке ложки на солевой раствор.





**3**

Попроси взрослого отрезать от картофеля ломтик примерно 1 см толщиной. Вырежи из пластмассовой крышки два плавника и прикрепи их к картофельному туловищу вашей рыбы. Помести рыбу в воду и наблюдай за ней.



## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

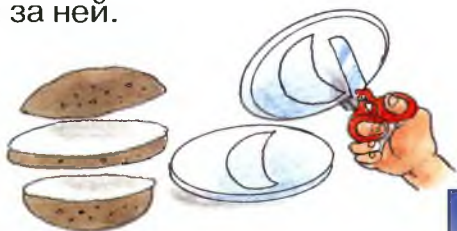
● Рыба погрузится в воду, но будет плавать в слое соленой воды. Плотность рыбы меньше плотности соленой воды, но больше плотности пресной.



Пресная вода



Соленая вода

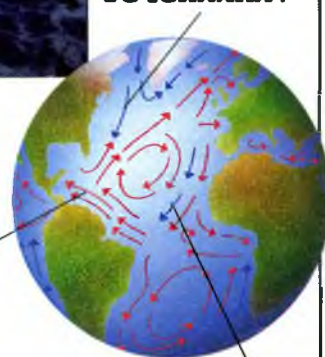


## ОКЕАНИЧЕСКИЕ ТЕЧЕНИЯ

● Течения движутся по кругу, поэтому иногда их называют вихрями. В Северном полушарии они движутся по часовой стрелке, а в Южном — против часовой стрелки. Одни течения теплые, другие холодные. Воздух над ними нагревается или охлаждается, и это оказывает огромное влияние на климат Земли.



Холодные арктические течения встречаются с теплыми южными течениями.

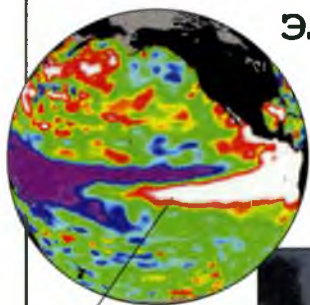


Теплые течения

Холодные течения

## ЭЛЬ-НИНЬО

● Эль-Ниньо — это необыкновенно теплое течение, которое раз в несколько лет появляется в Тихом океане летом Южного полушария (в это время у нас стоит зима). Оно оказывает влияние на погоду всего мира, считается, что с ним связаны жестокие засухи в Южной Африке, наводнения в Калифорнии и ураганы в Атлантике.



Теплые воды Эль-Ниньо движутся к Южной Америке





# ПОД ВОДОЙ

Часть дна океана, окружающая материки и плавно погружающаяся в глубину, называется континентальным шельфом. На шельфе лежат мелкие окраинные моря, но, по сути, он

является частью материка. Пески и галечники континентального шельфа богаты полезными ископаемыми. Значительная часть запасов нефти и газа тоже лежит под морем. Нефть и газ — это ископаемое топливо, сформировавшееся миллионы лет назад в отложениях осадочных пород (см. с. 42). Их находят там, где песок и прочие отложения когда-то погребали под собой останки растений и животных. Все добываемое ископаемое топливо относится к невозобновляемым ресурсам.

## МОДЕЛЬ ИСКОПАЕМОГО ТОПЛИВА

Сделай модель, показывающую, как формировалось ископаемое топливо. Тебе понадобятся: клей, картон, ножницы, песок и краска.



1. Останки морских растений и животных, смешиваясь с другими отложениями, образуют пористую горную породу.

2. После воздействия на эти горные



породы высоких температур и давления останки преобразуются в нефть и газ.

3. Подземное давление заставляет нефть и газ подниматься вверх, проходя сквозь



пористые горные породы.

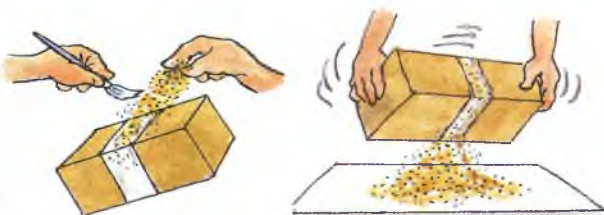


1 Нарисуй на картоне такой же узор, как на рисунке слева. Попроси взрослого помочь тебе расчертить, вырезать и сложить высокую коробку.



2

Раскрась коробку разными цветами, изобразив море, горные породы, газ и нефть. Слегка смажь клеем и посыпь ее песком, чтобы модель выглядела более правдоподобно. Нарисуй и вырежи нефтяную вышку, приклей ее над залежами нефти.



6. Люди ведут бурение к залежам нефти с вышек, а потом выкачивают нефть из-под земли.



4. Залежи нефти и газа достигают непроницаемых горных пород, которые они не могут преодолеть.

5. «Оказавшись в ловушке», нефть (черная) и газ (зеленый) накапливаются в подземных резервуарах.

## ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ

● Сжигание невозобновляемого ископаемого топлива приводит к тому, что в атмосферу выделяются газы, загрязняющие воздух, такие, как углекислый газ. Эти газы называются парниковыми, так как из-за них атмосфера удерживает слишком много тепла и температура земли растет. Эта экологическая проблема называется глобальным потеплением.



● Сильное глобальное потепление может привести к таянию полярных льдов. Из-за этого повысится уровень моря во всем мире и будут затоплены прибрежные районы. Острота этой проблемы может быть сглажена, если вместо ископаемого топлива люди перейдут к использованию более чистых возобновляемых источников энергии, например воды или ветра.







# ЗАГРЯЗНЕНИЕ МОРЕЙ

В наше время численность населения Земли превысила 6 млрд. человек. Но чем больше людей, тем больше мусора, и океаны превращаются в свалки.

Загрязнение воды приводит к уничтожению пищевых цепей в морях. Из-за аварий нефтяных танкеров опустошаются большие пространства наших морей и побережий, гибнут тысячи птиц, морских зверей и рыб. Ученые разработали различные способы борьбы с разливами нефти. Один из них — уничтожение разлитой нефти с помощью различных химикатов.

## ТОЛЬКО ВОДА

Сделай «разлив нефти», чтобы увидеть, как нефтяная пленка плавает



по поверхности воды и как ее можно уничтожить. Тебе понадобятся: миска, пластиковые чашки, масляные краски, скипидар, вода, бумага, палочка и средство для мытья посуды.



**1** Попроси взрослого помочь тебе развести в чашке немного масляной краски с помощью скипидара. Смешай краски нескольких цветов.

**2** Наполни миску водой. Вылей в воду масляные краски и размешай их палочкой, чтобы получить нефтяные «разводы».



**3** Погрузи в миску лист бумаги. Пусть она пропитается краской, вынь ее и высуши. Размешай воду и погрузи в нее еще несколько листов, чтобы получились разные нефтяные узоры.







4 А теперь накапай в воду с краской средство для мытья посуды, размешай ее палочкой и смотри, как исчезает цветная пленка.



## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

● Плотность нефти меньше, чем воды, поэтому она плавает по поверхности. Средство для мытья посуды разбивает нефтяную пленку на отдельные капли, которые затем тонут.

## КАТАСТРОФЫ ИЗ-ЗА НЕФТИ

● Когда в 1999 г. у побережья Франции затонул танкер «Эрика», с залитых нефтью пляжей подобрали более 18 тыс. морских птиц, перья которых были покрыты нефтью. В 1989 г. супертанкер «Эксон Вальдез» (см. рис. справа) наскочил на скалы у побережья Аляски, в море вылилось почти 40 тыс. т нефти. Больше 2000 км побережья было загрязнено нефтью, погибло почти 300 тыс. морских птиц, 5000 каланов — редких морских животных, множество тюленей и рыб.



- Загрязненное побережье
- Гнездовья птиц
- Места обитания каланов

## УНИЧТОЖЕНИЕ КОРАЛЛОВЫХ РИФОВ

● Коралловые рифы построены крошечными животными — коралловыми полипами, обитающими лишь в теплых тропических морях. В коралловых рифах поселяется множество самых разных живых организмов. Чтобы коралловые рифы могли существовать, им необходима кристально чистая вода. Одна десятая коралловых рифов мира та' сильно пострадала от загрязнения воды, что уже никогда не сможет восстановиться.





## ГЛАВА 4

# ЭКОСИСТЕМЫ

Экосистема может быть совсем маленькой, как один дуб, или довольно большой, как целый лес. Очень большое влияние на экосистемы оказывают погода и климат. Но не только природные факторы играют роль в их существовании. Деятельность человека заставляет природу приспособляться к постоянным изменениям, так



места обитания многих животных уже практически уничтожены. Все растения и животные в пищевой цепи зависят друг от друга и не могут выжить поодиночке. Потеря даже одного вида может разрушить всю цепь. В этой главе ты сможешь сыграть в игру «Экосистема», сделать миниатюрный лес и построить модель пищевой сети. Ты должен узнать, что такое экосистема, чтобы помочь дикой природе выжить и процветать.





# СОДЕРЖАНИЕ

ЧТО ТАКОЕ ЭКОСИСТЕМА? **82**

КТО ЧТО ЕСТ? **84**

ДУБ КАК ЭКОСИСТЕМА **86**

ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ **88**

ХВОЙНЫЕ ЛЕСА **90**

ЭКВАТОРИАЛЬНЫЕ ЛЕСА **92**

ЖАРКИЕ ПУСТЫНИ **94**

ТУНДРА **96**

ПРЕСНОВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ **98**

НА МОРСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ **100**

МОРСКИЕ ЭКОСИСТЕМЫ **102**

«ДИКИЙ САД» **104**





# ЧТО ТАКОЕ ЭКОСИСТЕМА?

Среда обитания растения или животного — это место, где оно живет в природе. Для каждой среды обитания характерно свое сообщество постоянных «жильцов». Их совокупность и называют

экосистемой. Живые компоненты экосистемы взаимодействуют друг с другом и с неживыми компонентами (природным окружением), такими, как вода или погода.

Экосистемы могут иметь разные размеры.

Пруд или даже отдельное дерево —

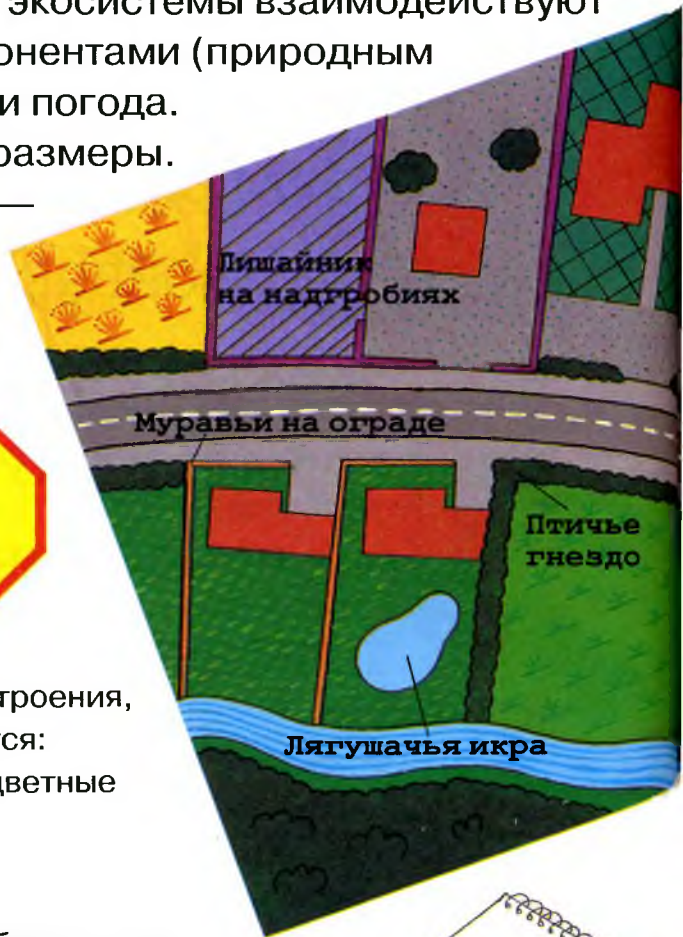
это примеры небольших экосистем. Самая большая экосистема — наша планета.

Наука, изучающая экосистемы, называется экологией.

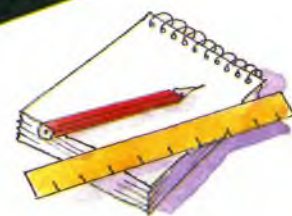


## МЕСТНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Составь карту местной экосистемы. По возможности выбери участок, где есть и строения, и открытые пространства. Тебе понадобятся: крупномасштабная карта своего района, цветные карандаши и блокнот.



**1** Используй крупномасштабную карту, чтобы сделать набросок карты экосистемы или схемы участка. Нарисуй дороги и здания. Попроси взрослого обойти участок вместе с тобой.



**2** Сфотографируй разные экосистемы на вашем участке и запиши, что ты нашел интересного. Поищи живых существ, взаимодействующих с неживыми объектами, например насекомых, копошащихся на стене.





**3** Отметь на карте расположение всех основных экосистем, которые ты нашел, применяя для каждой из них свое обозначение. Сначала зарисуй эти условные знаки простым карандашом, а потом раскрась их.



**4** Каждая экосистема должна быть легко узнаваема. Например, луг можно обозначить значком, изображающим пучок травы. Создай легенду для карты, впиши в нее все придуманные тобой условные знаки. Рядом с ними помести пояснительные подписи.

- |  |                        |  |                         |
|--|------------------------|--|-------------------------|
|   | <b>Здание</b>          |   | <b>Сад</b>              |
|   | <b>Автостоянка</b>     |   | <b>Детская площадка</b> |
|   | <b>Кладбище</b>        |   | <b>Пруд</b>             |
|   | <b>Ручей</b>           |   | <b>Пшеничное поле</b>   |
|   | <b>Лес или деревья</b> |   | <b>Луг</b>              |
|   | <b>Тропа</b>           |   | <b>Зеленая изгородь</b> |
|  | <b>Дорога</b>          |  | <b>Стена</b>            |



**5** А теперь добавь к твоей карте дополнительные детали, на которые ты обратил внимание. В зависимости от сезона ты мог заметить птичье гнездо, лисью нору или обнаружить экосистему, поврежденную загрязнением из-за наличия мусора.

### ЖИВОЕ И НЕЖИВОЕ

● Экосистема — это настоящий пазл, в котором перемешаны живые и неживые частички. В каждой экосистеме огромную роль играют солнце и погода. Каждый компонент исключительно важен для экосистемы и незаменим. Ведь если одно звено отсутствует, экосистема не может функционировать. Сделай список живых и неживых компонентов ваших экосистем.



Экосистема	Живые компоненты	Неживые компоненты
Пруд	Лягушки, стрекозы, водяные лилии, водоросли	Вода, камни, воздух, солнечный свет

# КТО ЧТО ЕСТ?



Живые организмы каждой экосистемы питаются друг другом. Все они связаны в пищевую сеть. В здоровой экосистеме отношения между всеми ее живыми компонентами

сбалансированы. Этот баланс отражает пирамида. Обычно в экосистеме гораздо меньше плотоядных животных (хищников), чем травоядных. Большая часть экосистем, как в океане, так и на суше, получает энергию от солнца. Можно сказать, что солнечная энергия проходит через пищевую пирамиду.

## ПИЩЕВАЯ ПИРАМИДА

4. Крупные хищники едят не только травоядных, но и мелких хищных животных. Их можно считать потребителями второго и третьего уровня.

3. Мелкие хищники поедают травоядных. Это потребители второго уровня.

2. Травоядные животные — это потребители первого уровня. Они питаются зелеными растениями.

1. Растения называют производителями — они сами производят для себя пищу, используя энергию солнца.



## ПИЩЕВАЯ СЕТЬ

Пищевая сеть включает всех членов сообщества данной экосистемы, показывая их взаимоотношения. Сделай свою пищевую сеть, указав, кто кем питается.



**1** Вырежи картинки с обитателями ваших экосистем. Нарисуй солнце, воду и облако (как символ воздуха). Наклей свои рисунки и картинки на картонки.



**2** Расставь картинки по местам. Прикрепи клейкой лентой разноцветную тесьму так, чтобы связать каждое животное с его пищей. Используй красную тесьму для хищников, зеленую — для травоядных. Проведи пальцем по каждой тесемке, чтобы убедиться, что все растения и животные взаимосвязаны.



## СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ



● Каждая серия звеньев пищевой сети, соединяющих растения, травоядных и хищных животных, называется пищевой цепью. Первым звеном большей части пищевых цепей служит солнце.

● Хлорофилл, придающий листьям зеленый цвет, растения используют, чтобы производить свою пищу. На солнечном свете в листьях молекулы воды и углекислого газа превращаются в сахар. Этот процесс называется фотосинтезом.



Сахар

● В этой простой пищевой цепи капуста производит пищу, используя солнечный свет. Солнечная энергия поступает к гусенице, когда она ест лист капусты. Птица поедает гусеницу. Когда птица умирает, организмы-разрушители — растения, личинки насекомых, грибы и плесень — перерабатывают остатки, поступающие в почву. Это удобряет почву, на которой растут растения.



Личинки и грибы





# ДУБ КАК ЭКОСИСТЕМА

Дуб — целая экосистема. Это широколиственное листопадное дерево, то есть оно сбрасывает листья осенью. Дуб является полноценной средой обитания для различных мелких

животных и птиц. На дереве и рядом с ним они находят корм и строительный материал для гнезд. На земле под дубом можно обнаружить червей, насекомых, грибы, опавшие листья и ветки, цветки, травы. Самые разные живые организмы можно наблюдать от подножия дерева до его верхушки (кроны).



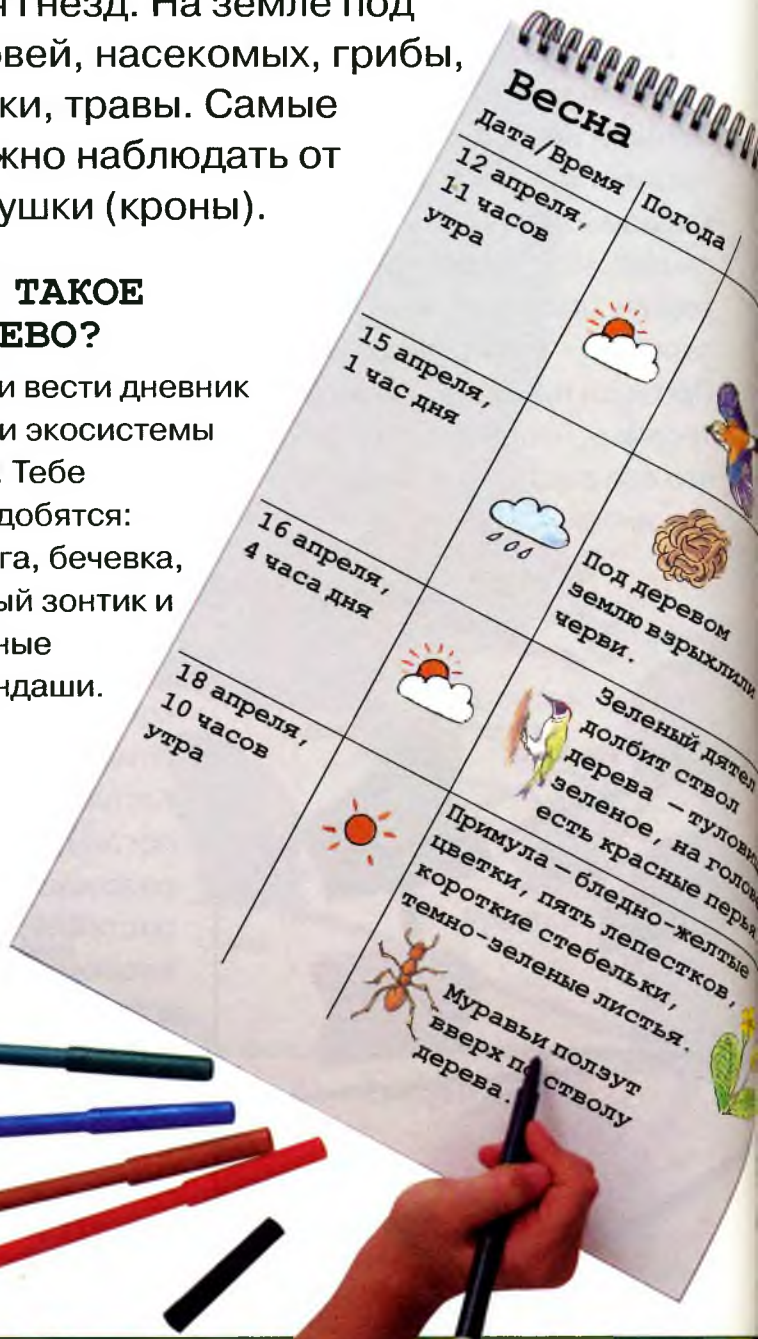
## ЧТО ТАКОЕ ДЕРЕВО?

Начни вести дневник жизни экосистемы дуба. Тебе понадобятся: бумага, бечевка, старый зонтик и цветные карандаши.



1 Повесь открытый зонтик на нижнюю ветку дуба.

Опиши или зарисуй всех мелких животных, которые упадут туда, а после этого верни их обратно на дерево.





**2** Попроси взрослого помочь тебе воткнуть несколько прутьев в землю вокруг дерева. Натяни на них бечевку, получится круг. Запиши, зарисуй или сфотографируй все, что находится внутри этого круга, — следы деятельности червей, остатки желудей, опавшие листья.



**3** Постарайся увидеть на дубе мелких животных и птиц, ворон, сорок или даже ястреба-пустельгу. Нет ли на нем птичьих гнезд? Если в дереве есть дупло, в нем может оказаться гнездо дятла. Слушай пение птиц.



### НА ДУБЕ И ПОД НИМ

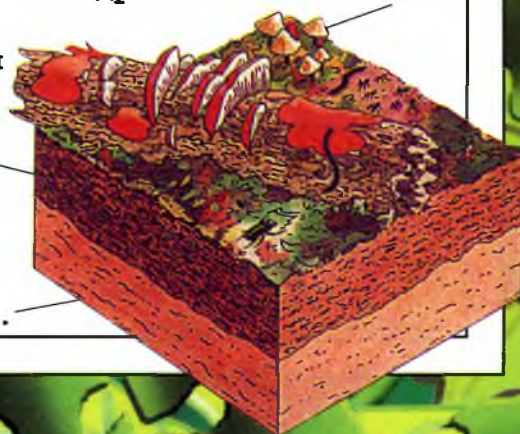
- Когда сменяются сезоны, меняется и меню обитателей дуба и его окрестностей. Осенью птицы и звери едят желуди. Весной сойки и сороки едят яйца, украденные из гнезд небольших птиц. Синицы едят гусениц, которые в свою очередь питаются листьями и древесными почками.
- В природе ничего не пропадает зря. Под деревом можно найти микроорганизмы, питающиеся останками растений и животных, которые затем поступают в почву (см. ниже). Эти останки удобряют ее.



**Муравьи, жуки и другие крошечные существа питаются отбросами, мертвыми насекомыми, грибами.**

**Бактерии перерабатывают все, что остается.**

**Грибы растут на мертвой древесине и листьях.**







# ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

В мире есть крупные экосистемы — природные зоны. Они называются по преобладающей на их территории растительности. Какой тип растительности будет преобладать в определенной зоне, зависит от климата. Чтобы росли экваториальные леса, нужно много тепла и влаги. В пустынях всегда жарко и сухо. В тундре очень холодно и сухо. Холодно и в горах. В умеренных широтах климат теплый и влажный, там редко бывает очень жарко или очень холодно. В каждой

природной зоне есть свои пищевые сети.

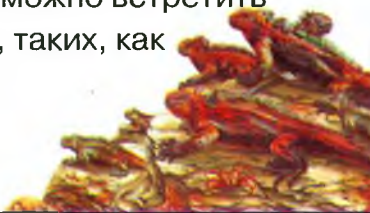


Природные зоны мира

Климат зависит от широты — удаленности от экватора и его высоты над уровнем моря.

## ОСТРОВА

● Экосистемы островов часто уникальны. На Галапагосских островах неподалеку от побережья Эквадора можно встретить редчайших животных, таких, как гигантские черепахи и ящерицы игуаны (см. рис. справа).



## ИГРА «ПРИРОДНЫЕ ЗОНЫ МИРА»

● Чтобы сделать игру, тебе понадобятся: тонкий картон, ножницы и карандаши. Каждый набор карточек будет посвящен пищевой цепи в одной природной зоне.





**1** Вырежи 30 одинаковых картонных карт. Скопируй на них рисунки, показанные на картинке справа. У тебя должно получиться по два набора карт каждой из четырех пищевых цепей и шесть карт с изображением солнца. Напиши на картах номера и названия, как показано на образце.



**Солнце**  
(для всех наборов)

### Лиственный лес



### Экваториальный лес



### Тундра



### Пустыня



**2** Играть могут двое или больше игроков. Твоя цель — собрать все четыре карты пищевой цепи, включая и солнце. Когда игра начинается, у каждого игрока есть по четыре карты, вытасенные наугад из колоды. Затем игроки по очереди тянут карты из колоды. Они оставляют карту себе или возвращают ее обратно под низ колоды. Побеждает тот, кто первым соберет цепь.

### ДОБАВИМ КАРТЫ

Когда ты узнаешь больше о пищевых цепях в этих или других природных зонах, можешь сделать дополнительные карты. В цепи всегда должно быть по одному растению, травоядному и хищному животному. Условные обозначения для каждой новой природной зоны придумай сам.





# ХВОЙНЫЕ ЛЕСА

У хвойных деревьев мягкая древесина и листья в виде игл, которые круглый год остаются зелеными. Эти деревья предпочитают расти в прохладном климате или горах. В хвойных лесах солнце с трудом пробивается сквозь густой полог, поэтому экосистемы здесь не такие богатые, как в широколиственных лесах, ведь немногие растения могут жить в полумраке. Разнообразие видов животных также невелико, ведь здесь меньше растений, которыми они могли бы кормиться. Первичных хвойных лесов осталось очень мало, большая их часть посажена человеком.

Клюв клеста приспособлен, чтобы извлекать семена из сосновых шишек.

Среди хвойных деревьев преобладают сосны, ели и пихты.



- Обитатели канадского хвойного леса
1. Клест
  2. Пихта Дугласа
  3. Канадская казарка
  4. Сова
  5. Ель
  6. Рысь
  7. Лось
  8. Бурундук
  9. Жук-долгоносик

Немногие растения могут жить под густым пологом.

Зимой бурундуки впадают в спячку.



## ШИШКА ИЗМЕРИТ ВЛАЖНОСТЬ

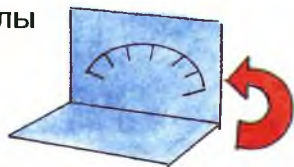
Сделай из сосновой шишки гигрометр. Это прибор, которым измеряют влажность — количество водяного пара в воздухе. Тебе понадобятся: сосновая шишка, кнопка, пластиковая соломинка для питья, картон, пластилин и ручка.



**2** Сложи кусок картона пополам и нарисуй на одной половине шкалу, как на рисунке слева.

Прикрепи шишку пластилином к картону. Вынеси прибор на улицу в защищенное от дождя место. Посмотри, в какую сторону сдвинется соломинка во влажном воздухе.

На одном конце шкалы напиши «Влажно», а «Сухо» — на противоположном.



**1** Воткни кнопку в одну из чешуек посередине шишки. Надень на кнопку соломинку.

## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

● В сосновой шишке находятся семена. Когда собирается дождь, влажность воздуха повышается. Наружные чешуйки впитывают влагу из воздуха, разбухают, смыкаются, и шишка закрывается, чтобы защитить семена.



## РЕГУЛИРУЕМОЕ ЛЕСОВОДСТВО

● Во многих районах земного шара первичные леса, отличавшиеся богатством и разнообразием жизни, уничтожены и заменены однообразными хвойными лесами. Из древесины хвойных деревьев делают бумагу и мебель. Сейчас принята практика регулируемого лесоводства, когда вырубается не целый лес, а отдельные участки, чтобы экосистема могла выжить.







# ЭКВАТОРИАЛЬНЫЕ ЛЕСА

Множество растений и животных растёт и обитает в экваториальных лесах, где круглый год жарко и влажно. Экваториальные леса бассейна реки Амазонки в Южной Америке можно сравнить с огромным жилым домом, в котором на каждом этаже обитают разные виды живых организмов. Первый этаж — это лесная подстилка, затем — травяной ярус, кустарники, подрост — молодые деревья, полог леса и наверху вырывающиеся из полога отдельные деревья-гиганты. У этих деревьев очень твёрдая и прочная древесина, поэтому они могут выбиться высоко вверх к солнцу.

Деревья-гиганты — самые высокие деревья, которым удалось пробиться к солнцу.

Подрост — здесь пытаются пробиться к свету молодые деревья.

Травянистый ярус — папоротники и травы. Здесь водится много насекомых, встречаются тапиры.

Лесная подстилка — гниющие листья, покрывающие скудную почву. Немногие растения могут здесь выжить, единственное исключение — долины рек, где больше солнца.

Полог — верхушки деревьев, переплетенные лианами и эпифитами. Здесь живет множество орхидей, птиц, обезьян, змей и ящериц.

Кустарники — здесь из семян растут молодые растения, а также древесные растения с большими листьями и яркими цветами.



## ЭКВАТОРИАЛЬНЫЙ ЛЕС В МИНИАТЮРЕ

Чтобы создать свой крошечный экваториальный лес, тебе понадобятся: небольшой аквариум с крышкой, почва, уголь, гравий, подходящие растения, такие, как мхи, папоротники, орхидеи и узумбарские фиалки.



1 Выложи дно аквариума углем и гравием. Покрой их слоем почвы. Увлажни почву, перед тем как перейти к посадке.







**2** Перед тем как высаживать растения, продумай, как их разместить. Они не должны находиться слишком близко друг к другу, ведь им нужно место, чтобы расти.



**3** Закрой аквариум крышкой или затяни пленкой и поставь его в теплое, но затененное место. Поливай растения раз в несколько недель. Благодаря крышке почва останется влажной.

## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

- Экваториальные леса играют важную роль в контроле климата нашей планеты. Без деревьев было бы меньше дождей. Листья испаряют воду, то есть теряют ее через крошечные дырочки-поры. Благодаря испарению воздух становится влажным. Листья растений в вашем аквариуме испаряют воду, поэтому воздух и почва в нем остаются влажными.
- В экваториальных лесах часто бывают грозы, теплый влажный воздух быстро поднимается вверх и охлаждается.

Во влажном воздухе конденсируются капли воды, возникают грозы.



Холодный воздух  
Теплый воздух

Почва остается влажной.

## ЭПИФИТЫ

- Эпифиты — это широко распространенные в экваториальных лесах растения, которые произрастают на других растениях. Некоторые из них предпочитают расти в чаще леса, а другие, например орхидеи, любят солнечный свет.



## ВЫРУБКА ЛЕСОВ

- Сегодня уже половина экваториальных лесов планеты уничтожена. Одни люди рубят деревья, чтобы освободить землю для ведения сельского хозяйства, другие — чтобы продавать древесину.







# ЖАРКИЕ ПУСТЫНИ

В жарких безводных пустынях живым существам трудно выжить. Поэтому многим из них пришлось выработать необычные привычки, чтобы просто остаться в живых. Жаба лопатоног берложный обитает в пустыне Сонора в штате Аризона (США). Большую часть года она проводит в спячке под землей. Во время ежегодных дождей в середине лета лопатоног выходит на поверхность. В этот период у жабы брачный сезон и она откладывает икру в лужи дождевой воды. За несколько дней из икринок появляются головастики, которые быстро превращаются в жаб, а затем лопатоноги опять исчезают под землей. Растениям пустынь приходится подолгу обходиться без дождя. Многие переживают это время в виде семян. А корни кактусов располагаются у самой поверхности земли, они

готовы перехватить каждую каплю дождя.



## ПОСАДИ «САД ПУСТЫНИ»

Чтобы создать «сад пустыни», тебе понадобятся: неглубокая глиняная миска, песок, почва, галька или гравий, прочные перчатки и несколько маленьких кактусов. Посоветуйся с продавцами в цветочном магазине, какие кактусы лучше выбрать.



1 Смешай почву с песком. Заполни на три четверти этой смесью блюдо.



2

Надень перчатки и посади кактусы. После этого засыпь поверхность почвы галькой и гравием.



Ядозуб

## ЛЮДИ И ЖИВОТНЫЕ В ПУСТЫНЕ

● Животные пустынь были вынуждены приспособиться к жаркому сухому климату. В Северной Америке ящерица-яздозуб запасает жир в своем толстом хвосте. Благодаря этому запасу она может несколько месяцев ничего не есть. Кукушка-подорожник бегаёт, вместо того чтобы летать, и так экономит энергию. Земляные белки в пустыне Калахари (Южная Африка) используют свои пушистые хвосты как зонтики от солнца.

● Тысячелетиями единственными обитателями великих австралийских пустынь были кочевники-аборигены. Кочевниками называют людей, которые не живут на одном месте, а постоянно перемещаются в поисках новых, пригодных для жизни земель. Сейчас большинство австралийских аборигенов живут в городах и поселках.

Кочевники-бедуины столетиями жили в пустынях Северной Африки и Сирии. Некоторые из них до сих пор живут, странствуя от оазиса к оазису.



Бедуины

## ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

- Помести свой «сад пустыни» на солнце.
- У кактусов острые колючки, поэтому обращай с ними осторожно. Используй толстые кожаные или замшевые перчатки, чтобы защитить руки.
- Не поливай свой сад слишком часто. Кактусам нужно совсем немного воды. При избытке воды их стебли начнут гнить, на них появятся черные пятна.







# ТУНДРА

В тундре — пустынных землях, расположенных в холодных широтах, — почва местами промерзает насквозь на большую часть года. Фрагменты тундры также можно встретить в горах выше снеговой линии. В Арктике не растут деревья, там есть только мхи, травянистые растения и лишайники — сложные организмы, образованные грибами и водорослями. Лишайники поселяются на камнях в виде маленьких кустиков или пленок, в этом случае они называются накипными. Кустистые лишайники могут жить только в совершенно чистом воздухе. Лишайники — важная часть экосистемы тундры.

Севернее тундры располагаются льды Арктики.



Под тундрой находится вечная мерзлота, никогда не оттаивающий грунт.

В тундре встречаются каменистые холмы, которые на языке эскимосов называются «пинго», и озера вытянутой формы.

Южнее тундры расположен пояс хвойных лесов, или тайга.

## ИЩЕМ ЛИШАЙНИКИ

Цвет лишайников указывает на качество воздуха. Если вместо нормального лишайника растут только зеленые водоросли, то, вероятно, воздух сильно загрязнен.



1 Попроси взрослого помочь тебе поискать лишайники. Их можно обнаружить на стенах, камнях, деревьях и могильных плитах. Запиши, где ты нашел лишайники и как они выглядели. Зарисуй их. Чтобы определить их вид, сверься с рисунком на с. 97.



2

Отметь места, где растут лишайники, на карте экосистемы, которую ты сделал (см. с. 82). Придумай для них условные знаки. Запиши дату, когда ты их обнаружил.



Воздух загрязнен

**ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ**  
Найдены в сильно загрязненных местах.



**СЕРО-ЗЕЛЕННЫЕ НАКИПНЫЕ ЛИШАЙНИКИ**  
Воздух загрязнен.

**ОРАНЖЕВЫЕ НАКИПНЫЕ ЛИШАЙНИКИ**  
Средний уровень загрязнения.



**ЛИСТОВЫЕ ЛИШАЙНИКИ**  
Встречаются на стенах и деревьях. Низкий уровень загрязнения.

**КУСТИСТЫЕ ЛИШАЙНИКИ**  
Встречаются на деревьях и камнях. Воздух чист.

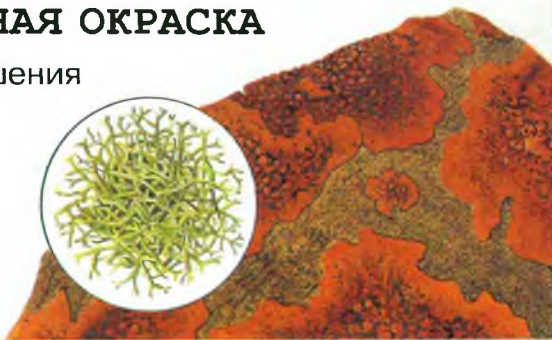


Воздух чист

Лишайник может жить до 4000 лет и выжить при любом климате. Известно около 25 тыс. видов лишайников. Они растут очень медленно, только на 1 см в год.

## СИМБИОЗ И ПОКРОВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ОКРАСКА

● Симбиозом называют партнерские отношения между двумя биологическими видами, выгодные обоим участникам. Грибы и водоросли, составляющие лишайник, находятся в симбиозе. Грибы поглощают воду и минеральные вещества, а водоросли с помощью солнечного света



осуществляют фотосинтез (см. с. 85). Таким образом, грибам и водорослям выгодно жить вместе.

● Покровительственная окраска — это способность некоторых животных сливаться с окружающей средой и так скрываться от врагов. Правда, хищники тоже используют покровительственную окраску, чтобы жертвы их не могли обнаружить.

Песец летом



Песец зимой





# ПРЕСНОВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Озера и пруды со стоячей водой богаты растениями. В текучих водах рек и ручьев растений меньше. Крупные хищники питаются более мелкими рыбами. Если хищников слишком много, все потребители второго уровня будут съедены. Без них потребители первого уровня слишком размножатся и съедят все растения. А без растений экосистема может окончательно разрушиться.



## ЗОНЫ ПРУДА

Живые обитатели пруда постоянно находятся в движении, но растения остаются на месте. Сделай схему пруда, разделив его на зоны в зависимости от того, какие в них есть растения. Будь очень осторожен рядом с водой и всегда говори взрослому, что ты собираешься делать.



Сделай зарисовки и заметки о растениях, которые ты обнаружил в пруду и рядом с ним. Сначала обследуй берег, затем мелководье, или заболоченную область, а потом более глубокую часть пруда. Здесь ты сможешь увидеть только верхушки растений, так как некоторые растения живут под водой.





## ЖИЗНЬ ПРУДА

● У птиц, которые живут и кормятся около пресноводных водоемов, необыкновенные ноги и клювы. У цапли длинный тонкий клюв, которым она ловит рыб и лягушек. У нее длинные ноги, поэтому она может долго стоять в воде, поджидая добычу.

Фламинго



Цапля

Шилоклювка



● Растения — основа пищевой сети пруда, даже если ты их не видишь. Большие рыбы едят маленьких, которые в свою очередь едят личинок стрекоз. Личинки стрекоз питаются крохотными рачками, а те — одноклеточными водорослями.

Стрекоза



**2** Сделай схему пруда, раздели ее на три части, как показано на рисунке. Зона 1 — это берег, зона 2 — мелководье или болото, зона 3 — глубоководье. Растения, живущие под водой, попадают в зону 3. Запиши, что ты узнал о каждом растении. Используй определители растений, чтобы выяснить названия растений, не показанных на рисунке.







# НА МОРСКОМ ПОБЕРЕЖЬЕ

Пляжи бывают песчаные, галечные и каменистые. На каждом из них — своя среда обитания, однако на все пляжи большое влияние оказывают приливы. Каждый день бывает два высоких и два низких прилива. Дважды в месяц бывают очень высокие «весенние приливы». Между отметками самого высокого и самого низкого приливов на побережье можно выделить пять зон. В каждой из них растения и животные приспособились к своей особой экосистеме. Для каждой зоны характерны разные водоросли и раковины.

## НА ПЛЯЖЕ

Когда ты в следующий раз попадешь на морской пляж, проведи исследование его экосистемы. Позови с собой друга и обязательно попроси кого-нибудь из взрослых сопровождать вас. Всегда узнавай, когда должен начаться прилив. Исследование надо проводить во время отлива. Выбери для работы тихий уголок пляжа.

**1** Протяни веревку от конца пляжа до кромки воды и прижми камнями ее концы. Отметь ручкой на веревке, где кончается каждая зона. Эти пять зон называются: нижний берег, средний берег, верхний берег, зона высокого прилива и зона брызг.



**2** Отметь разницу между зонами. Собери коллекцию раковин, гальки, кусочков водорослей и обломков древесины. Запиши, в какой зоне ты их нашел. Отметь дату, время и погодные условия.

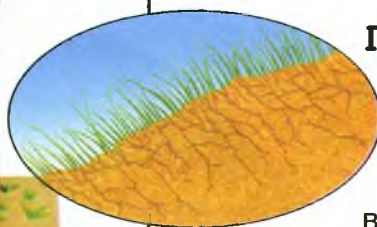






## НАХОДКИ НА БЕРЕГУ

● Шторм часто выносит на берег самые разные предметы. Среди водорослей и раковин можно встретить веревки, бутылки, консервные банки. На пляже находили даже контейнеры с опасными химикатами. Мусор может стать одной из причин постепенного изменения экосистем.

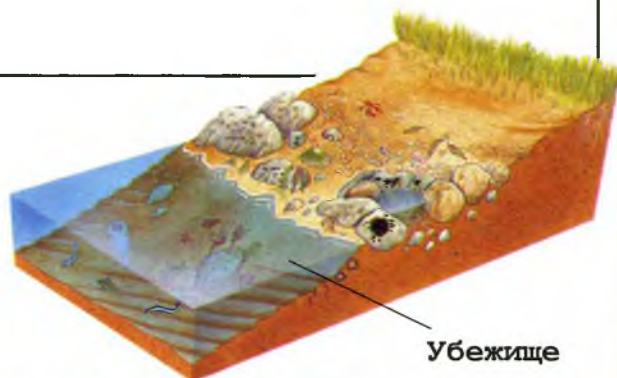


## ПЕСЧАНЫЕ ДЮНЫ

● У некоторых трав очень длинные корни, которые могут удерживать на месте песок даже на довольно высоких дюнах. Это не дает ветру их развеивать. Поэтому на песчаных дюнах часто специально высаживают травы.

## УБЕЖИЩА

● Когда море отступает, за крупными камнями часто остаются довольно большие лужи. В них укрываются растения и животные, которые не могут жить без воды. Там ты можешь встретить актиний, крабов, морских ежей, голотурий, морских звезд, водоросли, креветок и мелких рыбок. Всегда клади на место камни, которые ты сдвинул.



3

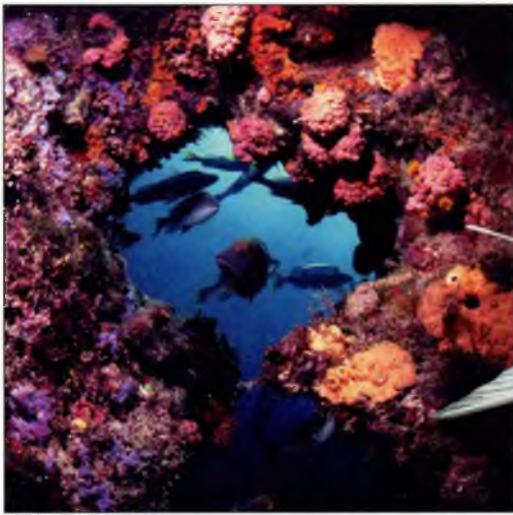
На листе картона сделай карту пляжа. Отметь на ней зоны, созданные приливами. Приклей в нужные места и подпиши все, что ты собрал.





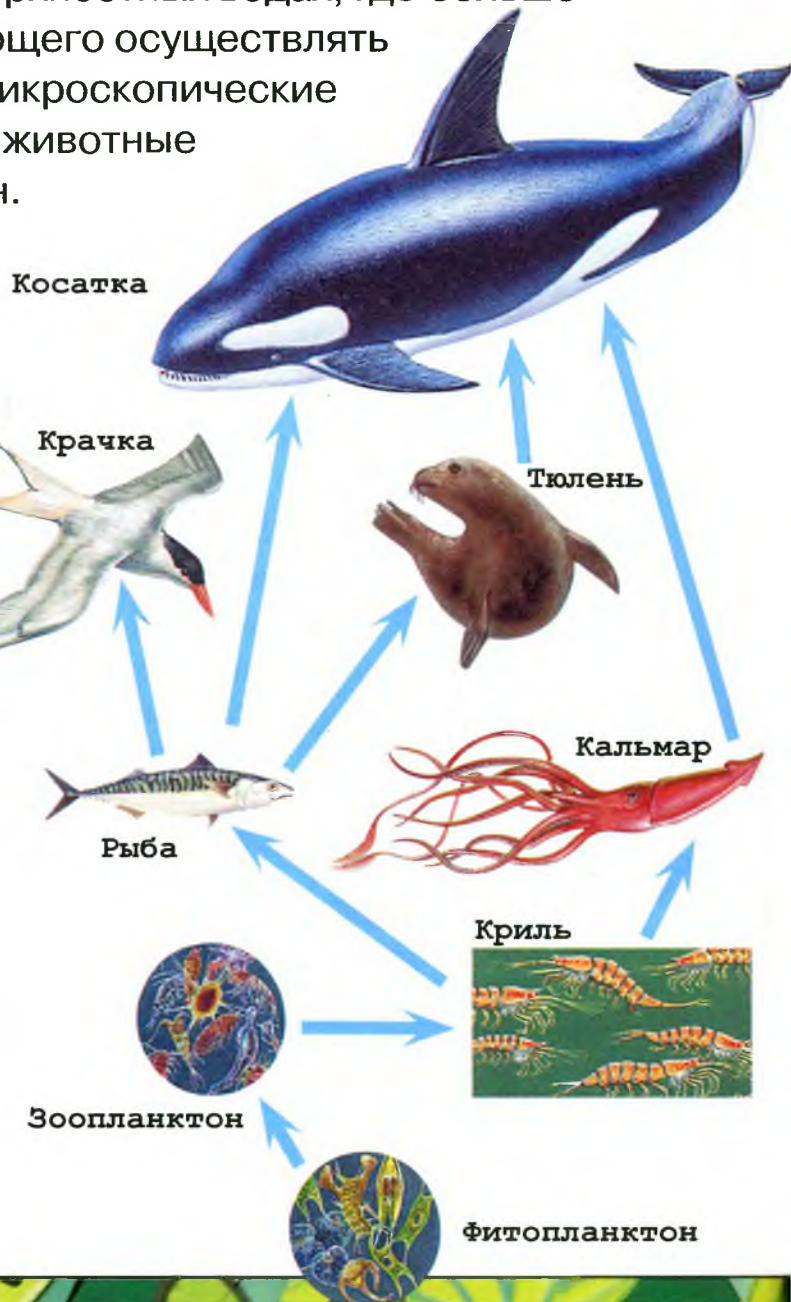
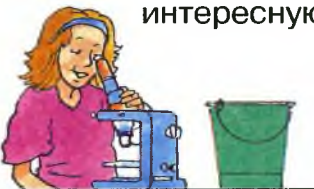
# МОРСКИЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Океан — это самая крупная среда обитания на Земле. Морские животные, так же как и обитатели суши, нуждаются в растениях для питания. Самые важные морские растения так малы, что их можно видеть только в микроскоп. Они называются фитопланктоном. В морских пищевых цепях фитопланктон является производителем. Фитопланктон растет в поверхностных водах, где больше солнечного света, позволяющего осуществлять фотосинтез. Им питаются микроскопические животные — зоопланктон, а животные покрупнее едят зоопланктон.



## ПИЩЕВАЯ СЕТЬ ОКЕАНА

Фитопланктон — это одноклеточные водоросли. Если у тебя есть такая возможность, посмотри на каплю морской воды в микроскоп, и ты увидишь очень интересную картину.





## ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

● Морская пищевая сеть включает как самые крупные, так и самые мелкие организмы, живущие на нашей планете, — синего кита и криль. Крилем называют крошечные формы зоопланктона, живущие в морях вокруг Антарктиды и напоминающие по форме креветок. Поразительно, но криль — единственное, чем питается синий кит, а ведь это животное достигает почти 30 м в длину. Синий кит набирает полную пасть криля, а потом процеживает воду через китовый ус, как через сито.



**1. Кораллы растут вокруг вулканического острова.**



**2. Вулкан разрушается, формируется лагуна.**



**3. От вулкана ничего не осталось. На рифе появляются маленькие песчаные острова.**

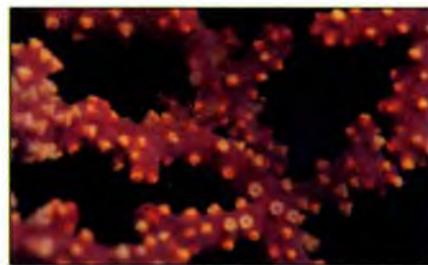
впадающих в море. У них есть специальные воздушные корни, которые позволяют растению получать больше кислорода. В мангровых зарослях живут манящие крабы, здесь нерестятся рыбы, обитающие в рифах.

Синий кит



Криль

● В тропических морях крошечные существа, коралловые полипы, строят низкие острова, которые называются коралловыми рифами. Похожие на медузы полипы имеют прочные известняковые скелеты. Когда они умирают, их скелеты остаются, это и есть кораллы. Наверху отмерших полипов поселяются новые, так риф растет. Кораллам для жизни необходимы тепло и свет, поэтому они растут только на мелководьях.



● Прибрежные заболоченные мангровые леса — это одна из разновидностей тропических лесов. Деревья мангровых лесов приспособлены к жизни в соленой воде в заболоченных устьях рек тропических широт,







# «ДИКИЙ САД»

Прими участие в сохранении здоровья экосистем и сделай «дикий сад». Даже если у твоей семьи нет своего сада, ты всегда можешь вырастить дикие растения на балконе или просто в ящике на подоконнике. Посади растения с яркими цветками и сильным запахом, чтобы они привлекали птиц и бабочек. Бабочки-павлиний глаз любят откладывать яйца под листьями крапивы. На этих страницах ты найдешь несколько полезных советов, как создать сад из диких растений.



## МЕСТО ДЛЯ ДИКОЙ ПРИРОДЫ

Главное, что нужно для успеха твоего проекта, — это разнообразие сред обитания — тенистых, солнечных и совершенно открытых мест.

Оно привлечет разных

обитателей. Ты можешь создать кучу из бревен (или палок) для привлечения насекомых.

Построить столик-кормушку для птиц, чтобы они чувствовали себя в безопасности. Или даже сделать небольшой пруд.



## ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

- Построй домик для птиц с восточной или западной стороны ствола дерева. С южной стороны может быть слишком жарко для птенцов.
- Куча бревен привлечет в твой сад много мелких животных. К ней будут слетаться мелкие птицы, которые питаются насекомыми, например крапивники.
- Оставь участки, заросшие высокими травами, это тоже привлечет мелких животных.



## КОРМУШКИ ДЛЯ ПТИЦ

Сделай птичьи кормушки из натуральных материалов. Тебе понадобятся: еловые шишки, веревка, ложка, несладкое арахисовое масло, корм для птиц, бумага, пропитанная воском, и поднос для выпечки.

**1** Сначала отрежь по куску веревки для каждой шишки. Сделай петлю и привяжи ее к шишке.

**2** Используя ложку, обмажь каждую шишку маслом.

Работай аккуратно, убедись, что она обмазана целиком.

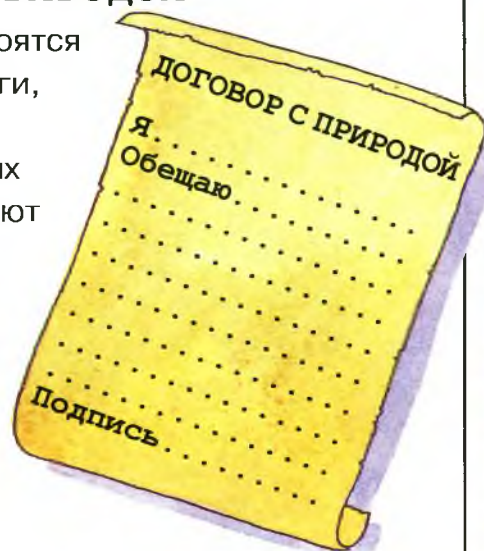
**3** Положи бумагу на поднос и посыпь ее птичьим кормом. Катай шишки по подносу, пока они не окажутся целиком покрытыми кормом, ведь корм хорошо прилипает к маслу. Лишнее стряхни.



**4** Птицы любят кормиться в тех местах, где они находятся в безопасности от хищников, например кошек. Помести твои шишки-кормушки на расстоянии от деревьев, кустарников и заборов. Самые безопасные места — это пни или столики-кормушки на открытом месте.

## ДОГОВОР С ПРИРОДОЙ

● По мере того как строятся все новые дома и дороги, растения и животные лишаются естественных мест обитаний. Исчезают даже такие обычные птицы, как воробьи. Ты должен делать все для поддержания дикой природы. Можно даже подписать «договор с природой».



## ГЛАВА 5

# Люди и страны

Некоторые районы нашей планеты перенаселены, другие — почти необитаемы. Из этой главы ты узнаешь, почему люди предпочитают жить в определенных местах и как среда обитания человека влияет на его образ жизни. Ты увидишь, какие дома

строят люди в разных частях планеты. Человек очень сильно изменяет окружающую среду, когда вырубает деревья, строит дома и дороги. В этой главе ты составишь карту

своих путешествий, построишь ветряную мельницу и научишься делать бумагу!





# СОДЕРЖАНИЕ

НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ **108**

НЕБОЛЬШИЕ ПУТЕШЕСТВИЯ **110**

ДАЛЬНИЕ ПУТЕШЕСТВИЯ **112**

ПОГОДА ВО ВСЕМ МИРЕ **114**

ДОМА **116**

ПЕРЕНАСЕЛЕНИЕ **118**

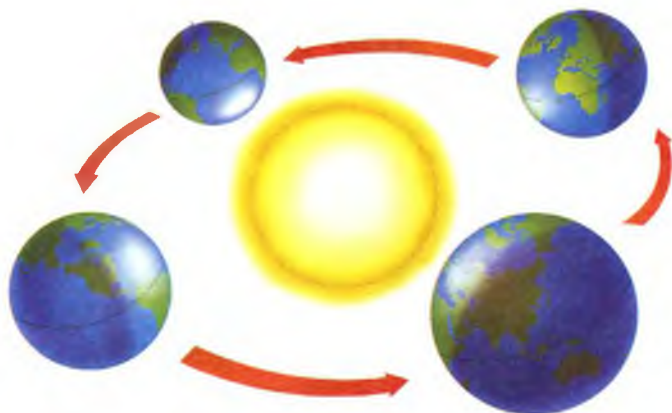
СЫРЬЕ **120**

РАБОТА И РЕСУРСЫ **122**

ЭНЕРГИЯ **124**

ПОРТРЕТ СТРАНЫ – КЕНИЯ **126**

ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТИ **128**





# НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ

Населенным пунктом называют место, где живут люди. Это может быть крошечная деревня всего с несколькими домами или

гигантский город, где живут миллионы людей. В городах есть магазины и банки, школы и больницы. В давние времена люди строили населенные пункты рядом с реками, которые снабжали их водой и были самым удобным путем для перевозки грузов.



Карта части света



Дом выстроен у реки, чтобы обеспечиваться водой и иметь доступный транспортный путь.



Построены дороги, и вырос поселок, где живет много людей.



Поселок превратился в город с заводами, множеством учреждений и дорог.

## ГДЕ ТЫ ЖИВЕШЬ?

Подбери четыре карты разных масштабов, чтобы «проиллюстрировать» первые строчки твоего адреса.

**1** Используй план города, чтобы найти свою улицу.



**2** Найди свой город (поселок или деревню) в атласе. Есть ли поблизости река? Теперь найди твою область. Какую она имеет форму на карте? Есть ли поблизости море? Как называется материк, на котором ты живешь?





Карта области

Карта страны

**3** Нарисуй четыре карты, как показано наверху. Не забудь нанести реки. Наклей карты на лист картона и подпиши их названия.

## ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

- У всех этих карт разный масштаб. От мелкого на карте Европы до крупного на плане города. Чтобы не ошибиться, сверяйся с атласом.
- Тренируйся, добавляя карты разных масштабов к своему набору карт, — например, сделай карту тех мест, о которых ты слышал в новостях.

## ТИПЫ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

● Населенные пункты могут находиться в городской или сельской местности. Деревня — населенный пункт в сельской местности, и ее окружают леса и поля. Город — это урбанизированная, то есть сплошь застроенная зданиями, магазинами, автостоянками, заправками и пр. территория.



### БОЛЬШОЙ ГОРОД (МЕГАПОЛИС)

В нем есть магазины, заводы, церкви, школы, больницы, музеи, театры, рестораны, почтовые отделения, дороги и общественный транспорт.

### ГОРОД

Меньше по размерам, но в нем есть те же объекты, как и в мегаполисе. Однако в маленьких городах часто бывает только один торговый центр — например рынок.

### ПОСЕЛОК

Население обычно не больше 2000 человек. В поселке есть

общественный транспорт, школа, почта и несколько магазинов.

### ДЕРЕВНЯ

Население — около 50 человек. Общественных учреждений немного.

### ХУТОР ИЛИ ФЕРМА

Здесь живет одна семья. В развитых странах есть электричество и телефон.

● Населенные пункты рядом с городами называются пригородами. Иногда они смыкаются с соседними городами. Город и его пригороды называют агломерацией.



# НЕБОЛЬШИЕ ПУТЕШЕСТВИЯ

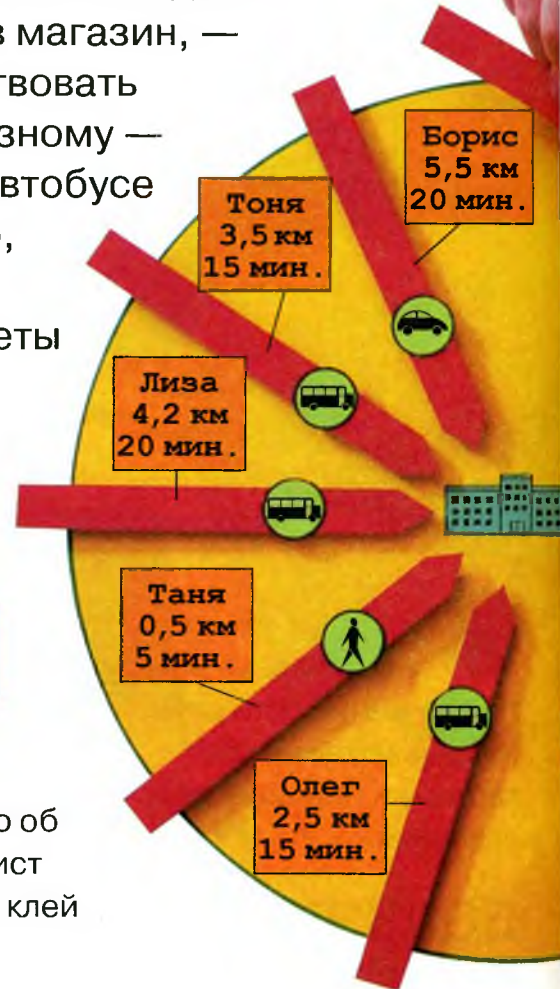
Каждый день люди путешествуют. Когда ты выходишь из дома — в школу, в гости к другу или в магазин, — ты совершаешь путешествие. Путешествовать на небольшое расстояние можно по-разному — пешком, на велосипеде, в машине, на автобусе или на поезде. Пешком ходить, конечно, дольше по времени, но это прекрасная тренировка. За покупками в супермаркеты люди обычно ездят на автомобиле. Родители могут отвозить детей в школу на машине. Люди ездят на работу и обратно на машине, автобусе или поезде.

## ВРЕМЯ В ДОРОГЕ

Проведи с друзьями исследование, как вы добираетесь до школы, и составь диаграмму, рассказывающую об этом. Тебе понадобятся: лист картона, ножницы, бумага, клей и цветные карандаши.



**1** Сначала составь список вопросов, которые нужно задать друг другу. Как ты добираться до школы: на машине, автобусе или поезде? Как далеко от школы ты живешь? Сколько времени занимает твой путь? Запиши все ответы друзей.



**2** Вырежи полоски картона по числу твоих друзей. Придай концу полоски форму стрелки.



## ПЕШЕХОДЫ

- Людей, которые идут по тротуарам и тропинкам, называют пешеходами. В Великобритании некоторые дети добираются до школы в «шагающем автобусе». Так называют группу детей, которую сопровождает кто-то из родителей.
- Во многих частях света детям приходится ежедневно проходить по многу километров, чтобы добраться до школы.



Нарисуй на листе картона круг, а в его центре твою школу. Расположи стрелки вокруг. Нарисуй условные знаки для каждого транспортного средства. Приклей на каждую стрелку нужный знак. На маленьких листочках бумаги напиши, как далеко до школы нужно добираться каждому из твоих друзей и сколько это у них занимает времени.

Автобус



Автомобиль

Пешеход



Велосипед



А теперь переверни стрелки, чтобы показать, как кто добирается из школы домой. Используют ли твои друзья те же средства транспорта, что и утром? Сделай новые стрелки и отметь все изменения.

## ПОСЛЕ ШКОЛЫ

- Сделай еще одну диаграмму, чтобы показать твои путешествия после школы, такие, как посещение магазинов или библиотеки. Теперь в центре будет твой дом, а стрелки будут показывать, как ты добираться до каждого нужного тебе места. Напиши, сколько это занимает времени и какое расстояние тебе приходится преодолевать.





# ДАЛЬНИЕ ПУТЕШЕСТВИЯ

В давние времена множество людей переезжало с места на место в поисках лучших условий жизни и новых возможностей. Но путешествовать было нелегко, и люди перемещались лишь на небольшие расстояния. Теперь мы стали единым мировым сообществом, и многие люди быстро и без проблем преодолевают огромные расстояния. В результате люди из разных стран живут в таких городах, как Нью-Йорк или Лондон, не разрывая связей с членами своих семей на родине.

## ИСТОРИЯ ПУТЕШЕСТВИЙ

Сделай «семейную карту», чтобы показать все места, с которыми у твоей семьи есть связи. Тебе понадобятся: большая карта мира, карандаш, калька, разноцветные шерстяные нитки, ножницы и кнопки.



**1** Узнай все, что можно о своем «семейном дереве». Расспроси родственников, рассмотри семейные альбомы. Где ты родился? Откуда родом твои родители, бабушки и дедушки? Если у тебя есть приемные родители и другие не кровные родственники, включи в свое исследование и их.



Поколение твоих дедушек и бабушек (три скрученные нитки)



**2** Переведи на кальку нужную тебе часть карты мира. Если твоя семья всегда жила только в одной стране, тебе понадобится лишь ее карта. Раскрась свою карту, подпиши названия материков, стран и городов. Отметь карандашом место своего рождения. Нарисуй стрелку из этого населенного пункта в место, куда ты переехал потом, и так далее вплоть до города (поселка), где ты живешь сейчас.







Поколение твоих родителей (две скрученные нитки)

**4** Чтобы продемонстрировать путешествия, которые совершали на протяжении своей жизни твои родители, дедушки и бабушки, скрути вместе две нитки для второго поколения и три — для третьего. Размести скрученные нитки так же, как ты это делал со своей ниткой. Запиши даты переездов вашей семьи с места на место.



**3** Отрежь три длинные шерстяные нитки от клубков разных цветов. Выбери для каждого поколения твоей семьи нитку своего цвета. Закрепи кнопкой конец нитки того цвета, который ты выбрал для себя, в месте, где ты родился. Протяни нитку по стрелкам, которые ты нарисовал на карте, прикрепляя ее кнопками к карте в каждом месте, которое ты отметил.



## МИГРАЦИИ

● Люди часто по разным причинам переезжают с места на место, как на своей родине, так и из страны в страну. Некоторые делают это, чтобы объединиться с эмигрировавшими ранее другими членами своей семьи.

● Некоторые семьи переезжают из деревни в город в поисках работы. В развитых странах большинство людей живут в городах.

● Иногда люди, пытаясь избежать загрязнения городской среды, возвращаются в сельскую местность, но работают по-прежнему в городе.

Тогда каждый день им приходится ездить в город на работу.



● Людей, которым приходится покинуть свою страну, чтобы спастись от грозящей им там опасности, называют беженцами. Они ищут убежище (место, где они могли бы чувствовать себя в безопасности) в других странах. В наши дни в мире есть много тысяч беженцев. Одни из них спасаются от войн и насилия, другие — от стихийных бедствий, таких, как землетрясения или наводнения.





# ПОГОДА ВО ВСЕМ МИРЕ

Климат — это многолетний режим погоды в какой-либо местности. Он в первую очередь зависит от географического положения, то есть от того, насколько далеко от экватора находится территория (см. ниже). В странах, расположенных в тропических широтах неподалеку от экватора, климат жаркий и влажный. В умеренных широтах (между тропиками и полярными кругами) климат мягкий. Большое влияние на климат оказывает и высота над уровнем моря. На большой высоте всегда холодно, вне зависимости от того, на какой широте ты находишься.

## ШИРОТА И ДОЛГОТА

● На картах и глобусе ты видишь линии с цифрами. Они называются параллелями (горизонтальные линии) и меридианами (вертикальные линии). Параллели отмеряют к северу и к югу от экватора, или нулевой параллели ( $0^\circ$ ). Область между  $0$  и  $23^\circ$  северной и южной широты называется тропиками. Умеренные широты лежат между тропиками и  $66^\circ$  северной и южной широты. Долготу измеряют в градусах к востоку или западу от нулевого меридиана, проходящего через Гринвич

Нулевой меридиан

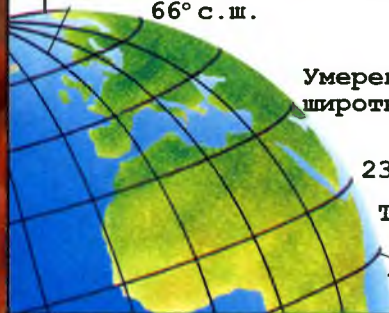
$66^\circ$  с. ш.

Умеренные широты

$23^\circ$  с. ш.

Тропики

Экватор,  $0^\circ$

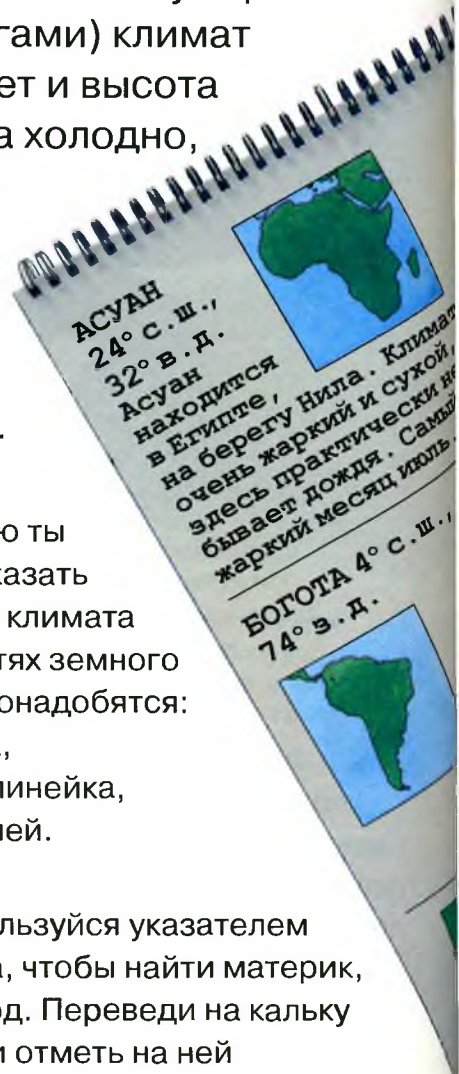


## СДЕЛАЙ КЛИМАТОГРАММУ

С их помощью ты сможешь показать особенности климата в разных частях земного шара. Тебе понадобятся: атлас, калька, карандаши, линейка, ножницы и клей.



1 Воспользуйся указателем атласа, чтобы найти материк, страну и город. Переведи на кальку карты стран и отметь на ней положение городов, которые ты выбрал. Наклей карты на лист картона. Определи координаты (широту и долготу) каждого города по координатной сетке на карте атласа.

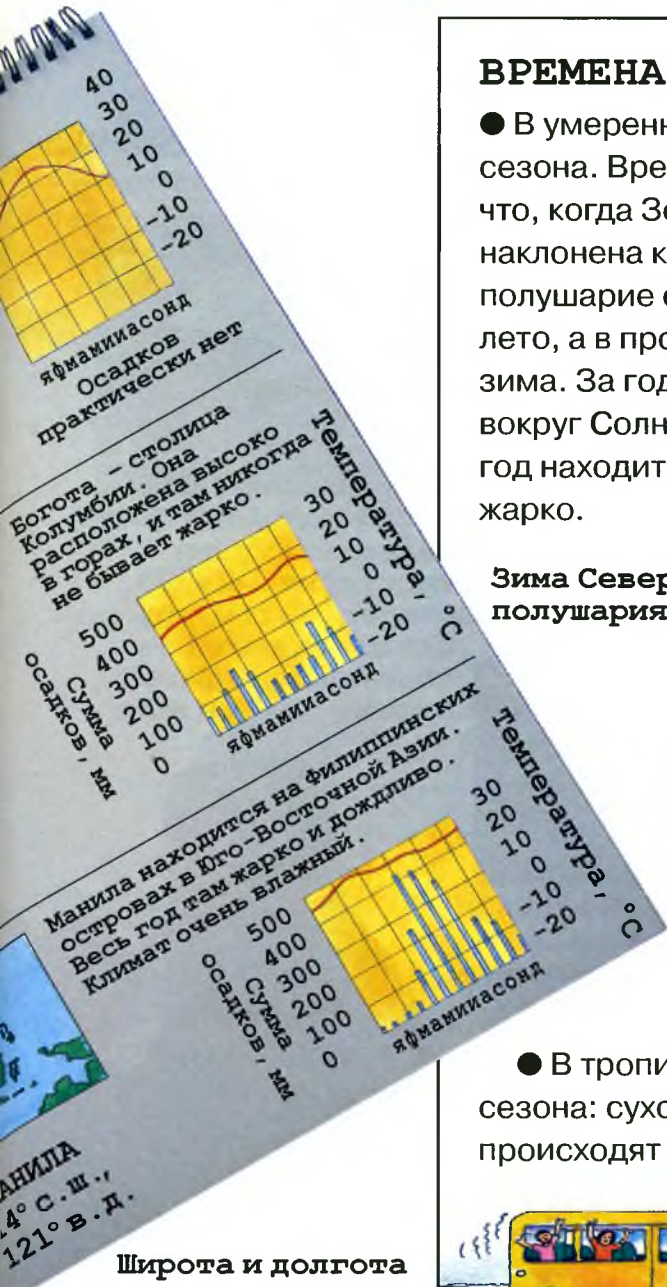




Напиши о каждом из этих городов. Много ли там выпадает осадков? Какой месяц самый жаркий?



2 Определи по атласу ежемесячные температуры и количество осадков. Впиши их в графики и наклей эти графики на картон. Если ты не сможешь найти данные по ежемесячному количеству осадков, впиши среднегодовое количество осадков.



## ВРЕМЕНА ГОДА

● В умеренных широтах в году бывает четыре сезона. Времена года сменяют друг друга потому, что, когда Земля вращается вокруг Солнца, ее ось наклонена к плоскости орбиты. Когда одно ее полушарие обращено к Солнцу, в нем наступает лето, а в противоположном полушарии в это время зима. За год Земля совершает полный оборот вокруг Солнца. В районе экватора Солнце круглый год находится над головой, поэтому там всегда жарко.



● В тропических широтах в году всего два сезона: сухой и влажный. В сезон дождей часто происходят наводнения. В развивающихся странах это часто делает сельскую местность непроходимой.







# ДОМА

Какие дома строят для себя люди, зависит от климата, а также от того, живут ли они в городе или в сельской местности. В холодных краях у домов обычно бывает фундамент и двойные оконные рамы. В жарких странах дома обеспечивают защиту от солнца. Там, где выпадает много дождей, крыши всегда наклонные, чтобы с них легко стекала вода. Вне зависимости от климата в городах люди обычно живут в многоквартирных домах, где в небольших квартирах размещается по несколько человек.



**ДОМА В УМЕРЕННЫХ ШИРОТАХ**  
Из кирпича, камня или дерева, с большими окнами. Наклонные крыши позволяют стекать дождю.



**ДОМА В ХОЛОДНЫХ КРАЯХ**  
Наклонные крыши выступают далеко вперед, чтобы защитить балконы и людей от соскальзывающего с крыши снега и льда.



**ДОМА В СУХОМ ЖАРКОМ КЛИМАТЕ**  
Чаще всего прямоугольные с плоскими крышами. Маленькие окна и толстые стены защищают от солнца.



**ДОМА В ЖАРКОМ ВЛАЖНОМ КЛИМАТЕ**  
Чаще всего деревянные, стоят на платформах, что помогает циркуляции прохладного воздуха.

## ИГРА «ДОМА»

Эта игра для двух игроков поможет тебе узнать о том, как связан внешний вид жилища и климат. Тебе понадобятся: картон и цветные карандаши.







Набор карт  
«Умеренный климат»

Набор карт «Холодный климат»



**1** Скопируй и вырежи по два экземпляра карт, показанных на этой странице. У тебя должно получиться 32 карты. Каждый набор представляет один тип климата. На трех картах изображены виды домов, а на четвертой — характеристика соответствующего климата.



Набор карт «Жаркий влажный климат»

Набор карт «Жаркий сухой климат»

**2** Раздай по четыре карты. Остальные сложи в колоду рубашкой вверх. Первый играющий снимает верхнюю карту колоды, а затем сбрасывает ненужную, начиная складывать вторую колоду рубашкой вниз. Следующий игрок может взять себе карту из любой колоды. Победителем становится тот, кто первым соберет полный набор карт.



## ТРУЦОБЫ

● В развивающихся странах многие очень бедные люди живут в таких трущобах на окраинах больших городов. Большинство их обитателей приехали в города, чтобы найти работу. Они живут в самодельных хибарках из картона, гофрированного железа или фанеры. В таких поселках нет ни водопровода, ни электричества.







# ПЕРЕНАСЕЛЕНИЕ

Население нашей планеты растет, людям нужны жилища, и многие районы перенаселены. Уже четверть населения мира живет в городах, которые, разрастаясь, сливаются в агломерации. Некоторые города и страны перенаселены больше других. Население Франции и Великобритании примерно одинаковое, но, поскольку территория Франции гораздо больше, она не так перенаселена. Поэтому мы говорим, что плотность населения Великобритании больше. Плотностью населения называют среднее число жителей на 1 квадратный километр территории.



Бангладеш  
847 человек  
на 1 км<sup>2</sup>

Тайвань  
606 человек  
на 1 км<sup>2</sup>

Ботсвана  
3 человека  
на 1 км<sup>2</sup>

Великобритания  
238 человек  
на 1 км<sup>2</sup>

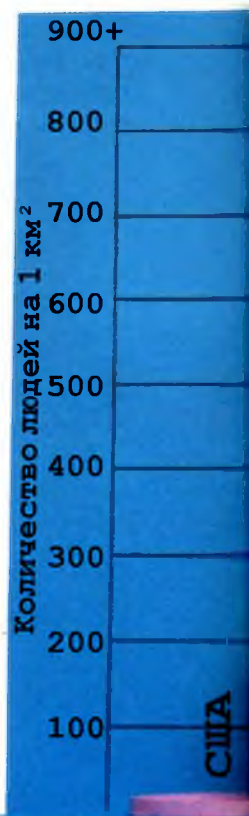
США  
29 человек  
на 1 км<sup>2</sup>

Колумбия  
32 человека  
на 1 км<sup>2</sup>



## ДИАГРАММА ПЛОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Сделай диаграмму плотности населения. Тебе понадобятся: длинная картонная трубка, картон, линейка, ножницы и краска. Используй карту на этой странице или атлас, чтобы узнать, какова плотность населения в странах, которые ты хочешь показать на диаграмме.







Выбери масштаб для своей диаграммы, например: 5 см = 100 человек на 1 км<sup>2</sup>. Отмерь и отрежь куски картонной трубки для каждой страны. Раскрась



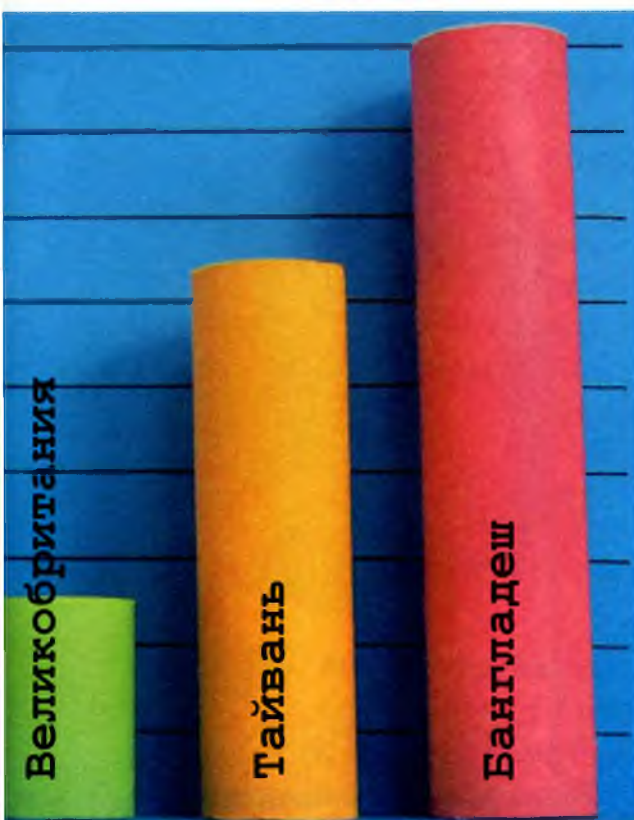
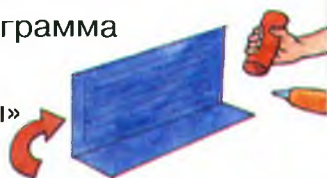
каждую «страну» в свой цвет и подпиши ее название.



Нарисуй шкалу и подпиши на ней цифры.

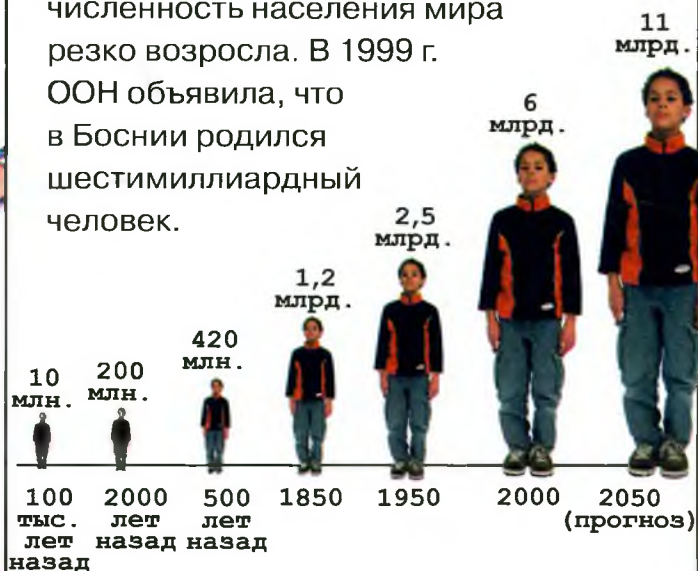
Проведи линии через каждые 20 см. Согни лист картона вниз, чтобы диаграмма могла стоять.

Приклей «страны» на свои места.



## РОСТ НАСЕЛЕНИЯ

● За последние пятьдесят лет численность населения мира резко возросла. В 1999 г. ООН объявила, что в Боснии родился шестимиллиардный человек.



● По мере того как росло население планеты, люди вырубали все больше и больше лесов. Часть их шла на переработку, другие вырубали, чтобы освободить место для полей, дорог и городов.

6 тыс. лет назад      2 тыс. лет назад      В наше время



● Плотность населения можно измерять и числом людей на 1 квадратную милю. Если ты знаешь плотность населения на 1 км<sup>2</sup>, умножь это число на 2,59 и узнаешь, какова плотность населения на 1 квадратную милю.



# СЫРЬЕ

Все, что мы используем, и все, что нас окружает, сделано из каких-нибудь материалов. То, что люди перерабатывают и из чего производят другие материалы, называется сырьем. Один из видов сырья называется хлопком. Хлопчатник выращивают на плантациях, с него собирают хлопок, который затем очищают и обрабатывают, перед тем как сделать из него материю, из которой сошьют одежду. Готовые продукты, например хлопчатобумажные рубашки, называются промышленными товарами.

Известняк Железная руда



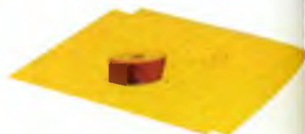
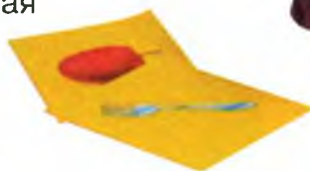
Железная руда — это минерал, который добывают из земли. Его нагревают в доменных печах. Расплавленное железо разливают по специальным формам, где оно и застывает.

## ЖИВОТНОЕ, РАСТЕНИЕ ИЛИ МИНЕРАЛ?

Сыграй в эту игру, чтобы узнать, из чего созданы различные предметы. Тебе понадобятся: маленькие рисунки предметов, сделанных из разных материалов, клей и картон.



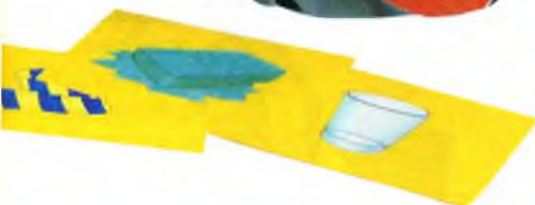
1 Нарисуй или вырежи из журналов изображения различных предметов. Наклей их на кусочки картона. Подумай, из какого сырья сделан каждый из этих предметов. Так, кожаная сумка сделана из шкуры животного, поэтому ее можно включить в группу «животное». Книга — из переработанной древесины, ее включаем в группу «растение». Железные перила сделаны из железной руды, их включаем в группу «минерал».





2

Напиши «Растение», «Животное» или «Минерал» на обороте каждой карточки. Используй эти образцы (справа). Все, что сделано из дерева, относится к группе «Растение». А теперь задай вопросы своим друзьям. Подними карточку и спроси: «Растение», «Животное» или «Минерал»? Тот, кто ответит правильно, получает эту карточку. Побеждает тот, кто наберет больше карточек.



Веревка —  
растение  
(хлопок)



Шарф —  
животное  
(шерсть)



Стакан —  
минерал  
(песок)



Карандаш —  
растение  
и минерал  
(дерево  
и графит)



Пластиковая  
ложка —  
минерал  
(нефть)



Вилка —  
минерал  
(металл)



Яблоко —  
растение  
(яблоня)



Нитки —  
растение  
(хлопок)



Мыло —  
животное  
или растение  
(животный или  
растительный  
жир)



Кожаная  
обувь —  
животное  
(шкура  
животного)

## КИРПИЧИ

● Кирпичи чаще всего делают из глины и песка. Это сырье смешивают с водой, затем делают из него сырые кирпичи. Когда кирпичи высыхают, их обжигают в очень горячей печи, чтобы придать им прочность.



Древние римляне предпочитали кирпичи треугольной формы, но сейчас кирпичи обычно бывают прямоугольными.

● Из кирпичей делают стены — их укладывают рядами и скрепляют цементным раствором.





# РАБОТА И РЕСУРСЫ

Людам нужно работать, чтобы получать деньги, которыми они расплачиваются за жилье, пищу и одежду. В былые времена большинство людей были связаны с землей, как крестьяне, или с лесом, как охотники. Затем часть людей занялась обработкой природных ресурсов Земли: из сырья, такого, как древесина, они начали делать промышленные товары, например, бумагу. Требовалось все больше людей, чтобы распространять и продавать произведенные товары. В наше время в развитых странах на земле работает совсем немного людей. Большая часть населения этих стран занята в магазинах, офисах или работает с людьми, например преподает в школе.



**Бумагу скручивают в огромные рулоны и продают в типографии, чтобы печатать на ней газеты и книги.**



## ПРОИЗВОДСТВО БУМАГИ

Бумагу производят из одного из самых ценных природных ресурсов Земли — деревьев. Деревья рубят, их древесину превращают в целлюлозу, из которой делают бумагу. Ты можешь экономить бумагу и таким образом спасти деревья, повторно используя старые газеты для производства собственной бумаги и карточек.



**1** Тебе понадобятся: старые газеты, проволочная сетка, тазик, мягкие тряпки, блендер, ведро, толстая бумага (которую ты будешь использовать неоднократно) и вода. Порви газеты на куски.



**2** Положи рваные газеты в ведро и залей их водой. Оставь на ночь. Попроси взрослого измельчить размокшую бумагу с помощью блендера, чтобы превратить ее в кашу.





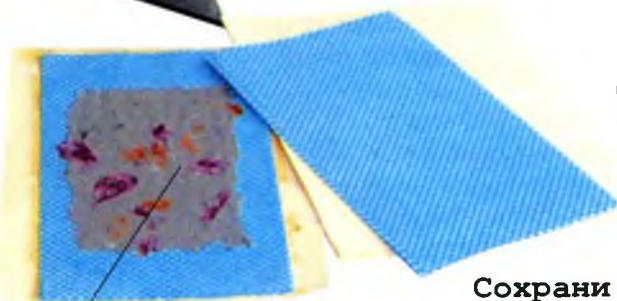
**3**

Реши, какого размера будет твоя бумага, и попроси взрослого вырезать кусок проволочной сетки такого же размера. Перелей жидкую целлюлозу из

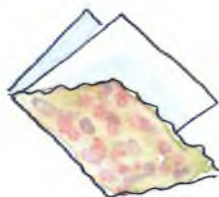
блендера в тазик и разбавь ее водой.

Перемешай смесь.

Погрузи в нее сетку.



К целлюлозе можно добавить цветную бумагу или лепестки цветов для украшения.



## ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

● Промышленность всего мира быстро меняется. Множество людей, например в Индии, теперь работает на высокотехнологичных производствах, где они делают комплектующие для



компьютеров. Работы, которые раньше люди выполняли с помощью карандаша и бумаги, например проектирование зданий, сейчас делают на компьютере.

**4**

Разложи на столе толстую бумагу, сверху положи тряпку. Вытащи сетку из таза и положи на тряпку целлюлозой вниз. Сильно надави на сетку, затем подними ее, оставив целлюлозу на тряпке. Сверху положи еще одну тряпку, затем еще один лист толстой бумаги и вновь сильно надави. Продолжай этот процесс, как показано на рисунке справа.



Сохрани толстую бумагу, ее можно будет использовать еще раз!

**5**

Положи на самый верх стопки тяжелую книгу и оставь на несколько дней. Затем, удалив бумагу и тряпки, разложи бумагу на листах газеты сушиться. Из получившейся бумаги можно делать карточки, на ней можно писать.



# ЭНЕРГИЯ

Большая часть энергии, которую мы используем дома, на работе и в машинах, получена в результате сжигания ископаемого топлива: нефти, угля и природного газа. Когда ископаемое топливо сгорает, оно загрязняет атмосферу. Выделяется углекислый газ, который постепенно накапливается в земной атмосфере. Ископаемое топливо — невозобновляемый ресурс, его запасы скоро кончатся. Сейчас люди ищут другие способы производства энергии с использованием источников, запасы которых неисчерпаемы, такие, как ветер, солнечный свет и энергия текущей или падающей воды.

При сжигании ископаемого топлива (нефть, уголь и газ) выделяется углекислый газ.

Углекислый газ накапливается в атмосфере.

Сжигание ископаемого топлива.

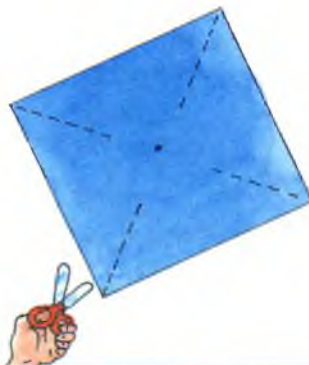


Из-за большого количества углекислого газа в атмосфере удерживается слишком много солнечного тепла. Земля перегревается, льды тают, уровень моря повышается. Это явление называют парниковым эффектом.



## ЭНЕРГИЯ ВЕТРА

Используй энергию ветра с помощью ветряной мельницы. Тебе понадобятся: тонкая бумага, стержень, прямая булавка, бусинка, ножницы и линейка.



1 Вырежи из бумаги квадратик. Пометь его центр. Проведи линии от его углов почти до центра, как показано на рисунке. Сделай надрезы по этим линиям.



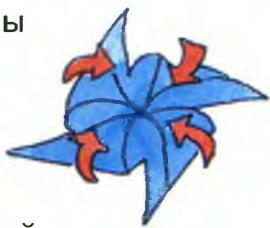
## 2 Загни углы бумаги

к центру, как показано.

Закрепи их

на месте булавкой.

Надень на булавку бусинку с обратной стороны.



## 3 Вколи булавку

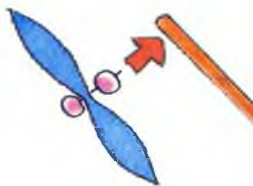
в стержень так,

чтобы бусинка

оказалась между

ним и вертушкой.

Убедись, что острие булавки не торчит наружу. Выйди на ветреное место и посмотри, как вертушка ловит энергию ветра.



## СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ

● Источником этого вида энергии является Солнце. Гелиоэлектростанции или солнечные батареи, которые используют в домах, ловят солнечную энергию и используют ее для обогрева домов и получения горячей воды. В жарких пустынях поймать солнечную энергию нетрудно. Гораздо сложнее делать это в умеренных широтах, где часто облачно и дождливо.



Солнечные батареи

## ЭНЕРГИЯ ВЕТРА

● Ветро двигатели устанавливают в открытых местах. Диаметр кольца, по которому вращаются их лопасти, может быть более 60 м. Ветер вращает лопасти турбин, точно так же как он вращает твою вертушку. Турбины соединены с генераторами, которые производят электроэнергию. Энергия ветра возобновляемая и чистая, но некоторые люди считают, что ветродвигатели портят пейзаж.







# ПОРТРЕТ СТРАНЫ — КЕНИЯ

Страной называют определенную территорию, границы которой установили люди и которой управляет единое правительство. В настоящее время в мире насчитывают около 200 стран. Когда ты изучаешь страны, ты понимаешь, как люди и место, где они живут, влияют друг на друга. Кения — страна на африканском континенте. Ее столица называется Найроби. Через Кению проходит нулевая параллель, то есть эта страна находится прямо на экваторе, в самом жарком районе планеты.



## ПРОЕКТ «КЕНИЯ»

Сделай рекламный плакат для туристов о Кении и ее народе. Тебе понадобятся: цветные карандаши, атлас и большой лист бумаги. Сначала найди Африку на карте или глобусе.

**1**

Составь список вопросов об этой

стране, ответы на которые ты должен найти. Какой климат в Кении? Есть ли там времена года? Есть ли в этой стране горы? Какова их высота? Есть ли там побережье? Используй атлас, посети библиотеку, ищи информацию в Интернете.



Большая часть кенийцев говорит на суахили, но многие здесь знают английский язык.

Соседи Кении — это Уганда, Эфиопия и Танзания.

К северу от экватора в Кении жарко и очень мало осадков. К югу от экватора выделяют три климатических района: влажное побережье, умеренные высокогорья и тропический район у озера Виктория.

В Кении хорошо растут кофе, чай и сизал (волокно из листьев агавы).

Сезоны дождей в Кении продолжаются с октября по декабрь и с апреля по июнь.

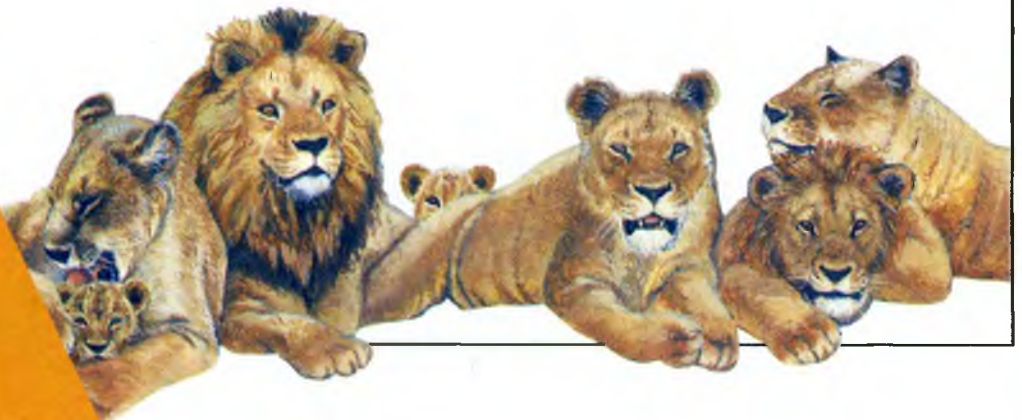
Гора Кения — это часть цепи вулканических гор.





## ТУРИЗМ

● Одна из важнейших отраслей хозяйства Кении — это туризм. Ежегодно страну посещают сотни тысяч людей, и эта отрасль обеспечивает работой тысячи местных жителей. Многие приезжают полюбоваться живописным побережьем, но большинство привлекает сафари в одном из многочисленных национальных парков, таких, как Амбосели или охотничьем заказнике Масаи-Мара. Там живут дикие животные, например львы, зебры и слоны.



Кенийский флаг  
черный, красный  
и зеленый с щитом  
и скрещенными  
копьями в центре.

Люди здесь едят  
угали — кашу из  
кукурузы и воды.  
Они также едят  
ирио — смесь  
толченой кукурузы,  
картофеля, бобов и  
гороха.

В городах кенийцы живут  
в современных домах  
с канализацией  
и электричеством.

В Найроби дома  
строят из  
кирпичей.

В сельской  
местности дома  
строят из бревен,  
веток и глины.



2 В Кении существует множество племен, большая часть населения принадлежит к племени кикуйю. Узнай больше об этом племени. На каком языке они говорят? В каких домах живут?

Чем занимаются? Какие растения выращивают?

Что едят? Нарисуй

картинки,

показывающие все, что ты узнал о Кении и ее народе, на большом листе бумаги и подпиши их.







# ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТИ

Туристы посещают достопримечательности по всему миру. Некоторые из них — памятники архитектуры — специально построены в память о великих событиях или знаменитых людях. Тадж-Махал в Индии был построен по велению Шаха Джахана в XVII веке как усыпальница для его жены. Такие строения, как мост Тауэр в Лондоне, знамениты интересной архитектурой или связанными с ними историческими событиями. Некоторые достопримечательности созданы самой природой — водопады или горы. Ты можешь увидеть достопримечательности на открытках.

Скала Айерс-Рок в Австралии



Мавзолей Тадж-Махал в Агре



Мост Тауэр в Лондоне

## ГДЕ Я?

В этой игре ты познакомишься с рядом достопримечательностей. Тебе понадобятся: открытки или картинки с их изображениями, картон, ножницы, клей и атлас.

**1** Собери открытки или вырежи картинки из старых журналов. Наклей их на картонки.

**2** Определи по атласу местонахождение каждой достопримечательности. На обороте каждой картинке напиши краткую информацию об этом объекте, например укажи столицу страны, на территории которой он находится.







**3** Играют двое и больше игроков. Ведущий поднимает карточку и спрашивает: «Где я?» Игроки должны отгадать название страны или города, в которых находится изображенный объект. Если никто не догадался, можно давать подсказки. Игрок, ответивший правильно, забирает карточку себе. Побеждает тот, у кого окажется больше всего карточек.



## СМЕНА НАЗВАНИЙ

● Названия на картах нередко меняются. Новые имена получают сами достопримечательности, улицы, города и даже страны, в которых они находятся. Заир, страна в Африке, стала называться Демократической Республикой Конго. Чехословакия, страна в Центральной Европе, разделилась на Чешскую Республику и Словакию. Город Константинополь стал Стамбулом, а Бомбей — Мумбаи.



● Многие населенные пункты в разных регионах имеют одно и то же название. Город Бирмингем есть в Великобритании и в штате Алабама (США). Бостон есть в Великобритании и в штате Массачусетс (США). Название города может быть ключом к прошлому. Многие люди, эмигрировавшие в другую страну, давали

там новому городу имя в честь того, откуда они были родом.



## ГЛАВА 6

# Пища и сельское хозяйство

Когда-то для добычи пропитания людям приходилось ходить на охоту. Позже они научились собирать и выращивать съедобные растения и разводить домашних

животных — заниматься

сельским хозяйством. Сейчас,

когда население нашей планеты быстро растет, людям требуется все больше и больше пищи.

Многие фермеры меняют методы ведения хозяйства, чтобы получать большие урожаи.

Узнав, откуда на нашем столе появляется пища, ты будешь лучше понимать, какое

значение имеет сельское хозяйство. В этой

главе ты займешься террасным земледелием,

сыграешь в «Домино фермера» и

проделаешь опыт с бананами,

помогающими друг другу созреть.





# СОДЕРЖАНИЕ



НАСЕЛЕНИЕ И ПИЩА 132

КРУГЛЫЙ ГОД 134

ПРОИЗВОДСТВО ПИЩИ 136

С ПОЛЯ К СТОЛУ 138



СОВРЕМЕННАЯ АГРОТЕХНИКА 140

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЛИ 142

ТРОПИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ 144

КОГДА ЕДЫ НЕ ХВАТАЕТ 146

ВСЕМИРНЫЙ РЫНОК 148

ПИЩА ПУТЕШЕСТВУЕТ 150

ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ 152





# НАСЕЛЕНИЕ И ПИЩА

В 1999 г. численность населения на Земле достигла 6 млрд. человек. Каждому человеку нужно питаться, чтобы жить, поэтому по мере роста населения должно увеличиваться и производство пищи. Большую часть пищи производит сельское хозяйство. Но для сельскохозяйственного использования подходит далеко не вся территория планеты. Самые многонаселенные страны мира — в Африке, Южной Америке и Азии — относятся к числу беднейших. Многие крестьяне здесь обеспечивают пищей лишь свою семью.



На этой карте с диаграммами показано приблизительное количество земли, используемой для земледелия в каждой части света. На пастбищах выращивают домашний скот. Белыми остались неиспользуемые или непригодные для сельского хозяйства территории.



## УСПЕХИ И НЕУДАЧИ ФЕРМЕРА

Без богатой почвы и хорошей погоды фермеру не добиться хорошего урожая. Нередко урожай погибает в результате болезни растений или стихийных бедствий. Сделай игру, чтобы показать, с чем может столкнуться фермер.

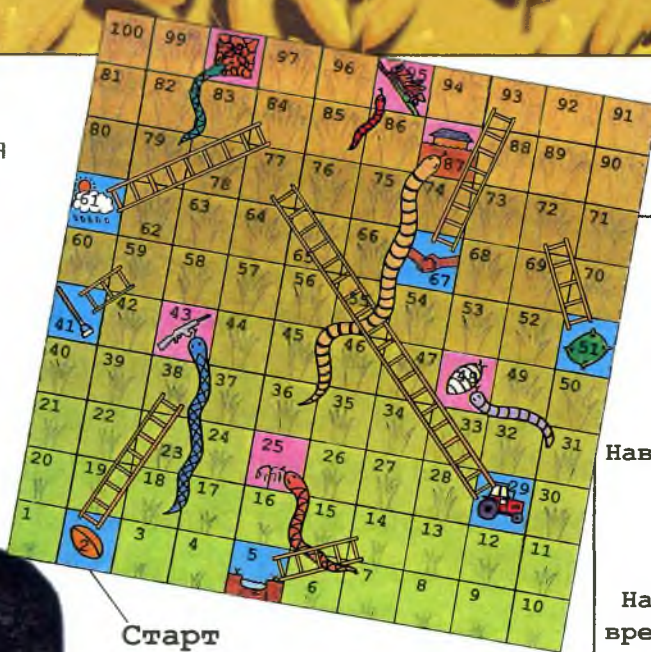


**1** Разметь на листе картона игровое поле размером 10 × 10 квадратов. Пронумеруй эти квадраты от 1 до 100, начиная с нижнего левого угла. Раскрась поле и нарисуй на нем лестницы и змея, как показано на странице 133.





Придумай и нарисуй условные обозначения для «успеха» — тех явлений, которые помогают поднять урожай, — и «неудач» — неприятностей, которые угрожают его уничтожить. Нарисуй в определенных клеточках змей — условные обозначения «неудачи» и лестницы — условные обозначения «успеха».



Старт



Для игры понадобятся: кубик и фишки для каждого игрока. По очереди кидайте кубик и продвигайтесь по нумерованным клеткам. Игрок, который окажется у подножия лестницы, поднимается вверх. А тот, кто попадет на клетку со змеей, соскальзывает вниз. Победителем станет тот, кто первым доберется до клетки 100.

Легенда

- Война
- Саранча
- Наводнение
- Засуха
- Нашествие вредителей
- Болезни
- Орудия труда
- Удобрения
- Семена
- Вода
- Мир
- Хорошая погода
- Машины



**ОСНОВНЫЕ КУЛЬТУРЫ**

● Растения, которые лучше всего растут и больше всего употребляются в пищу в какой-либо стране, называются ее основными культурами. Чаще всего такими культурами становятся зерновые, такие, как пшеница. В развитых странах, где еды достаточно, некоторые люди питаются в основном фаст-фудом, к примеру гамбургерами.



Из пшеницы, которую выращивают в умеренных широтах, делают хлеб и макаронные изделия.



Рис — это основная культура во многих развивающихся странах.



Кукуруза — это основная культура во многих странах Африки и Южной Америки. В США ею чаще кормят скот.







# КРУГЛЫЙ ГОД

Фермерам нужно подготавливать почву к посеву семян, удобрять и засеять ее, ухаживать за посевами и собирать урожай. Время выполнения этих работ зависит от погоды и климата. В умеренных широтах, где климат не слишком жаркий и не слишком холодный, требуется ждать нужной погоды, чтобы выполнять определенные работы. Весной, когда пора сеять семена, ждут солнечной погоды и осадков.

В конце лета во время уборки урожая ждут сухую ясную погоду. В развитых странах для посева и уборки урожая используют различную сельскохозяйственную технику.



## Пахота

Чтобы вспахать поле перед тем, как посеять семена, используют сеялки.

Современную технику, такую, как отвальные плуги, тянут за собой трактора.

Металлические лезвия этих плугов переворачивают пласты земли.

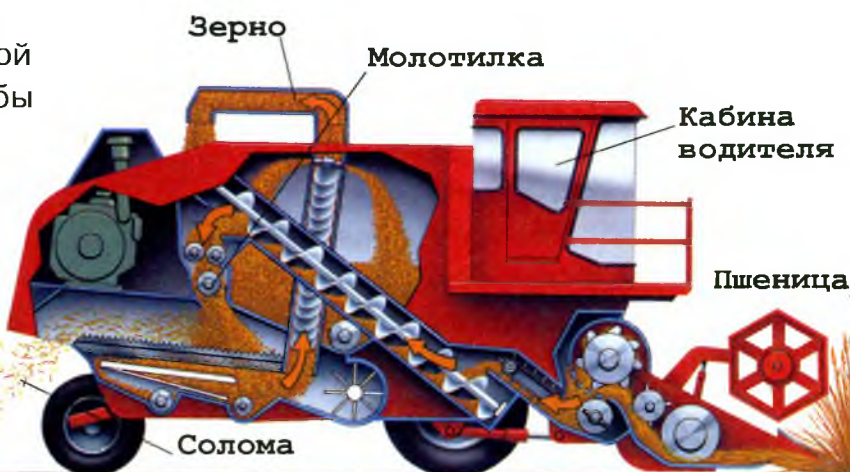


## Посев

Во многих развивающихся странах семена до сих пор сеют вручную. В развитых странах используют механические сеялки, которые тянут трактора.

## Уход за посевами и сбор урожая

Сельскохозяйственные культуры нуждаются в богатой почве, солнце и поливе, чтобы принести хороший урожай. Когда урожай созрел, его можно быстро убрать с помощью комбайнов. Эти машины одновременно срезают и обмолачивают растения (отделяют зерно от соломы).





## НАБЛЮДАЕМ ЗА ОБЛАКАМИ

Облака состоят из крошечных капелек воды. Когда капли сливаются и становятся слишком большими, выпадает дождь. Фермеры умеют предсказывать погоду по облакам. Сделай таблицу, в которую ежедневно заноси данные о погоде.

Погода		
Число	Температура	Облачно, осадки
5 марта	10 °С	Облачно, осадки
6 марта	9 °С	Весь день дождь
7 марта	10,5 °С	Облачно, небольшой дождь
8 марта	10 °С	Облачно, осадков нет
9 марта	13 °С	Обложной дождь
10 марта	12 °С	Ясно, осадков нет
11 марта	13 °С	Облачно, осадков нет
12 марта	13 °С	Облачно, осадков нет

## ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

● Сколько народных примет о дожде ты знаешь? Запиши их и проверь, правильные они или нет.



1 В течение недели зарисовывай облака. На что они похожи? Выпадал ли из них дождь? Был этот дождь сильным или просто моросил?



Слоистые облака висят низко над землей и напоминают серое одеяло. Их латинское название *stratus* означает «слой».



2 Каждый день записывай температуру. Помести термометр снаружи окна в тени. Всегда проводи свои измерения в одно и то же время суток.



Перистые облака находятся на большой высоте, они клочковатые и тонкие. Их латинское название *cirrus* означает «локон волос».



Кучевые облака бывают маленькими и пушистыми или гигантскими скоплениями грозовых туч. Их латинское название *cumulus* означает «куча».

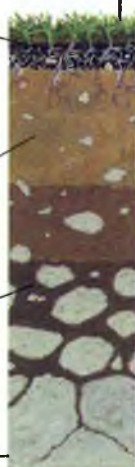
## ПОЧВА

● Когда ветер и дождь разрушают камни, они распадаются на части. Эти частички камня смешиваются с перегноем и формируют почву. Перегноем называют разложившиеся (сгнившие) останки растений и животных. Перегной скрепляет почву и удерживает в ней влагу.

Перегной находится в верхнем слое почвы. Он богат питательными веществами, которые необходимы растениям, чтобы расти. В этом слое живет множество мелких животных, таких, как земляные черви.

В подпочве больше камней, чем перегноя. В богатых почвах в этот слой проникают дождевая вода и корни растений.

Между материнской породой и подпочвой лежит слой раздробленных камней. Подземные воды просачиваются через этот слой до материнской породы, но лишь немногие корни проникают сюда.







# ПРОИЗВОДСТВО ПИЩИ

Ведение сельского хозяйства в умеренных широтах зависит от типа почвы и состояния земли.

На богатых почвах в низинах выращивают пахотные культуры. На холмах разводят овец. На заливных лугах — молочных коров. Выращивание скота на мясо называют мясным скотоводством, а птицеводы разводят кур и других птиц. Некоторые фермеры совмещают земледелие и животноводство. Другие занимаются садоводством и огородничеством — выращивают фрукты и овощи для продажи в близлежащих городах.



## «ДОМИНО ФЕРМЕРА»

При помощи этой игры ты больше узнаешь о сельском хозяйстве. Тебе понадобятся:

бумага, картон, клей, ножницы и цветные карандаши.



Нарисуй 28 карточек для домино и переведи на них картинки, показанные внизу.



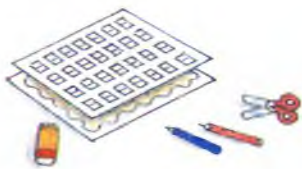
Земле- делец	Земле- делец	Земле- делец	Земле- делец	Пшеница	Трактор	Коробки	Овце- водство	Овце- водство	Овца
Корова	Земле- делец и животно- водство	Пшеница	Яблоко	Птице- водство	Овце- водство	Свино- водство	Дильный аппарат	Земле- делец и животно- водство	Свино- водство
Овца	Овца	Овца	Овца	Овца	Овца	Овца	Овца	Овца	Овца
Земле- делец и животно- водство	Ягнята	Свинья	Груша	Молочное животно- водство	Земле- делец	Поросята	Земле- делец и животно- водство	Поросята	Коровы
Утка	Овца	Земле- делец и животно- водство	Свино- водство	Молочное животно- водство	Земле- делец и животно- водство	Овчарка	Земле- делец и животно- водство	Земле- делец и животно- водство	Земле- делец и животно- водство

Любое животное или растение может сочетаться с картой «Земледелец и животноводство».

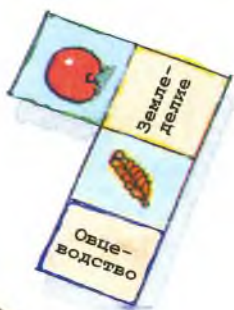




**3** Попроси взрослого помочь тебе наклеить картинки на картонки и вырезать их.



**3** Раздели карты поровну. Играть могут от двух до четырех человек. Первый игрок кладет на стол одну карту картинками вверх. Следующий должен положить такую карту, чтобы растение или животное сочеталось с отраслью сельского хозяйства или отрасль сельского хозяйства с растением или животным, как показано на рисунке. Далее игроки кладут свои карты по очереди. Если у тебя нет подходящей карты, пропусти ход. Побеждает тот, кто первый выложит все свои карты.



## ПРОМЫШЛЕННОЕ ВЕДЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

● На птицефермах куры-несушки живут в небольших клетках. Каждая из них несет около 200 яиц в год. Некоторые люди предпочитают покупать яйца от кур, которых разводят в фермерских хозяйствах.



## ГОРЫ ЕДЫ

● В развитых странах благодаря современным технологиям и интенсивным методам ведения хозяйства производится больше пищевых продуктов, чем можно продать. Излишки продуктов питания оседают на складах. В развивающихся странах не могут произвести достаточное количество пищевых продуктов. Многие фермеры могут там вырастить лишь необходимое для собственных семей, поэтому некоторые люди голодают. Иногда излишки продуктов питания в развитых странах поступают в специальные фонды помощи голодающим.





# С ПОЛЯ К СТОЛУ

Фермеров, которые работают на земле, называют первичными производителями. Вторичные производители на своих предприятиях перерабатывают продукцию сельского хозяйства — яйца, скот, зерно, овощи — и делают из нее множество продуктов. Так из кукурузы делают хлопья для завтрака и сироп, который вместо сахара добавляют в газировку. Зерно пшеницы перемалывают в муку, из которой делают хлеб. Фрукты перерабатывают для соков.

## Зерно пшеницы

Пшеничную муку производят из мягкой сердцевины зерна.



## ПОДБЕРИ ПАРУ

При помощи этой игры ты узнаешь о сельском хозяйстве. Тебе понадобятся: бумага, картон, клей, ножницы и цветные карандаши.

**1** Вырежи из картона 20 карт. Скопируй условные обозначения со страницы 139.

Вырежи их и наклей на картонки.

Подпиши названия каждого растения, животного или продукта. Сложи карточки в стопку картинкой вниз.



Играть могут

двое. Сдай по пять карт. По очереди с другом бери карты из колоды. Если ты можешь составить пару, выложи ее на стол перед собой. Побеждает первый, кто подберет пять пар.



## Условные знаки



Ты можешь придумать и нарисовать дополнительные карточки для этой игры с сельскохозяйственными продуктами и тем, что из них получается.

## КРУПНЫЙ РОГАТЫЙ СКОТ

● Крупный рогатый скот (коровы, быки, буйволы) — это травоядные животные. Если их выпустить на свободный выпас на большую территорию, они могут прокормиться даже на бедных пастбищах. От крупного рогатого скота люди получают кожу, молоко, мясо и говяжий жир.

Из кожи делают сумки, куртки и обувь.



Из молока делают сыр, йогурт и масло.

Мясной скот часто откармливают на специальных фермах, где животные набирают вес. Их кормят особым кормом, чтобы они быстро росли.



Говяжий жир используют для приготовления пищи и добавляют в переработанные продукты.



● Животные нередко страдают от различных болезней. Так, в Африке муха цеце разносит паразита, который питается кровью крупного рогатого скота. В 1990-х гг. в некоторых странах Европы распространилось «коровье бешенство». Пришлось уничтожить тысячи коров, а несколько человек, которые ели зараженное мясо, умерли. Для скота очень заразен ящур, но он не опасен человеку. В 1967 и 2001 гг. в Европе были вспышки этой болезни. Тысячи овец и коров были уничтожены, а их туши сожжены.



# СОВРЕМЕННАЯ АГРОТЕХНИКА

Урожаи различных культур собирают каждый год. Чтобы это было возможно, нужно поддерживать плодородие почвы, то есть использовать современную агротехнику. Современные методы ведения сельского хозяйства и применение техники позволило многократно увеличить производство пищевых продуктов, необходимых для растущего населения. Химические средства защиты растений и удобрения также используют для повышения урожая. Но при этом фермеры должны быть уверены, что их

Распыление пестицидов



методы разумны, что растения, которые они выращивают, и химикаты, которые они применяют, не лишат почву плодородия. Многие предпочитают перейти к органическому земледелию — использованию только природных удобрений.

## НАЙДИ ПОЧВЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ

Огромную роль в сохранении плодородия почвы играют почвенные микроорганизмы. Чтобы их увидеть, тебе понадобятся: почва, большое сито, мелкое сито, большая банка, лупа, бумажные полотенца и лампа.

**1** Сначала удали из почвы камни и обломки веток. Извлеки дождевых червей и выпусти их на землю на улице. Просей почву в миску через большое сито. Тщательно вымой руки.



А теперь наполни почвой мелкое сито и поставь его на банку, как показано на рисунке сверху. Включи лампу и жди. Через некоторое время ты увидишь, что на дне банки появились какие-то крошечные существа.





Оставь банку на несколько часов, а затем встряхни ее содержимое на бумажное полотенце. Рассмотрю почвенные микроорганизмы через лупу. Воспользуюсь определителем, чтобы попытаться узнать их названия, а затем верни обратно в почву.



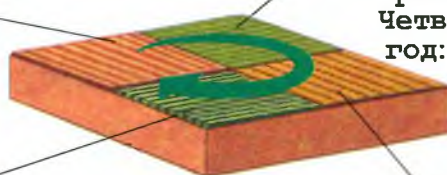
## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

● Почвенные микроорганизмы предпочитают прохладные и влажные условия. Когда лампа нагревает почву, они стараются найти более прохладное место и оказываются в банке. Эти микроорганизмы необходимы для почвы. Плодородие почвы зависит от того, как почвенные микроорганизмы разлагают останки растений и животных, обеспечивая ее питательными веществами.

### КАК СОХРАНЯТЬ ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ?

● Культурные растения могут забирать из почвы питательные вещества или вносят их в почву. Например, кукуруза забирает из почвы азот, а такие овощи, как горох или бобы, вносят этот элемент обратно. Чтобы поддерживать плодородие почвы, нужно каждый год менять культуры, выращиваемые на поле. Это называется севооборотом.

Поле 1  
Первый год: кукуруза  
Второй год: горох  
Третий год: пшеница  
Четвертый год: картофель



Поле 2  
Первый год: горох  
Второй год: пшеница  
Третий год: картофель  
Четвертый год: кукуруза

Поле 4  
Первый год: картофель  
Второй год: кукуруза  
Третий год: горох  
Четвертый год: пшеница

Поле 3  
Первый год: пшеница  
Второй год: картофель  
Третий год: кукуруза  
Четвертый год: горох

● Чтобы сохранять плодородие почвы, можно использовать некоторых насекомых. Божьи коровки питаются тлей, которая вредит культурным растениям. В каждой пищевой сети можно найти примеры подобных взаимоотношений. Если высадить между полями лук, можно избежать необходимости использовать химические пестициды. Многие люди предпочитают употреблять в пищу растения, выращенные с помощью таких методов, то есть натуральные продукты.



Тля

Божья коровка





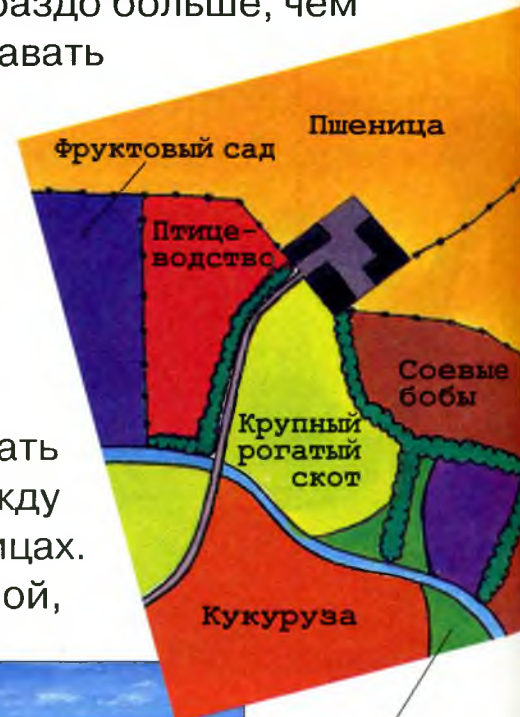
# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЛИ

Использование земли в сельском хозяйстве существенно изменилось в последние десятилетия.

Все сельскохозяйственные угодья были когда-то частью дикой природы. Еще 100 лет назад большую часть продукции сельского хозяйства поставляли маленькие фермы. В настоящее время земледелие в основном осуществляют в огромных хозяйствах, где на гигантских полях выращивают одну-единственную культуру (монокультуру). Такое земледелие называют интенсивным. Урожаи при интенсивном земледелии гораздо больше, чем в маленьких хозяйствах, и их можно продавать значительно дешевле. Методы ведения хозяйства и техника так усовершенствовались, что количество людей, необходимых для сельскохозяйственных работ, резко сократилось. Но введение монокультуры изменило природную среду. Дикие животные и растения могли сосуществовать с маленькими хозяйствами, они жили между полями, в оврагах и в оставшихся рощицах. В огромных полях, занятых одной культурой, они не могут найти себе места.

## ЧТО ГДЕ РАСТЕТ?

Сделай карту, чтобы показать, как люди используют землю при разных системах земледелия. Ты можешь показать маленькие хозяйства и поля, занятые монокультурой. Тебе понадобятся: цветные карандаши и бумага.



Некоторые фермеры оставляют по границам полей полосы.



1 Перечитай эту главу и вспомни, какие есть виды земледелия и животноводства. Если рядом с твоим домом есть сельскохозяйственные угодья, ответь, как они используются. Какие культуры там выращивают? Есть ли большие поля с монокультурами? Разводят ли каких-либо животных?



**2** Реши, что хочешь показать на своей карте. Нарисуй на бумаге поля.

**3** Раскрась свою карту и придумай условные обозначения к ней. С помощью разных цветов покажи, как используется каждое поле. Нарисуй условные обозначения для зданий и других объектов на карте.



## ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

● Посмотри на крупномасштабной карте, где рядом с твоим домом или городом расположены сельскохозяйственные угодья. Если они недалеко, попроси взрослого посетить вместе с тобой эти места, чтобы посмотреть, какие отрасли сельского хозяйства там развиваются.



## РАЗРУШЕНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ



- По мере того как распахивают природные экосистемы, дикорастущие растения постепенно исчезают. Затем исчезают насекомые, которые кормились на этих растениях, а вслед за ними и птицы, охотившиеся на насекомых. Многим самым обычным певчим птицам, которых всегда было множество в сельской местности, грозит уничтожение.
- Отдельные деревья и лесозащитные полосы помогают сохранить почвы. Многие из них были вырублены, чтобы технике было удобнее работать на больших полях, что привело к эрозии почвы под действием ветра и дождя. Так, в некоторых районах почва была полностью сдута ветром и теперь там ничего не может расти.
- Люди часто выезжают за город, чтобы отдохнуть. Следует помнить, что необходимо соблюдать ряд правил, чтобы защитить природу и сохранить ее для других людей и животных.



**Держи собак на поводке, чтобы они не гонялись за дикими животными.**



**Никогда не оставляй за собой мусор – это опасно для животных.**



# ТРОПИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Многие развивающиеся страны расположены в тропиках. В этих районах существуют сухой и влажный сезоны, но жарко в течение всего года. Культуры, которые там выращивают, включают кофе, чай и рис. Во многих тропических районах можно получать два урожая в год. Во влажный сезон дожди выпадают часто и в большом количестве. В гористых районах дождь стекает по склонам и смывает почву. Это называется эрозией почвы. Чтобы предотвратить смыв почв, люди научились возделывать склоны, сооружая на них террасы, похожие на огромные ступени.

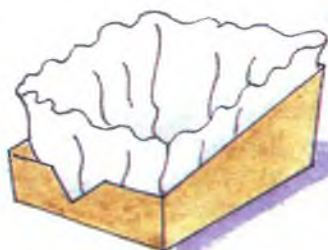


## НА ТЕРРАСАХ

Чтобы построить террасы на склонах, тебе понадобятся: картонная коробка примерно 50 см длиной и 30 см шириной, карандаш, перочинный нож, мешок для мусора, совок, почва, мелкие камни и кувшин с водой.

1

Попроси взрослого обрезать картонный ящик ножом так, чтобы его боковая часть выглядела как склон, как показано на рисунке. Вырежи треугольник в передней части. Помести в ящик мешок для мусора.



2

Положи слой почвы на дно ящика. Разровняй поверхность почвы так, чтобы она была выше в задней части ящика. Сделай канавку, как показано на рисунке. Лей воду вниз по склону и смотри, как легко смывается почва.



**3** Сделай несколько плоских «ступенек»

в почве. Перед каждой ступенькой выложи барьер из камней, как на фотографии.

Теперь опять начинай лить воду. Ты видишь, что почва остается на месте, вода ее не смывает.



## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

● Ступеньки не дают воде течь слишком быстро и уносить почву. На настоящих террасах почву удерживают стена из камней и сильные корни растений. В Древнем Риме на террасах выращивали виноград и маслины. Сегодня во многих азиатских странах на террасах, расположенных на склонах холмов, выращивают рис.

## ГЛУБИНА ПОЧВЫ

● В умеренных широтах в почвах обычно существует мощный слой перегноя, содержащий питательные вещества.



В тропиках растения, активно растущие в жарком и влажном климате, быстро расходуют питательные вещества. Слой перегноя там очень тонкий, и, как только питательные вещества израсходованы, на этой почве уже нельзя выращивать культурные растения.

## ПОДСЕЧНО-ОГНЕВОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

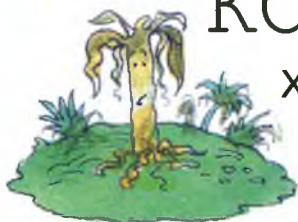
● В тропиках вырубают и сжигают деревья и кустарники, чтобы освободить место для культурных растений, таких, как маниок. Это называется подсечно-огневым, или переложным, земледелием — фермеры вынуждены постоянно перемещаться и расчищать новое место. Зола от сожженных деревьев — это прекрасное удобрение, но оно быстро расходуется культурными растениями, и вскоре почва теряет плодородие. Фермер вынужден начинать сначала и сжигать следующий участок леса.



Маниок



# КОГДА ЕДЫ НЕ ХВАТАЕТ



Хотя производство продуктов питания за последние пятьдесят лет быстро растет, население планеты растет еще быстрее.

Миллионам людей еды не хватает, они живут на грани голода и не могут позволить себе включать в свой рацион важные продукты питания. Одна из основных причин нехватки еды в том, что фермеры истощают почву, стараясь получить все большие урожаи с одного и того же участка земли. Нередко урожаи страдают от стихийных бедствий, например наводнения или засухи. В развивающихся странах у фермеров часто нет денег на то, чтобы купить современные машины и орудия труда для совершенствования агротехники.



Корка соли

## ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВЫ

В некоторых районах земля может стать слишком соленой для выращивания на ней культурных растений. Ты можешь провести простой эксперимент, чтобы показать, как это происходит.



**1** Выложи на дно подноса примерно 1 см соли. Сверху засыпь 5 см почвы. Уплотни ее.

**3** На поверхности почвы начнут появляться кристаллики соли. Недели через две там сформируется твердая корка соли.

**2** Полей почву и оставь поднос в теплом месте. Когда почва высохнет, полей ее опять. Повтори так несколько раз.





## ЧТО ПРОИСХОДИТ?



● Когда в почву попадает слишком много воды, она пропитывается ею. На жарком солнце вода с поверхности быстро испаряется, и на поверхность поднимаются грунтовые воды, содержащие повышенное количество солей (растворенных из горных пород). Эта вода также быстро испаряется, а соль остается, так формируется засоленный плотный слой почвы. В долине реки Инд в Пакистане (см. рис. слева) часто бывают наводнения, в результате почва становится слишком соленой для выращивания на ней культурных растений.



## НАТУРАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО

● Хозяйство небогатых фермеров, с трудом обеспечивающих едой только свою семью, называется натуральным или малорентабельным. Таких фермеров очень много в развивающихся странах. Они сажают растения и собирают урожай вручную. В удачные годы они выращивают достаточно, чтобы поставлять продукцию на местные рынки. В засушливые годы, когда дождя не хватает, урожай гибнет, и специальным организациям приходится оказывать помощь этим людям, чтобы их семьи не голодали.



Жаркий  
сухой  
ветер

Погибший  
урожай

## ЗАСУХА

● Когда выпадает мало дождей, начинается засуха. Погибают культурные растения и травы на пастбищах. Реки пересыхают, людям приходится отправляться в многокилометровые путешествия, чтобы найти воду. Для районов, которые часто страдают от засухи, ученые вывели быстро растущие растения, которые могут выжить при очень малом количестве осадков.

Пересохшая  
река



# ВСЕМИРНЫЙ РЫНОК

На полках супермаркетов сейчас можно найти продукты, произведенные в разных странах мира.

Многие из них выращены на плантациях, это монокультуры с рядами кустов и деревьев. В тропических районах чаще всего на плантациях выращивают чай (внизу), сахарный тростник, ананасы, бананы и кофе. В умеренных широтах на плантациях выращивают фрукты. Для сбора урожая на плантациях привлекают множество людей.



## ОТКУДА ПРИВЕЗЛИ ПРОДУКТЫ?

Сделай карту, на которой будет показано, откуда привозят разные продукты питания. Тебе понадобятся: этикетки для разных продуктов, карта, цветные и простые карандаши, картон, шерстяные нитки, кнопки, ножницы и клей.



**1** Собери этикетки с продуктов из разных стран, например мандаринов, выращенных в Марокко или Турции. Запиши названия продуктов и стран, откуда их привезли.



**2** Скопируй большую карту мира. Наклей ее на картон, оставив большие поля.



**3** Нарисуй и вырежи условные знаки для каждого продукта. Наклей их на нужные места на карте. Придумай и раскрась условные знаки по образцу справа.

#### Условные знаки



**4** Наклей свои продуктовые этикетки на поля карты. Соедини их с местами на карте, где выращивают соответствующие сельскохозяйственные растения с помощью цветных ниток и кнопок.



### ТОВАРНЫЕ КУЛЬТУРЫ

● Культуры, которые выращивают на плантациях в тропических странах и продают по всему миру, называют товарными культурами. Их выращивают на экспорт, то есть для продажи в других странах. Многие страны живут за счет своих товарных культур. Если на мировом рынке цена на эти товары падает, они попадают в критическую ситуацию, но зато если цены высокие, эти страны зарабатывают много денег, в том числе и на совершенствование своей агротехники.



### РАБОТА НА ПЛАНТАЦИЯХ

● Работники плантаций, где выращивают товарные культуры, получают очень мало денег, но многие предпочитают такую судьбу участи бедного фермера. В некоторых странах этим рабочим платят вполне достойную зарплату, на их продукции можно видеть этикетку со словами «Честная торговля».





# ПИЩА ПУТЕШЕСТВУЕТ

Бананы — скоропортящийся продукт, они быстро гниют и становятся непригодными для еды. Бананы растут на

гигантском травянистом растении, настолько большом, что его часто принимают за дерево. Огромные площади тропических лесов были вырублены под плантации бананов. Но перед тем как попасть в магазин, банану предстоит проделать долгое путешествие. Посмотри на этикетки на бананах, и ты увидишь, что их выращивают в разных странах. Дикие бананы растут в Индии. Оттуда их саженцы привезли на другой конец света — в Центральную Америку, где сейчас бананы выращивают на плантациях во многих странах.



1. Ствол банана может выдержать до двухсот бананов, созревающих гроздьями. Рабочие используют острые ножи-мачете, чтобы срезать грозди незрелых бананов с растения.



## ПОМОГАЕМ БАНАНУ СОЗРЕТЬ

Проведи эксперимент и посмотри, как бананы помогают друг другу созреть. Тебе понадобятся: два незрелых банана, зрелый банан и два пластиковых пакета.

**1** Положи в один пакет зрелый и незрелый бананы, а во второй — только незрелый.

**2** Через несколько дней сравни бананы. Незрелый банан, упакованный вместе со зрелым, созреет быстрее.



## ЧТО ПРОИСХОДИТ?

● Бананы при созревании выделяют газ этилен, который помогает созревать другим бананам. Таким образом, зрелые бананы, лежащие рядом с незрелыми, заставляют их созревать быстрее. Перед тем как отправить бананы в магазин, их обрабатывают этиленом, чтобы они быстрее созревали.





2. Бананы грузят в железнодорожные контейнеры или на грузовики, чтобы отправить на обработку. Их моют, срезают со связок и упаковывают в ящики, чтобы потом погрузить на корабль.

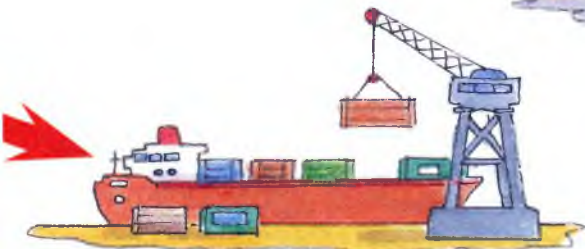


3. Большие корабли-рефрижераторы перевозят бананы по всему миру.

Бананы должны быть еще зелеными, когда они придут на место.



4. Грузовики-рефрижераторы встречаются кораблям в порту и быстро перевозят бананы на склады.



5. В супермаркетах ты можешь купить бананы круглый год.



## ИМПОРТНЫЕ ПРОДУКТЫ

● В былые времена в умеренных широтах купить фрукты и овощи можно было только сразу после сбора урожая. Сейчас свежие яблоки или морковь есть на прилавках круглый год. Скоропортящиеся продукты со всего мира продаются в супермаркетах, потому что их можно быстро перевозить на большие расстояния. Внимательно рассмотри этикетки на свежих фруктах и овощах. Запиши, откуда их привезли.



Сельдерей из Калифорнии



Цукини из Техаса



Перец чили из Мексики



Грейпфруты из Флориды



Груши из Орегона



Малина из Канады



Яблоки из Южной Африки



Капуста из Нью-Йорка



Грибы из Пенсильвании



Спаржа из Мичигана



# ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Пища обеспечивает нас энергией. Большая часть населения развитых стран получает достаточно энергии, если питается правильно

с помощью сбалансированной, то есть разнообразной диеты. В развивающихся странах возможность питаться разнообразно есть далеко не у всех, потому что местные фермеры не могут произвести достаточно продуктов питания. Фермеры и ученые стараются улучшить методы ведения хозяйства и вывести новые сорта растений, чтобы выращивать больше пищевых культур, особенно на бедных почвах в неблагоприятных условиях.

**Сбалансированная диета должна включать разнообразную пищу.**



**В развивающихся странах люди часто едят пищу, в которую входит немного питательных веществ.**

## ЦЕННОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

● Чтобы быть здоровым, человеку необходимо получать воду и различные питательные вещества, в том числе минеральные. Четыре основные группы питательных веществ — это углеводы, белки, жиры и витамины.



**Обеспечивающие нас энергией углеводы содержатся в хлебе, картофеле. Сахара есть в сладостях.**

## ЕЖЕНЕДЕЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ПИЩИ

Записывай, сколько и какой пищи ты ешь в течение недели, чтобы узнать, насколько сбалансирована твоя диета. Тебе понадобятся: блокнот, карандаш и линейка.



1 С помощью линейки расчерти таблицу с пятью колонками. В первую колонку запиши дату и время, а в остальные — названия продуктов из основных групп питательных веществ: углеводов, белков, жиров и витаминов.



**Белки находятся в мясе, яйцах и рыбе, они обеспечивают рост и здоровые мышцы человека.**

**Для здоровья необходимы также витамины. Больше их содержится во фруктах и овощах.**



**Жиры в масле и мясе также дают нам энергию.**





**2** Каждый раз во время еды записывай то, что ты ешь, в нужные колонки таблицы. Не забудь включать то, чем ты «перекусываешь» между обедом и ужином, например фрукты или чипсы.

**3** Ежедневно проверяй свою таблицу. Чтобы твоя диета была сбалансированной, в каждой колонке должно быть что-нибудь записано. Чем больше энергии ты расходует, тем больше углеводов и жиров ты должен употреблять.

### Еженедельное потребление пищи

Число / время	Углеводы	Белки	Витамины	Жиры
Понедельник				
7ч утра	Тост	Яйца	Апельсиновый сок	Масло
10ч45мин.	Чипсы			
12ч30мин.	Рис	Курица	Салат и яблоко	
16ч	Хлеб			Арахисовое масло

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



● Чтобы улучшить и разнообразить сорта, ученые скрещивают одно растение с другим.

В результате этого получается гибрид — новое растение, которое обладает лучшими качествами исходных растений.

● За последние сто лет применение машин, выведение новых сортов растений, борьба с вредителями и защита почвы значительно улучшили производство пищевых продуктов. Но небогатым фермерам, работающим в неблагоприятных условиях, до сих пор приходится трудно. Ученые продолжают работу над выведением устойчивых к засухе и болезням сортов культурных растений, чтобы справиться с голодом в развивающихся странах.

● Уже созданы и проходят проверку генетически модифицированные сорта культурных растений. Возможно, с их помощью уменьшится потребность в пестицидах и возрастут урожаи.

● Есть способ выращивать растения без почвы. Он помогает определить, что растению нужно, чтобы лучше расти. Корни растения погружают в смесь песка и гравия с водой и питательными веществами.

Питательный раствор



# СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ



**Абсолютная высота** — высота над уровнем моря.

**Агломерация** — большие и малые города, слившиеся в один.

**Атлас** — сборник карт.

**Беженец** — человек, ищущий убежище от опасности в чужой стране.

**Водопроницаемые горные породы** — горные породы, которые, как известняк, пропускают воду.

**Добыча** — животные, которых поедает хищник.  
**Домашний скот** — животные, которых разводит человек.

**Гейзеры** — горячие источники, выбрасывающие вверх струю горячей воды или пара через регулярные интервалы времени.

**Географическая долгота** — расстояние в градусах к западу или к востоку от нулевого

меридиана, или нулевого градуса долготы.

**Географическая широта** — расстояние в градусах к северу или к югу от экватора. Параллели параллельны линии экватора.

**Геотермальная энергия** — природное тепло Земли, возобновляемый источник энергии.

**Гидроэлектроэнергия** — электрическая энергия, полученная от генераторов, вращаемых водяными турбинами.

**Глобальное потепление** — повышение температуры во всем мире из-за того, что в результате неумеренного сжигания горючих полезных ископаемых и повышения содержания углекислого газа атмосфера удерживает слишком много тепла.

**Земледелие** — выращивание культурных, в первую очередь зерновых культур. Зеркало подземных вод — уровень, на котором накапливаются подземные воды.

**Интенсивное земледелие** — земледелие, использующее современные методы ведения хозяйства, позволяющие получать большие урожаи и производить дешевую продукцию.

**Ископаемое топливо** — такие виды топлива, как уголь, нефть и природный газ, сформировавшиеся из останков живых организмов.

**Ископаемые** — останки древних организмов, найденные среди осадочных пород.

**Испарение** — превращение воды в пар (газ) под воздействием тепла. Действие,



противоположное конденсации.

**Кислотный дождь** — дождь, который может нанести ущерб окружающей среде из-за повышенного содержания кислот, вызванного загрязнением воздуха.

**Климат** — многолетний режим погод какой-либо местности.

**Компас** — инструмент, показывающий направление на северный магнитный полюс.

**Конденсация** — превращение пара (газообразного) в воду (жидкую) в результате охлаждения.

**Кристалл** — твердое тело, частицы которого формируют грани.

**Крупномасштабные карты** — карты, показывающие небольшие участки земли во всех подробностях.

**Лишайники** — организмы, объединяющие водоросли и грибы в симбиоз.

**Магма** — горячие расплавленные (жидкие) горные породы, залегающие глубоко в недрах земли. Когда магма вырывается на поверхность, она получает название «лава».

**Магматические породы** — горные породы, образованные из магмы, остывшей в недрах земли, или из лавы, остывшей на ее поверхности.

**Магнитный железняк** — горная порода, обладающая свойствами магнита, которую некогда использовали моряки.

**Масштаб** — шкала для определения расстояний на карте.

**Меандр** — излучина или петля реки.

**Мелкомасштабные карты** — карты, на которых без особых подробностей показаны большие участки земли.

**Метаморфические породы** — магматические и осадочные породы, подвергшиеся воздействию высоких

температур и большого давления внутри Земли.

**Минералы** — составляющие части горных пород. Большинство минералов имеют форму кристаллов.

**Монокультура** — обширные плантации одной культуры.

**Населенный пункт** — место, где живут люди.

**Натуральное хозяйство** — хозяйство мелких фермеров, производящее незначительное количество пищи, едва обеспечивающее потребности одной семьи.

**Нулевой меридиан** — воображаемая линия, опоясывающая земной шар с севера на юг и проходящая через английский город Гринвич.

**Оазис** — место в пустыне, где зеркало



подземных вод залегает неглубоко и на поверхность выходит родник.

**Озеро-старица** — озеро, оставшееся на месте реки, когда она поменяла русло.

**Окружающая среда** — среда обитания в более широком смысле слова.

**Органическое земледелие** — производство продуктов питания без использования химических удобрений и пестицидов.

**Орошение** — любая система, позволяющая обеспечивать водой растущий урожай.

**Основные культуры** — культуры, которые составляют основную часть рациона питания людей в каком-либо регионе.

**Отложение осадочных пород** — отложение переносимых ветром, водой или льдом разрушенных магматических пород.

**Осадочные горные породы** — горные породы,

сформированные из осадков — разрушенных магматических пород.

**Пищевая сеть** — пищевые связи всех живых существ друг с другом в определенной среде обитания.

**Плантация** — выращивание товарных монокультур в больших масштабах, особенно в тропиках.



**Плотность населения** — среднее количество людей, проживающих на одном квадратном километре или другой единице площади.

**Поклоение** — примерно 20 лет, разделяющие родителей и детей.

**Покровительственная окраска** — окраска или узор, помогающая животному слиться

с окружающей средой, чтобы спрятаться от хищников или создать лучшие условия нападения на жертву у хищников.

**Полушарие** — половина поверхности земного шара. Когда в Северном полушарии (к северу от экватора) лето, в Южном полушарии (к югу от экватора) зима.

**Потребитель** — животное или растение, питающееся за счет других.

**Природная зона** — крупная экосистема, обычно называемая по типу растительности, характерному для нее.

**Приток** — река, впадающая в более крупную реку.

**Развивающиеся страны** — страны, в которых промышленность развита слабо и где многие люди живут в бедности.

**Развитые страны** — страны с хорошо развитой промышленностью, где у большинства людей высокий уровень жизни.



**Разумное земледелие** —

обеспечение такого ухода за почвой и окружающей средой, чтобы землю можно было возделывать многие годы.

**Растительность** —

сочетание групп растений, особенно в определенном районе. Расчистка — вырубка лесов.

**Симбиоз** —

взаимовыгодное сотрудничество разных видов.

**Слой** — горизонтальный слой горной породы.

**Среда обитания** —

место, где растения или животные обитают в природе.

**Сталагмит** —

выросты из карбоната кальция, растущие вертикально вверх на полу пещер в известняках.

**Сталактит** —

сформированные на потолке пещер в известняках наросты из карбоната кальция.

**Тектонические**

**плиты** — огромные блоки земной коры, плавающие на слое

расплавленной магмы.

**Товарные культуры** —

культурные растения, которые выращивают специально на продажу в другие страны.

**Травоядное** —

животное, питающееся растениями.

**Тропические**

**широты** — районы земного шара вблизи экватора, где круглый год жарко. В тропических широтах выражены сухой сезон и сезон дождей (влажный сезон).

**Умеренные широты** —

районы земного шара с умеренными температурами и выраженной разницей между временами года.

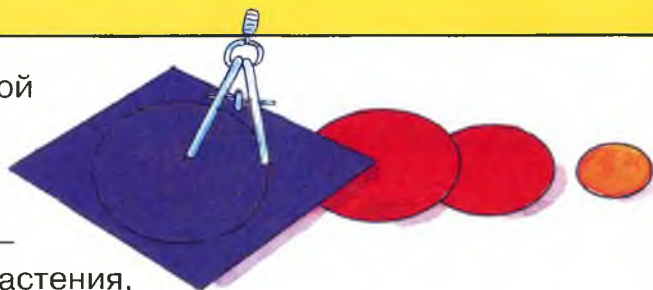
**Урбанистический** — расположенный в большом городе.

**Фотосинтез** — процесс

образования органических веществ с использованием солнечного света и хлорофилла (зеленого пигмента в листьях).

**«Шагающий**

**автобус»** — группа школьников, которых



ведет в школу кто-то из родителей.

**Шкала Бофорта** —

классификация силы ветра от 0 до 12 баллов.

**Шкала Рихтера** —

шкала силы землетрясения.

**Хищник** —

животное, которое охотится на других животных и питается их мясом.

**Экватор** —

воображаемая линия, разделяющая земной шар пополам. Нулевая широта.

**Экология** — изучение экосистем.

**Экосистема** —

сообщество живых организмов в определенном местообитании и окружающая его среда.

**Эрозия** —

выветривание горных пород под воздействием природных сил — волн, ветра и дождя.

# УКАЗАТЕЛЬ

## А

Абсолютная высота 46, 47, 50, 88, 96, 114, 154  
Агломерация 109, 118, 156  
Атлас 21, 23, 26, 27, 28, 29, 37, 62, 114, 115, 126, 154  
Атмосфера 46, 51, 77, 124  
Атмосферное давление 46, 47

## Б

Беженцы 113, 157  
Болезни 132, 133, 139, 153

## В

Вдольбереговой поток наносов 71  
Ветры 57, 72, 73, 74, 77, 96, 124  
Водопроницаемые горные породы 60, 61, 76, 156  
Водоросль 96, 97, 102  
Водяной пар 56, 57  
Волны 70, 71, 72, 73  
Времена года 31, 115, 126, 134, 144  
Вулкан 34, 37, 40, 41, 103  
Высокие технологии 123

## Г

Гейзеры 41, 155  
Географическая долгота 114, 156  
Географическая широта 88, 114, 126, 155  
Геотермальная энергия 41, 155  
Гидроэлектроэнергия 68, 155  
Глобальное потепление 77, 155  
Города 108, 109, 112, 113, 114, 117, 118, 126, 127, 129  
Горы 20, 21, 27, 33, 35, 36, 37, 44, 45, 56, 58, 61, 63, 64, 67, 88, 91, 126, 128  
Грибы 85, 86, 87, 96, 97

## Д

Давление воды 46, 47  
Дельта 59  
Добыча 84, 97, 99, 156  
Дождевая тень 50, 51  
Дождь 50, 51, 93  
Долина 38, 39, 48, 49, 58, 62  
Домашний скот 132, 133, 136, 138, 139, 142, 143, 155

## З

Загрязнение 51, 64, 65, 77, 78, 79, 83, 96, 97, 113, 124  
Засуха 66, 75, 133, 146, 147, 153  
Здания 8, 12, 16, 17, 18, 19  
Земледелие 136, 154  
Землетрясения 34, 38, 39, 72, 113  
Земная кора 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41  
Зеркало подземных вод 61, 67, 157  
Зерновые культуры 133  
Зоопланктон 102, 103

## И

Известняк 60, 61  
Интенсивное земледелие 137, 142, 155  
Ископаемое топливо 76, 77, 124, 155  
Ископаемые 42, 155  
Испарение 56, 57, 61, 93, 155

## К

Карты 44, 108, 109, 112, 114  
Катастрофы танкеров 79  
Кислотный дождь 51, 154  
Климат 26, 27, 48, 88, 90, 92, 93, 114, 115, 116, 117, 126, 134, 154  
Компас 8, 10, 11, 13, 154  
Конденсация 50, 56, 57, 154  
Континентальный шельф 34, 35, 76  
Континенты (материки) 28, 29, 33, 34, 108, 109, 112, 126, 132  
Кочевники 95  
Кристалл 42, 43, 154

Круговорот воды 56, 57  
Крупномасштабные карты 16, 20, 24, 155  
Крупный рогатый скот 139, 147

## Л

Лава 37, 40, 41, 155  
Ледники 48, 49, 56, 58  
Лесоводство 91  
Лишайники 82, 89, 96, 97, 155

## М

Магма 32, 33, 34, 35, 41, 43, 156  
Магматические породы 42, 155  
Магнит 12, 13  
Магнитный железняк 10, 156  
Мантия 32, 33, 34, 35, 40  
Масштаб 14, 15, 157  
Меандр 58, 59, 156  
Мелкомасштабные карты 20, 21, 157  
Метаморфические породы 42, 156  
Миграция 113, 129  
Минералы 42, 43, 60, 120, 121, 156  
Монокультура 142, 148, 156  
Молочное скотоводство 136  
Морские течения 74, 75  
Мосты 19, 24, 63

## Н

Наводнения 59, 61, 66, 69, 75, 77, 113, 115, 133, 146, 147  
Наносные равнины 58, 59  
Население 118, 119, 132, 140, 146  
Населенный пункт 108, 109, 126, 129, 157  
Натуральное хозяйство 147, 149, 157  
Нулевой меридиан 114, 156

## О

Оазис 67, 156  
Облака 47, 50, 51, 57, 72, 135  
Озера 58  
Озеро-старица 59, 156  
Океан 33, 35, 37, 56, 57, 74







Окружающая среда 82, 154  
 Организмы-разрушители 85  
 Органическое земледелие 140, 141, 156  
 Ориентирование 10, 11  
 Орошение 66, 67, 155  
 Осадочные горные породы 42, 76, 157  
 Основные культуры 133, 157  
 Осыпь 52, 53  
 Отложение осадочных пород 52, 59, 70, 154

## П

Пангея 34, 35, 37  
 Парниковый эффект 124  
 Питьевая вода 64, 65  
 Пестициды 64, 140, 141, 148, 153  
 Пешеход 111  
 Пищевая сеть 84, 85, 88, 99, 102, 103, 141, 155  
 Пищевая цепь 85, 89, 102  
 План города 16, 17, 18, 25  
 Плантация 148, 149, 150, 156  
 Плотность 74, 75, 79  
 Плотность населения 118, 119, 156  
 пляж 70, 71, 100  
 Побережье 70, 72, 77, 78, 79  
 Поколение 112, 113, 155  
 Покровительственная окраска 97, 154  
 Политическая карта 26, 27  
 Полушарие 75, 115, 155  
 Потребитель 84, 98, 154  
 Почва 134, 135, 136, 140, 141, 144, 145, 146, 147, 152, 153  
 Почвенные микроорганизмы 86, 104, 135, 140, 141  
 Приливы 69, 70, 100  
 Приметы местности 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 24, 25, 62, 128, 129  
 Природные зоны 88, 89, 154  
 Приток 62, 157  
 Производитель 84, 102, 157

Промышленность 122, 123, 127  
 Пруд 73, 82, 83, 98, 99, 104  
 Птицы 83, 85, 86, 87, 90, 92, 95, 99, 104, 105  
 Пустыни 63, 88, 89, 94, 95, 96

## Р

Разлом 38  
 Развитые страны 113, 122, 133, 137, 152, 154  
 Развивающиеся страны 115, 117, 133, 134, 137, 144, 146, 147, 152, 153, 154  
 Размеры 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 27  
 Разумное земледелие 140, 157  
 Растительность 88, 91, 157  
 Расчистка 53, 83, 154  
 Рельефная карта 21, 26, 27

## С

Севооборот 141  
 Сельская местность 27, 109, 116, 157  
 Семена 133, 134  
 Симбиоз 13, 15, 16, 17, 25, 26, 27  
 Скоропортящиеся продукты 150, 151  
 Слой 36, 37, 38, 39, 42, 43, 157  
 Солнце 11, 83, 84, 85, 89, 124, 125  
 Сообщество 82, 84  
 Среда обитания 79, 82, 86, 100, 102, 103, 104, 105, 143, 155  
 Сталагмит 60, 61, 157 60, 61, 157  
 Сталактит 60, 61, 157

## Т

Тектонические плиты 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40  
 Тематические карты 26, 27  
 Террасы 144, 145  
 Товарные культуры 149, 150, 154  
 Травоядные 84, 85, 89, 139, 155  
 Тропинки 16, 24, 25  
 Тропические широты 144, 145, 148, 157

Тундра 88, 89, 96  
 Туризм 127, 128

## У

Удобрения 133, 140  
 Умеренные широты 88, 115, 133, 134, 136, 145, 148, 151, 157  
 Ураганы 73, 75  
 Урбанистический 27, 109, 113, 116, 157  
 Уровень моря 20, 21, 27  
 Урожай 134, 144, 147, 151

## Ф

Фитопланктон 102  
 Фотосинтез 65, 85, 97, 102, 156

## Х

Хвойный лес 88, 90, 91, 96  
 Хищник 84, 85, 89, 97, 98, 105, 154, 156



## Ш

«Шагающий автобус» 111  
 Шадуф 66, 67  
 Шкала Бофорта 73, 154  
 Шкала Рихтера 39, 157

## Э

Экватор 114, 115, 126, 154  
 Экваториальный лес 88, 89, 92, 93  
 Экология 82, 154  
 Экосистема 82, 83, 84, 86, 88, 91, 96, 98, 100, 102, 104, 154  
 Эль-Ниньо 75  
 Энергия приливов 69  
 Эрозия 52, 53, 58, 59, 70, 135, 143, 144, 15500

## Я

Ядро 32, 33, 43

Научно-популярная литература  
Для среднего школьного возраста

**GEOGRAPHY FOR FUN PROJECTS**    **ГЕОГРАФИЯ В ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ**

Pam Robson    Пэм Робсон

Designer Simon Morse    Дизайнер Саймон Мос  
Illustrator Tony Kenyon    Иллюстратор Тони Кеньон

*Перевод с английского Т. В. Григорьевой*

Ответственный редактор А. Н. КОЧЕТКОВА  
Художественный редактор Е. К. МАЗАНОВА  
Технический редактор А. Т. ДОБРЫНИНА  
Корректор Л. А. ЛАЗАРЕВА

*Издание подготовлено компьютерным центром издательства «РОСМЭН».*

© Aladdin Books Ltd. 2001  
An Aladdin Book  
Designed and directed by Aladdin Books Ltd  
2/3 Fitzroy Mews  
London W1T 6DF

© Издание на русском языке.  
ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2006

*All rights reserved. No part of this book may be reproduced in any form, or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval devices or systems, without prior written permission from the publisher, except that brief passages may be quoted for reviews.*

*Все права на книгу на русском языке принадлежат издательству «РОСМЭН». Ничто из нее не может быть перепечатано, заложено в компьютерную память или скопировано в любой форме — электронной, механической, фотокопии, магнитофонной записи или какой-то другой — без письменного разрешения владельца.*

Подписано к печати 27.09.06. Формат 84 × 108 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бум. Classik.  
Гарнитура «Прагматика». Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,8. Тираж 7000 экз. Заказ № 0622680.

ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС».  
Почтовый адрес: 125124, Москва, а/я 62. Тел.: (495) 933-71-30.  
Юридический адрес: 129301, Москва, ул. Бориса Галушкина, д. 23, стр. 1.

*Наши клиенты и оптовые покупатели могут оформить заказ, получить опережающую информацию о планах выхода изданий и перспективных проектах в Интернете по адресу: [www.rosman.ru](http://www.rosman.ru)*

ОТДЕЛ ОПТОВЫХ ПРОДАЖ:  
все города России, СНГ: (495) 933-70-73;  
Москва и Московская область: (495) 933-70-75.  
Отпечатано в полном соответствии с качеством  
предоставленного электронного оригинал-макета  
в ОАО «Ярославский полиграфкомбинат»  
150049, Ярославль, ул. Свободы, 97



**Робсон П.**

Р58 География в занимательных экспериментах / Пер. с англ. Т. В. Григорьевой. — М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2006. — 160 с.

ISBN 5-353-02578-4 (978-5-353-02578-8)  
ISBN 0-7613-2279-5 (англ.)

УДК 087.5  
ББК 26.8я72 (4Вел)