

ЧТО ЕСТЬ ЧТО

# Реки и озера



СЛОВО / SLOVO

# ЧТО ЕСТЬ ЧТО

Лучшие отечественные авторы —  
в популярной энциклопедической серии

Из книги **«Реки и озера»** вы узнаете:

- *Есть ли реки, которые никуда не впадают?*
- *Сколько в реках воды?*
- *Был ли Всемирный потоп?*
- *Как Баскунчак стал всероссийской солонкой?*  
и о многом другом.

## В этой серии:

Небо  
Деньги России  
Семь чудес света  
Древняя Русь  
Мавры  
Планеты  
Мифы славян  
Земля  
Лес  
Музеи  
Пчелы, шмели, осы  
Вода  
Хищники  
Орбитальные станции  
Ядовитые растения  
Византия  
Горы

Древний Китай  
Географические карты  
Бабочки  
Возрождение  
Живопись  
Календарь  
Волки  
Подводные исследования  
Московская Русь  
Античные мифы в искусстве  
Скульптура  
Куклы  
Древняя Греция  
Реки и озера  
Почтовые марки

ISBN 5-85050-626-8

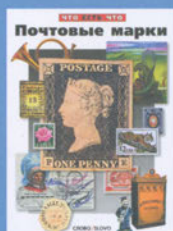
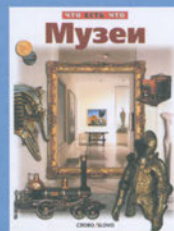


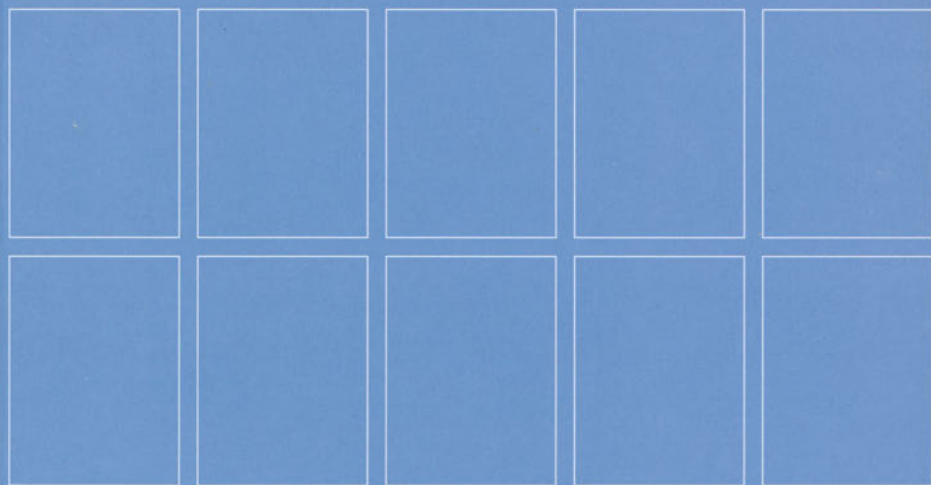
9 785850 506261

**СЛОВО / SLOVO**



В этой серии:







**ЧТО ЕСТЬ ЧТО**

Лучшая серия  
познавательной литературы для детей –  
победитель конкурсов 2001 года  
«Лучшие издания XIV ММКВЯ»  
и «Лучшие книги года»  
Ассоциации книгоиздателей России

# Реки и озера

Наталья Фролова  
Вера Широкова

Москва  
СЛОВО/SLOVO  
2002



Посмотрите на карту мира. Вы увидите множество голубых нитей и пятен, покрывающих Землю сложным узором. Это реки и озера — важнейший элемент поверхности земного шара, замыкающее звено в грандиозном природном процессе — круговороте воды на Земле и величайшее богатство, которое дала человеку природа.



В этой книге из серии «Что есть что» мы расскажем о значении рек и озер в жизни и хозяйственной деятельности человека в далеком прошлом и настоящем, об их роли в эстетическом воспитании людей и в международных связях.

Вы узнаете о реках и озерах как о грозных и беспощадных врагах человека, требующих от него постоянной бдительности, о пагубных для рек и озер последствиях его неосмотрительной хозяйственной деятельности.

Здесь вы найдете ответы на многие вопросы. Сколько рек и озер на планете Земля? Почему текут реки и не текут озера? Откуда в них берется вода? Как рождаются, живут и умирают реки и озера?

# Содержание

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
«АСТ»



## Кровеносная система Земли

Что такое река?	4
Чем реки отличаются друг от друга?	5
Что происходит в устьях рек?	6
Есть ли реки, которые никуда не впадают?	8
Текут ли реки под землей?	9
Сколько рек на Земле?	9
Сколько в реках воды?	10
Почему реки называют кровеносной системой Земли?	11
Кто живет в речной воде?	12

## Скульпторы земной поверхности

Всегда ли реки были такими, как сейчас?	14
Как реки изменяют поверхность Земли?	15
Как устроена речная долина?	15
Почему реки меандрируют?	16
Был ли Всемирный потоп?	17
Что такое дейгиш?	19
Как образуются водопады?	19

## Озера — голубые глаза планеты

Что такое озеро?	21
Как море превратилось в озеро?	23
Много ли соли в озерах?	24

Может ли озеро быть слоеным?	25
Что оставили после себя ледники?	26
Чем славен Байкал?	27
Бывают ли озера-убийцы?	28
В чем секрет исчезающих озер?	29
Как образуются плотинные озера?	30
Как умирает озеро?	31

## Человек и вода

Как возник культ рек и озер?	33
Как рекам и озерам дают имена?	35
Какие озера считаются природными святынями?	36
Почему великие реки называют колыбелью человечества?	37
Как приручили бегущую воду?	38
Как Баскунчак стал всероссийской солонкой?	39
Как появились заводы по разведению рыбы?	40
Какую воду мы пьем?	41
Зачем нужны водохранилища?	42
Как рыбы стали мелиораторами?	43
Может ли человек погубить реку?	44
Какие водоемы охраняются особо?	45
Какие науки изучают реки и озера?	46
Что ученым предстоит сделать в XXI веке?	47



# Кровеносная система Земли



Из небольшого болотца у деревни Волговерховье Волга начинает свой долгий путь к Каспийскому морю

## Что такое река?

Маленькая речушка, петляющая среди лесов и болот; стремительная горная река, пробивающая себе дорогу в скалах; спокойная, величавая равнинная река... Что общего между ними?

Если смотреть на реку с большой высоты, она похожа на дерево с раскидистой кроной. Ствол «дерева» — *главная река*, она принимает в себя другие потоки и несет воды в море или океан, а «ветки» — *притоки* — впадающие в нее реки поменьше. Крона реки-«дерева» с притоками образует *речную систему*.

Место, где рождается река, называется *истоком*. Жизнь рекам дают озера и родники, высокогорные ледники и болота. Течут реки в промытом ими углублении — *русле* и в конце концов достигают своего *устья*. Здесь они впадают в озера, моря, океаны или более крупные реки. Устьем кон-

чается любая река. Бывают, правда, и исключения из правил. В пустынях, например, реки никуда не впадают. Они постепенно мелеют и попросту теряются в песках.

Но почему это не происходит с большинством рек? Откуда в них берется вода и почему она не иссякает — ведь река беспрерывно течет? Потому, что реки постоянно получают приток новой воды. Когда выпадает роса или туман, идет дождь или тает снег, вода, стекая по неровностям земной поверхности, собирается в ручейки, речки и, наконец, в крупные реки. Это значит, что главный «поставщик» воды для рек — атмосфера. А еще вода попадает в реки из недр Земли или из озер и болот. Зимой реки питаются в основном подземными водами, которые стекают в них из-под промерзшей почвы и талого грунта. Тот участок суши, на котором раскинулась «крона», то есть откуда

Спокойно и размеренно текут равнинные реки



Из-за быстрого течения горные реки очень долго не замерзают



река собирает воду, называется *бассейном*, или *водосбором*. Даже у самой маленькой речушки эта территория очень велика — не меньше 50 км<sup>2</sup> (*ручей* отличается от речки тем, что собирает воду с меньшей территории).

Почему вода в реках не стоит на месте, а течет, не прекращая свой бег даже подо льдом? Все дело в том, что исток, начало реки, всегда лежит выше устья. Скорость же течения зависит от уклона реки — разницы между высотой истока и устья, разделенной на длину реки. Чем больше уклон, тем быстрее течет вода.

Теперь мы уже знаем о реках достаточно, чтобы понять определение, которое дают им ученые. Это — *все довольно крупные и постоянные водные потоки, которые текут в промыслах или руслах и пополняются за счет атмосферных осадков, тающих ледников и подземных вод.*

Строение речной долины



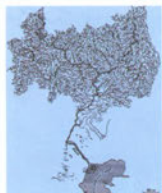
### Чем реки отличаются друг от друга?

На Земле великое множество разнообразных рек, но их можно

разделить на два основных типа — равнинные и горные.

*Равнинные реки* плавно текут среди лесов и полей. Обычно они судорожны на большом протяжении, так как русла у них широкие и глубокие. К таким рекам относятся, например, Волга, Лена и Енисей в России, Нил в Африке, Миссисипи в Северной и Амазонка в Южной Америке. Зимой равнинные реки России замерзают, весной, при таянии льда и снега, становятся все полноводнее, выходят из берегов, летом же кое-где мелеют. Например, Волга, Обь и Лена весной разливаются на несколько километров. Нил полноводнее всего летом и осенью, Миссисипи — весной и летом, а в Амазонке уровень воды одинаков весь год.

К равнинным относятся и *болотные реки*. Они невелики, неглубоки, извилисты и лениво текут в низких торфянистых берегах, поросших осокой. В русле разрастаются густые камыши и тростник, *водоросли* и тина, еще больше замедляющие течение. На болотистых равнинах России немало подобных рек.



Так выглядит  
речная система  
бассейна Волги  
(«Волжское древо»)

*Горные реки* рождаются в вечных ледниках. Течение у них быстрое и мощное, но для судоходства они почти непригодны. Срываясь с большой высоты, горная река пробивает себе русло даже в твердых скалах. Бурлящая вода несет с собой камни, гальку и песок, которые, словно огромный напильник, помогают реке углублять русло. Полноводнее всего горные реки летом, когда их усиленно питают тающие высокогорные льды и снега. Таковы, например, Баксан на Кавказе и Зеравшан на Памире.

*Реки смешанного типа*, такие как Терек на Кавказе, Амударья в Средней Азии, Хуанхэ в Китае, обычно рождаются в горах и поначалу ничем не отличаются от горных рек. Но, выйдя на равнину, они замедляют свое течение и превращаются в равнинные.

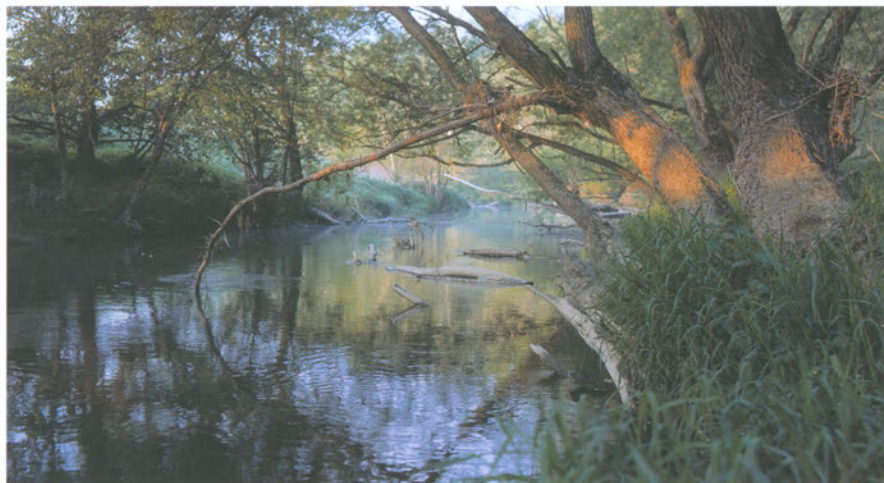
Речная вода обычно пресная. Впрочем, иногда она бывает и солоноватой, если река питается за счет соленых подземных вод или ее русло, как, например, у реки Солянки на севере России, проходит через солевые залежи.

## Что происходит в устьях рек?

Долго течет река, но наконец путь ее кончается — она впадает в океан, море или озеро, сливается с другой рекой. Если река впадает в море (или океан), в устье на дно оседает все, что она несла с собой: песок, галька, глина (ученые называют это *отложением наносов*). Река мелеет, разливается шире, разбивается на отдельные русла, кое-где из наносов образуются островки. Так возникает *дельта* — низменность, часто похожая очертаниями на треугольник или греческую букву «дельта» и сплошь покрытая густой сетью водотоков.

Много интересного, а порой и опасного происходит в устьях рек, впадающих в море. Вал воды, иногда высотой до нескольких метров, с огромной скоростью мчится десятки, а то и сотни километров вверх по реке и может перевернуть лодку, не успевшую причалить к берегу. Это обрушившаяся *приливная волна*, или *бор*, сильно разрушающий берега. Когда он уходит обратно в море, то уносит с собой размытый грунт. Поэтому устья даже не-

Болотные реки  
лениво текут  
в поросших осокой  
берегах





Там, где Ока  
впадает в Волгу, стоит  
Нижний Новгород —  
важнейший  
экономический центр  
России

Нагонные наводнения  
причиняют  
немало бед городам.  
Волны врываются  
в дома, уничтожая все  
на своем пути

больших рек, в которые проникает  
бор, бывают широкими и глубокими —  
их называют *эстуариями*. Часто в них  
свободно заходят крупные морские  
суда. Эстуарии есть у Темзы, Сены,  
Амазонки, Гудзона.

Бывает, в реку со стороны моря на  
десятки километров по дну проникают  
более плотные соленые воды. Из-за  
этого гибнут водные растения и жи-  
вотные, возникают трудности с водо-  
снабжением городов и поселков.

Порой река, разливаясь, затопляет  
дельту. Но еще хуже *морские нагоны*,

когда из-за сильного ветра, загоняюще-  
го морскую воду в устье, уровень реки  
резко повышается. Нагонные наводне-  
ния причиняют немало бед городам,  
расположенным около устьев рек. Много  
раз выходила из берегов Невы, затоп-  
ля Петербург, пока не построили дам-  
бу, отгородившую ее от моря. Поистине  
катастрофические потоки случались во  
время тайфунов в Индии, в дельте Ган-  
га. А в Голландии, где в море впадают  
две полноводные реки — Рейн и Маас,  
с наводнениями борются уже много ве-  
ков. Слово *Нидерланды* (это другое на-  
звание Голландии) в переводе на рус-  
ский язык означает низкие земли, ведь  
большая часть этой страны лежит на уров-  
не моря или даже ниже. Голландцы  
с XII в. возводят дамбы и плотины  
вдоль берегов рек, чтобы защититься  
от разбушевавшейся стихии.

Но, несмотря на угрозу наводнения,  
люди строили и до сих пор строят го-  
рода и порты в устьях. Ведь устье —  
это своеобразный перекресток на су-  
ходоходных путях из рек в моря и на-  
оборот. Крупнейшие порты мира Рот-  
тердам, Нью-Йорк, Гамбург, Лондон и  
др. находятся именно в устьях.



Пересохшее  
русло реки.  
Оно заполняется водой  
лишь во время  
сильных ливней



**Есть ли реки,  
которые  
никуда  
не впадают?**

В сухой сезон  
временные  
водотоки — крики —  
выглядят именно так

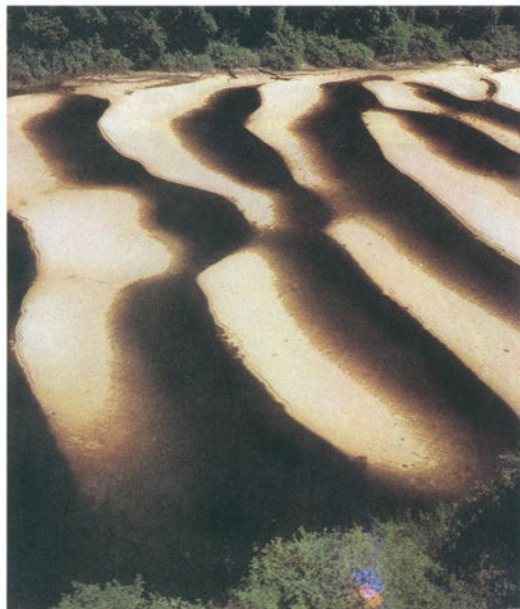
Как выясняется, есть. Например, в Средней Азии, где реки иногда получают с гор слишком мало воды. В пути под палящим солнцем они расходуют весь этот запас и постепенно иссякают, заканчиваясь *сухими*, или *слепыми*,

*дельтами*. Кажется, будто на песок вылили ведро воды: текла вода, текла и вдруг исчезла, без остатка впиталась в песок. О ней напоминают лишь следы на песке. Таковы Чу в Казахстане или Мургаб в Туркмении. Река Зеравшан обрывает свой путь в песках Кызылкумов.

Бывает, река во влажное время года впадает в море, а в сухое от нее остается слепая дельта. Такие реки есть в Прикаспии и Забайкалье, на Дальнем Востоке.

В некоторых очень засушливых местах планеты — на побережье Красного моря, в пустынях Австралии, Средней Азии — появляются удивительные реки, существующие лишь во время сильных ливней. А ливни бывают там раз в несколько лет! Внезапно русло, только что сухое и пыльное, всего на 2–3 часа заполняется бурлящей мутной водой.

Постепенно здесь размывается глубокая долина — *вади*. Временные водотоки в Австралии называются *крики*. Они-то и наполняют водой во время дождей озера Австралии, которые большую часть года покрыты белоснежной коркой соли. Самое крупное австралийское озеро Эйр в сухое время состоит из нескольких водоемов, а после обильных ливней превращается в необозримое водное пространство.



### Текут ли реки под землей?

Вода, растворяя известняки, доломиты, гипсы и другие горные породы, часто создает в них *карстовые пещеры*. Здесь текут *подземные реки* с необычайно чистой и всегда холодной водой. Иногда они образуют подземные озера или низвергаются водопадами. А бывает, исчезают под землей, затерявшись среди камней.

В верховьях Дуная, у города Эммендинген в Германии, известняки пронизаны множеством каналов, и в засушливое время они поглощают всю воду реки. Нырнув под землю, Дунай течет там на протяжении 13 км, а затем вырывается на поверхность.

Уральская река Сим обошла целую гору: она уходит под землю с одной стороны горы и появляется с противоположной. А уральская Вишера в некоторых местах прячет под землю три притока: Язвю, Вижай и Большую Ваю. Интересно, что в одном месте Большая Вая совсем близко подходит к Вишере справа, но не сливается с ней, а ныряет под ее русло и вновь появляется на левом берегу Вишеры.

### Сколько рек на Земле?

Точно этого не знает никто — все зависит от того, как считать. Скажем, на территории бывшего СССР насчитывают 280 рек длиннее 500 км и около 150 000 рек не короче 10 км. Но если прибавить к ним все речушки и ручьи, получится около 3 млн. км.

На 1 км<sup>2</sup> суши в среднем приходится 180 м постоянных водотоков. Но крупных рек, чья длина превышает 1000 км, не так уж много — около полусотни на всей планете. Их общая протяженность 180 000 км, а воду они собирают примерно с половины площади суши.

Величайшая река мира по размерам бассейна и объему переносимой воды (хотя и не самая длинная) — Амазонка в Южной Америке: ее длина 7025 км от истока реки Укаяли, а площадь водосбора чуть меньше территории Австралии. Индейцы именуют ее Парана-Тинга — Царица Вод. Амазонкой же назвал ее испанский путешественник Орельяна в честь мифического племени амазонок — женщин-воительниц. А самая длин-

Эта река течет под землей среди известняковых залежей. По берегам высятся сталактиты, и ее прозрачная, как хрусталь, вода всегда очень холодная



Великий итальянский художник и скульптор XV в.

Леонардо да Винчи был также гидравликом и гидротехником. Чтобы измерить скорость течения, он шел вслед за поплавком, плывущим по реке, и фиксировал пройденное им расстояние одометром (прототип спидометра). Расстояние, поделенное на время, и есть скорость



ная река Земли — Миссисипи с Миссури (длина 7330 км) собирает воду с территории вдвое меньшей, чем Амазонка.

Самая короткая река мира, согласно Книге рекордов Гиннеса, — Роу, которая протекает в американском штате Монтана неподалеку от городка Грейт-Фолс. Ее протяженность всего 80 м.

Одной из самых необычных рек Земли по праву считается безымянный поток, который вытекает из озера Окичоби на юго-востоке США и через 160 км впадает в Мексиканский залив. При такой сравнительно небольшой длине его ширина кое-где достигает 80 км, но средняя глубина — всего 15 см!

Справа:

Схема круговорота воды в природе

Здесь в Амазонку вливается ее приток Риу-Негро. Часто место слияния притока с основным водотоком представляет собой разбитое на рукава русло с островами и мелями

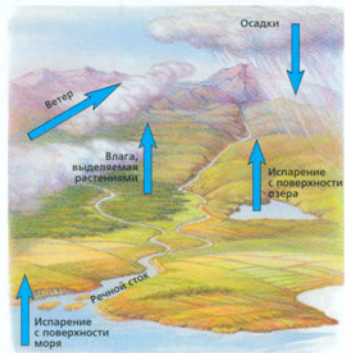


## Сколько в реках воды?

Чтобы предотвратить последствия разливов рек или, наоборот,

их обмеления, надо знать, сколько воды несет река. Как же измерить количество воды в ней?

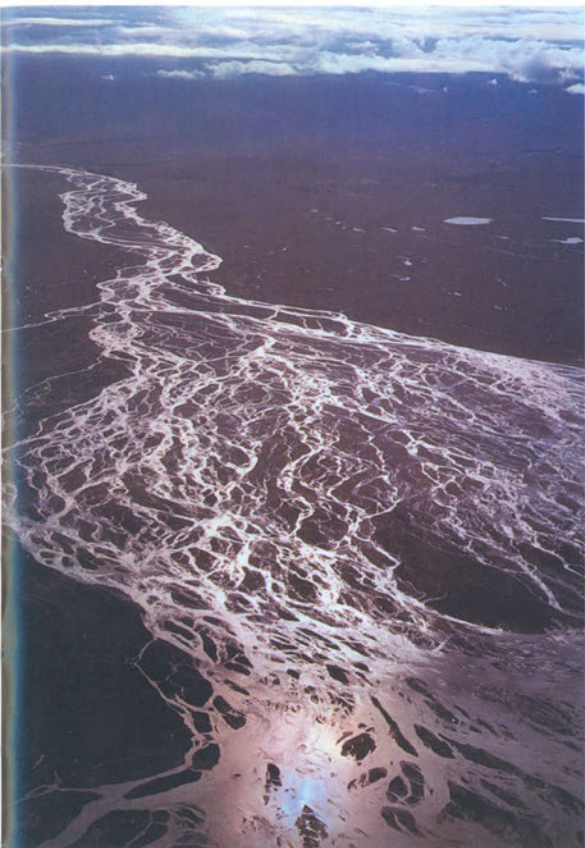
Во-первых, нужно вычислить *площадь поперечного сечения реки*: для этого



измеряют глубину и ширину русла от берега до берега. Во-вторых — *среднюю скорость течения реки* (это делают с помощью гидрометрических вертушек). Умножив первую цифру на вторую, получим *объем, или расход, воды*, переносимый рекой в данном месте за единицу времени.

Понятно, что расход воды во всех реках разный. Более того, он не одинаков в разных местах одной реки и даже в одном и том же ее месте, но в разное время года.

Сейчас более 60 000 гидрологических станций измеряют во всем мире расход воды в реках, определяют количество наносов и качество воды. Кое-где наблюдения ведутся уже не одно столетие. По этим данным составляют прогнозы движения паводков на реках, вскрытия рек и образования заторов льда, планируют работу гидроэлектростанций, речного транспорта, оросительных систем.



Дельта  
реки Маккензи  
в Канаде

Примеси ила и глины окрашивают воды Амазонки в белый цвет, а воды протекающего в джунглях ее притока Риу-Негро становятся темными из-за разлагающихся растений. Воды двух рек долго не смешиваются, что хорошо видно на этой фотографии

Реки — главный источник питьевой воды. Во всех реках Земли одновременно содержится колоссальный объем воды — около 2115 км<sup>3</sup>. Цифра впечатляющая, но это всего лишь 0,0002 % объема всей воды на поверхности планеты, то есть всего Мирового океана, в том числе рек и болот, а также ледников, озер, водохранилищ. Во всех реках мира в 45 раз меньше воды, чем во всех пресных озерах. В морях и океанах в 5000 раз больше воды, чем в озерах, но из-за растворенных в ней солей для питья она не годится.

## Почему реки называют кровеносной системой Земли?

Речная вода находится в непрерывном движении. В реках она полностью обновляется при-

мерно каждые 19 дней (в озерах в среднем через 17 лет, в болотах — 5, в ледниках — 9700 лет). И это очень важно, так как именно реки играют главнейшую роль в *круговороте воды* на Земле, перенося тепло солнца, мелкие твердые частицы и растворенные в воде химические вещества. Подсчитано, что за 30 000 лет вся вода на нашей планете, включая воды Мирового океана, совершает полный круговорот, протекая через реки.

Переходя из почвы в растения, из растений в атмосферу, стекая с материков в океаны, вода, выпадая в виде дождя или снега, возвращается в почву. Такое движение воды и называется круговоротом воды, который продолжается непрерывно миллионы лет.

Вот почему воду можно по праву назвать кровью Земли, а реки, речушки, ручьи — ее кровеносными сосудами. Как и кровь, вода снабжает питательными веществами живые существа, принимает и уносит в моря и океаны отходы в том числе городов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий.





Олени заходят в воду, чтобы освежиться и поесть водорослей, которые они достают со дна

### Кто живет в речной воде?

В реках обитает множество живых существ. Это не только водные растения и рыбы, но и моллюски, лягушки, крокодилы, удивительные речные дельфины, теплокровные хищники и грызуны, ведущие полуводный образ жизни...

Все реки начинаются с крошечных ручейков. Условия жизни в них гораздо суровее, чем в теплом стоячем пруду, поэтому здесь никогда не бывает большого разнообразия животных и растений. Труднее всего обитателям ручьев приспособиться к быстрому течению, и делает это каждый по-своему. Чтобы удержаться на месте, личинки вес-

нянок и ручейников плетут сети между камнями и строят себе домики, а пиявки, улитки и личинки водяных жуков цепляются за неровности дна всевозможными присосками, шипами и крючками.

Ручьи недолго остаются холодными и бурными. Постепенно они становятся менее прозрачными, захватывая по пути массу твердых частиц, прогреваются, текут спокойнее, а значит, обитателям ручья уже легче держаться на одном месте. В нижнем течении ручья, в реке на поверхностной пленке воды, не заселенной в стремительных верховьях, формируется особый мир. Здесь, словно на коньках, носятся в поисках пищи клопы-водомерки и жуки-вертячки. По дну ползают раки и моллюски. Черви, личинки насекомых и мелкие беспозвоночные закупаются в ил. На берега рек навешиваются сухопутные звери и птицы. Олени, лоси, косули и другие копытные — чтобы напиться и пожевать сочной прибрежной травы; лоси даже заходят в ручей, чтобы достать со дна пучок водорослей. Волки и лисицы подстерегают здесь своих жертв, а медведь еще и рыбачит. Птичка оляпка отважно ныряет в поток и бежит по дну в поисках водных насекомых. Стрекозы, словно вертолетики, зависают над водой, опуская в нее длинное брюшко, чтобы отложить яйца.

Главные обитатели рек — рыбы. Из 20 000 известных науке видов почти половина живет в пресных водах или хотя бы заплывает в них время от времени. Замечательная история жизни европейского угря. Взрослые рыбы проходят около 5000 км, чтобы произвести потомство посреди Атлантического океана, в Саргассовом море, на глубине около 400 м. Гольфстрим подхватывает личинки и несет их вместе с



В нижнем течении рек и ручьев на дне среди коряг живут раки — они любят прохладную и чистую воду



Розовые пеликаны — обитатели дельты реки Урджар в Казахстане. Водятся они и в дельте Дуная

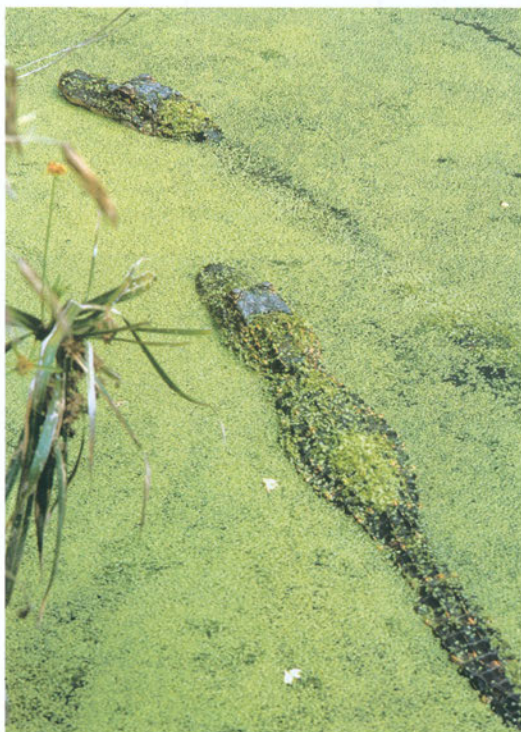
Справа внизу: Рыба пирания — гроза амазонских вод

Река Сент-Джонс во Флориде (США). Крокодилам очень подходит здешний климат

планктоном к европейским берегам. Маленькие угри, войдя в устья Рейна, Эльбы, поднимаются вверх по течению. Там они и растут.

Величайшим разнообразием пресноводных рыб может похвастать Амазонка. Все слышали о кровожадных пираниях и опасных электрических угрях, но мало кому известна *арапаима* — одна из самых крупных пресноводных рыб (длина 2–3 м, вес более 200 кг). Интересно, что на Амазонке обитают и самые большие выдры и пресноводные черепахи.

Берега равнинных рек России, изобилующие растительностью, — истинное раздолье для множества наземных животных и птиц. Мелкие зверьки находят себе здесь и стол, и



дом, а в тихих заводях водятся плотва, окуни, сомы и щуки...

Настоящие оазисы с буйной растительностью и обилием животных — дельты рек. В дельтах некоторых наших рек тростник достигает высоты 6 м. Тропические дельты — царство непроходимых джунглей и мангровых зарослей (вечнозеленых растений с надземными дыхательными корнями). Кабаны, ондатра, водоплавающие птицы (лебеди, пеликаны, цапли, гуси, утки), проходные и полупроходные рыбы (например, осетровые, которые живут в море или лиманах и поднимаются в реки лишь для нереста) — неперенное население дельт. Чтобы сберечь птиц и животных, здесь создаются заповедники.



# Скульпторы земной поверхности



На этой старинной русской карте Сибири (XVII в.) изображены реки

**Всегда ли реки были такими, как сейчас?**

соф Гераклит. — *Нельзя дважды вступить в один и тот же поток*». В самом деле, речная вода, в которой мы искупались, давно утекла, и в следующий раз нас омает уже совсем другая.

Но реки не только текут, они изменяются. Известно, что около 2 млн. лет назад Северную Африку с востока на запад пересекала очень крупная река длиной более 4500 км. Африканская Амазонка, как ее называли ученые, начиналась в горах у Красного моря и впадала в Атлантический океан. Однако процессы горообразования изменили облик континента, и возникший Нил «присвоил» себе большую часть ее водосбора.

Тысячи лет назад многие речные системы выглядели иначе, чем сейчас. Не-

«Все течет, ничто не пребывает неизменным», — утверждал древнегреческий фило-



когда крупнейшей рекой Восточной Европы был Дон, а не Волга, и Кама впадала в Каспийское море, а не в Волгу. Вечно реки тоже не живут, оставляя на память о себе высохшие русла. Причина изменения течения рек, их рождения и смерти — в геологических и климатических изменениях, происходящих на Земле.

Справа: Русло реки иногда разбивается на рукава, разделенные островами или осередками

Долина Мертвой Лошади в США: рельеф местности хранит следы продолжавшейся миллионы лет «работы» реки Колорадо



## Как реки изменяют поверхность Земли?

Во время весеннего половодья Дон разливаются на многие километры

Разрушая горные породы и перенося их частицы, реки создают долины, размывают

дно, образуют обширные дельты, изменяют очертания берегов.

Реки переносят огромное количество твердых частиц. Китайскую реку Хуанхэ (Желтая) не зря так назвали: она несет так много лёсса (желто-зема), что он окрасил даже море. За два года Хуанхэ выбрасывает в Желтое море  $1 \text{ км}^3$  почвенных частиц.



На этой карте дельты Волги видно, как река отвоевывает земли у Каспийского моря

Если этот лёсс рассыпать полуметровым слоем, он покроет  $2000 \text{ км}^2$ .

Размывая грунт и перебрасывая наносы, река изменяет свой уклон: ее верхнее течение оказывается все ниже, а нижнее — выше. Подсчитано, например, что территория водосбора Дуная за 11 000 лет понизится на 1 м. Изменяют очертания моря и суши и наносы, которые скапливаются в устьях крупных рек. Дельта Волги в разные годы удлиняется на 90–370 м, дельта Нила — на 100 м и больше. Но самая гигантская ловушка наносов — общее устье Ганга и Брахмапутры. Здесь объем отложений в 10 раз превышает объем Черного моря. А Нева, прибавляя ежегодно к своей дельте  $50\,000 \text{ м}^2$ , постепенно сокращает водное пространство, отделяющее Санкт-Петербург от Кронштадта. Нарастивая сушу, реки же размывают земную поверхность, уносят плодородную почву в соленые моря.



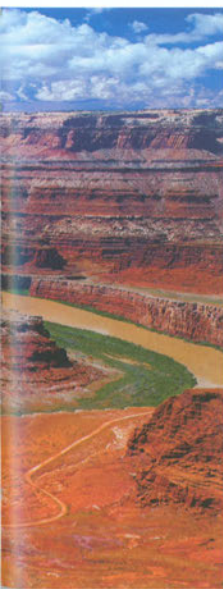
## Как устроена речная долина?

Речная долина — это вытянутое наклонное углубление в земной поверхности, образованное текущей водой.

У нее, разумеется, есть **дно** и **склоны**. Самая низкая часть долины — дно — занята руслом. В нем обычно и течет водный поток, если уровень воды не поднимется, например, в половодье или из-за сильных ливней. Русло иногда разбивается на отдельные *рукава*, разделенные островами или *осередками* (скоплениями наносов в виде отмелей либо островков). Наибольшая ширина речного русла может достигать десятков километров (как у Амазонки), а наибольшая глубина — 100–110 м (как в низовьях Енисея).

В половодье река выходит из берегов и заливают часть своей долины — *пойму*. У равнинных рек пойма бывает очень широкой: на Верхней Волге, например, от 0,5 до 5 км, на Средней — от 3 до 8, на Нижней — от 30 до 60 км. На склонах долины ступенями располагаются *террасы*: это остатки древних пойм, «рассказывающие» об истории формирования реки и долины, их бывает от 2–3 до 10 и больше. Эти террасы образовала сама река: они свидетельствуют о том, что когда-то она была полноводнее, чем теперь.

Почти каждая река размывает берега, особенно — сильно вогнутые. При этом у противоположного, выпуклого берега образуются отличные пляжи. Иногда это не так уж безобид-



Излучина,  
или меандр,  
уральской реки  
Большой Сосьвы



Излучины  
есть у многих  
равнинных рек.  
Река подмывает  
один берег,  
создавая отмели  
на противоположном.  
Можно сказать,  
что с внешней стороны  
она себя «поедает»,  
а с внутренней —  
«созидает»



### Почему реки меандрируют?

В Турции есть  
очень извилистая  
река Большой

Мендерес. Когда-то она текла по землям Древней Эллады и называлась иначе — Меандр. Древнегреческие гончары любили украшать свои сосуды орнаментом в виде ломаной линии — его называли в честь реки *меандром*. Имя реки стало нарицательным и для обозначения *излучин* (изгибов русла) рек. Меандры знакомы всем, кто любит путешествовать по рекам на лодках или байдарках. Порой река так петляет, что после целого дня пути оказываешься почти на том же месте, откуда отплыл. Излучины есть у большинства рек. Почему они образуются? Многие ученые считают, что в этом «виноват» сам водный поток с множеством его завихрений, перемещающихся и вдоль него, и поперек.

Река течет не по прямой, а по линии наименьшего сопротивления. Весной, когда много воды, порой прокладывает новый путь, прорывая излучину, а там, где она текла прежде, остается продолговатое или серповидное озеро — *старица*, то есть старое русло реки. Бывшая излучина, ставшая озером, постепенно зарастает, и на поверхности Земли образуется рубец. В степной полосе России с самолета видны сотни таких рубцов.



Горлышко этого  
глиняного сосуда  
древнегреческий  
вазописец  
украсил меандром

но — вода подбирается к домам, дорогам и железнодорожным насыпям. То, что в Северном полушарии подмываются в основном правые берега (в Южном — левые), которые часто бывают высокими и обрывистыми, и русла рек прижаты к правому склону долины, заметили очень давно. Но, как часто бывает при изучении природных явлений, объяснить этот факт только законами физики и математики невозможно. Тут играют роль и вращение Земли, и направление ветров, и даже геологическое строение речной долины.

Из-за тропических  
ливней в реках  
бассейна Амазонки  
резко повышается  
уровень воды



Ледоход  
на реке Сухоне  
у города Великий Устюг.  
В 2001 г.  
катастрофическое  
наводнение  
в этих местах  
удалось предотвратить,  
вовремя проведя  
взрывные работы  
и разрушив  
сковавший реку  
ледяной панцирь



### **Был ли Всемирный потоп?**

Судя по всему, нечто похожее на Всемирный потоп, описанный в Библии, происходило на самом деле. Грандиозные наводнения в наше время часто происходят в дельте Ганга и Брахмапутры. Площадь дельты — свыше 80 000 км<sup>2</sup>, и здесь живет очень много людей. В мае 1965 г. от наводнения пострадали 20 млн. человек, из них более 10 000 погибли. Ну чем не библейский потоп!



В результате наводнения на Лене, которое произошло 17 мая 2001 г. из-за заторов льда, в якутском городе Ленске было затоплено 90 % площади города, шесть человек погибли, двое пропали без вести, разрушено больше 3300 домов

Камнепад, обвал или вызванный сильным ливнем оползень (сползание почвы со склона) могут перегордить узкую горную долину и запрудить реку. Тогда образуется озеро. Если в завале много мягких, быстро размываемых пород, он продержится, пока напор воды не станет слишком сильным. Прорвав завал, вода устремляется вниз бурным грязевым потоком, несущим с собой камни, — это и есть сель

Речные наводнения порой наносят ущерб даже больший, чем землетрясения. Наводнения бывают не только из-за обильных ливней, быстрого таяния снегов, морских приливов или нагона воды. Причиной могут стать естественная плотина, возникшая в результате обвала грунта или ледяного затора, либо, наоборот, прорыв плотины искусственной.

До создания в 30–40-х годах XX в. системы водохранилищ наводнения на Волге носили катастрофический характер. В 1908 г. без крова осталось свыше 50 000 человек! Небывалое бедствие докатилось до Москвы: в Замоскворечье и Дорогомилове затопило первые этажи домов, Киевский вокзал был окружен водой.

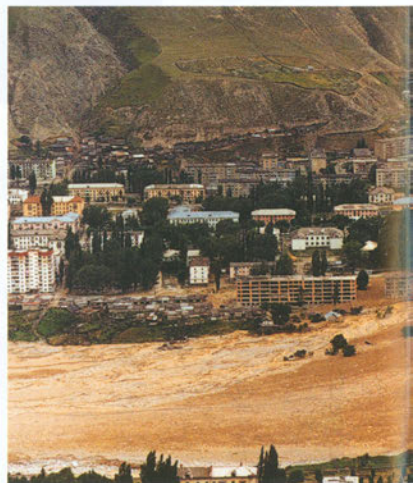
Нева за 270 с лишним лет больше 300 раз выходила из берегов, затопляя Петербург. 19 ноября 1824 г. уровень воды в устье Невы поднялся на 421 см, то есть на высоту второго этажа жилого дома... Это буйство стихии описал А.С. Пушкин в поэме «Медный всадник»:

*Осада! приступ! Злые волны,  
Как воры, лезут в окна. Челны  
С разбега стекла бьют кормой.  
Лотки под мокрой пеленой,  
Обломки хижин, бревны, кровли,  
Товар запасливой торговли,*

*Пожитки бледной нищеты,  
Грозой снесенные мосты,  
Гроба с размытого кладбища  
Плывут по улицам!*

Человек издавна борется с наводнениями. Однако, невзирая на все методы прогноза и всевозможные гидротехнические сооружения (дамбы, плотины, насыпи, обводные каналы), грозный нрав рек и сейчас дает о себе знать. Наводнение 2001 г. на реке Лене, происшедшее из-за заторов льда, принесло большой ущерб жителям многих городов Якутии. В районе города Ленска уровень воды в реке повысился на 20 м — такого не было уже сто лет! Некоторые города и поселки полностью затопило. А ведь ученые-гидрологи предсказывали наводнение и советовали, что предпринять для усмирения стихии. Надо было воспользоваться их знаниями. И река покорилась бы человеку.

Но наводнение — не всегда бедствие. Так, ежегодные разливы Нила приносят на его берега плодородный ил, орошая и удобряя сельскохозяйственные земли.



Якутия, 24 мая 2001 г.  
Жители поселка  
Кангалассы,  
расположенного  
ниже Якутска  
по течению Лены,  
в дни наводнения  
спасались на крышах  
своих домов



### Что такое дейгиш?

Сели сметают  
попадающиеся  
на пути поселки  
и перекрывают дороги.

На склонах долин,  
покрытых мягкими  
глинистыми породами,  
сель чаще всего бывает  
после сильных,  
продолжительных  
дождей. Так выглядел  
подтопленный  
временным озером  
город Тырныауз  
в Прильбурске  
26 июля 2000 г.  
после четырех  
волн селя

Этим словом, означающим «дурная вода», в

Средней Азии называют опасное явление природы. *Дейгиш* вынуждает людей уходить из селений и городов, смывает плодородную почву с полей. Нигде он не приобретает столь грозного характера, как на «блуждающих» реках, у которых, вроде берущей начало в горах Амударьи, русло за сутки может сместиться на 10–15 м.

Щедро питаясь талыми водами ледников, быстрая и полноводная Амударья выходит на пустынную равнину, сложенную из ее же рыхлых наносов (и если зачерпнуть тут стакан воды, то половина его наполнится осадком). По дну реки постоянно

передвигаются огромные массы песка. Из-за них поток внезапно искривляется в сторону берега. Мощная струя воды пополам с песком, словно отбойный молоток, бьет в своды русла, и подмытый грунт сваливается в реку. Эта разрушительная работа может длиться месяцами, в итоге русло сдвигается на километры. Веками люди боролись с буйной стихией, возводя вдоль речных русел валы бесконечной длины, изобретая все новые и новые средства, но и до сих пор река порой сводит на нет все их усилия.

### Как образуются водопады?

Большой водопад — грозное и захватывающее зрелище. Тонны

воды обрушиваются на каменные уступы, и гул от ее падения разносится очень далеко. В воздухе висит облако водяной пыли, солнце зажигает в нем маленькие радуги, а внизу кипит белоснежная пена... Почему спокойная река вдруг начинает прыгать со ступеньки на ступеньку?

Река пробивает русло в горных породах разной твердости. Рыхлые по-





Водопад Анхель —  
самый высокий  
на планете

роды она быстро смывает, а твердые «сопротивляются» гораздо дольше. Вот почему в русле, там, где на поверхность выходят твердые породы, образуются пороги — уступы, с которых низвергается вода. В порожистой части река течет очень быстро, и если сразу за порогом лежат мягкие породы, она подтачивает их, еще больше углубляя русло. Со временем здесь будет водопад.

Водопады появляются и там, где когда-то ползли ледники, оставляя после себя большие уступы. Так образовались многие водопады на Кавказе и в Альпах, в Скандинавии, Азии, Северной и Южной Америке.

Падающий с высоты поток, который к тому же несет с собой камни и галь-

ку, — могучая сила, перед ней не устоят самые твердые породы. Уступ водопада непрерывно разрушается. Мало-помалу водопад отступает вверх по течению реки.

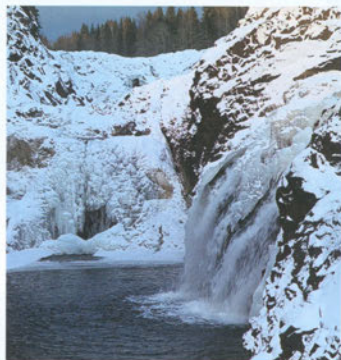
*Высочайший на Земле водопад — Анхель на реке Чурун из бассейна Ориноко (Южная Америка): 1054 м — почти 350-этажный дом! Назван водопад по имени американского летчика и золотоискателя Дж. Анхеля, который открыл его в 1935 г.*

*Самый полноводный — Ниагарский водопад на реке Ниагаре (Северная Америка): его ширина 914 м, высота 51 м, брызги взлетают до 100 м. Падающая вода выточила в скальном основании желоб 50-метровой глубины. За 3500 лет водопад отступил на 11 км от озера Онтарио к озеру Эри.*

*Самый высокий водопад России — Илья Муромец на острове Итуруп (Курильские острова): его высота 141 м. На Алтае есть 30-метровый водопад Рассыпной, на Кавказе — 15-метровый Цейский. Не так высок — всего 10 м, но зато очень красив водопад Кивач на реке Суне в Карелии.*

Есть водопады в Южной Африке, например водопад Виктория высотой около 120 м на реке Замбези, на многих горных реках в Кордильерах, Альпах, на Кавказе, в Японии и других странах.

Величествен  
и живописен зимой  
водопад Кивач  
(киви по-фински —  
камень)



# Озера — голубые глаза планеты

Ожерелье  
голубых озер  
в Вологодской области



- Виды озер:  
1 — ледниковое;  
2 — каровое,  
образованное  
морозным  
выветриванием;  
3 — старичное;  
4 — тектоническое  
сдвиговое;  
5 — вулканическое;  
6 — тектоническое  
провальное

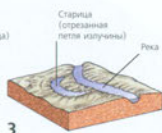
## Что такое озеро?

Озеро — это водоем, образованный самой природой. От реки оно отличается тем, что вода в нем не течет, как поток в русле. Из озера может вытекать река, впадающая в море или океан, но воду из них озеро не получает. Озеро не является частью Мирового океана.

Бывают озера огромные, как моря, и столь малые, что их площадь измеряется квадратными метрами. В одних, кажется, и дна-то нет, другие можно перейти вброд. Озеро — это и Каспийское и Аральское моря (их называли так за грандиозные размеры), и лужа в степном блюде — вмятине глубиной несколько сантиметров. Озеро образуется в природном углублении — *озерной котловине* — на поверхности суши. Озерные котловины имеют разное происхождение. Их создали вода и ветер, ледники и тектонические силы. Вымыла вода котловину, выдул ветер углубление, выпахал впадину ледник, запрудил долину реки горный обвал — вот и ложе будущего водоема. Заполнится водой — и готово озеро! Важно знать, по какой причине появилась озерная котловина. Потому что особенности ее происхождения отражаются на самом озере: его размерах,



1



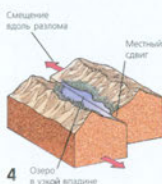
3



5



2



4



6

Ладожское озеро в Карелии — ледникового происхождения. На одном из его островов, Валааме, находится знаменитый монастырь, построенный больше 1000 лет назад



форме, «поведении» воды (водном режиме). Поэтому озера классифицируются прежде всего по происхождению озерных котловин. Среди них выделяют тектонические, вулканические, плотинные (или завальные), ледниковые, карстовые, пойменные и др.

И цвет воды в озере бывает самый разный: светлый, белесый, коричневый, красный и даже черный. Все зависит от того, какие в ней растворены минералы, соли или органические соединения. По тому, сколько в воде содержится солей, озера Земли делятся на две группы — *пресные* и *солёные*: если в 1 л воды меньше 1 г солей — вода пресная, если больше — солёная. Общее правило для озёр: озера *сточные*, из которых вытекают реки, —

пресные, *бессточные*, из которых реки не вытекают, — солёные.

Бывают и исключения. Так, в пустынях и полупустынях встречаются солёные озера, из которых вытекают солёные реки, как правило, совсем короткие: их вода впитывается в грунт. Бывают и бессточные пресные озера, но у них есть невидимый подземный сток. Африканское озеро Чад — бессточное и почти несолёное. Оказывается, из Чада во впадину Боделе в толще наносов медленно течёт подземная река.

Величайшие озера мира (Байкал, Ладожское, Великие озера, Титикака) в основном пресные и, кроме того, *проточные*: вода в них не застаивается, её вместе с накопившимися солями уносят в море или океан вытекающие из них реки. Но если пресное озеро лишится стока, оно тоже станет солёным.

Сколько озёр на Земле? Приблизительно 5 млн., из них в России больше 2 млн. Общая площадь озёр чуть меньше площади Средиземного моря, а общий объём озерной воды — 250 000 км<sup>3</sup>, что в 15 раз меньше, чем в Средиземном море. И треть этой воды принадлежит Каспию.

Справа внизу:

Так выглядит озеро вулканического происхождения. Оно образовалось, когда кратер потухшего вулкана заполнился водой

В этих шести озерах содержится 40 % мирового запаса пресной воды, причём 20 % — в Байкале и 20 % — во всех пяти Великих озерах

Объём, км<sup>3</sup> 33 000





Залив Кара-Богаз-Гол, «горло» которого в 1980 г. перекрыли глухой дамбой. За пару лет залив высох на  $\frac{2}{3}$ , и тогда в дамбе сделали бетонные водопропускники

Снимки озера Арал, сделанные из космоса в разные годы. На них видно, как за 20 лет вырос остров Кокарал

### Как море превратилось в озеро?

Каспийское и Аральское моря возникли благодаря процессам (движениям земной коры). Это тектонические озера. Когда-то на их месте плескались воды древнего океана Тетис, но он исчез в результате геологического катаклизма, оставив вместо себя два огромных соленых озера. Каспийское море — самое большое озеро Земли: его площадь 371 000 км<sup>2</sup>, глубина до 1 км. Каспий — бессточное озеро. В него впадает много рек,

но ни одна не вытекает. Все соли, принесенные реками, оставались бы в озере, если бы не залив Кара-Богаз-Гол (Карабугаз), что по-туркменски означает Черная Пасть.

Эта «пасть» и впрямь поглощала каспийскую воду, и особенно — растворенные в ней соли. Уровень воды в Карабугазе ниже уровня Каспия, поэтому вода из озера постоянно перетекала в залив, где нагревалась и быстро испарялась — до 17 км<sup>3</sup> в год. Вода в заливе становилась все соленее, а сам Каспий ощутимо уменьшался, и наконец в 1980 г. Черную Пасть перекрыли глухой дамбой. Так Карабугаз превратился в очень соленое озеро, которое стало быстро мелеть.

Аральское море и меньше, и мельче Каспия: его площадь 64 000 км<sup>2</sup>, максимальная глубина 67 м. Еще недавно оно было вдвое больше Азовского моря, но теперь уровень воды в Арале упал на 13 м. Ежегодно с его поверхности испаряется метровый слой воды, однако Амударья и Сырдарья тысячами летями возмещали потерю, пока в дела природы не вмешался человек. Воду из этих рек брали для полива плантаций хлопчатника, для Ферганских и прочих каналов... И наконец, к концу 1970-х годов катастрофа стала очевидной. За 20 лет Арал утратил  $\frac{2}{3}$  своей воды и на  $\frac{2}{3}$  уменьшился по площади, а его оголившееся дно превратилось в пустыню, у которой уже и название есть — Аралкумы.

В 1988 г. бывший остров Кокарал окончательно соединился с сушей, и Арал распался на Большое и Малое моря, уровень которых понижается со скоростью 0,5 м в год. Через 5–6 лет Аральское море может совсем исчезнуть. От него останется лишь несколько небольших загрязненных водоемов.

Австралийские соленые озера Эйр, Торренс, Фроум, Гэрднер — это тоже остатки внутреннего моря, тянувшегося в древности от залива Карпентарий.





Безжизнен пейзаж  
Мертвого моря.  
В 1 л его воды  
содержится  
до 300 г соли

### Много ли соли в озерах?

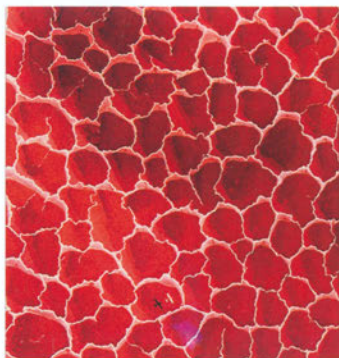
Близ восточных берегов Средиземного моря, на дне впадины Гхор, лежит бессточное озеро — Мертвое море. Его безжизненный вид вполне оправдывает название: кругом голые скалы, а в воде обитают лишь немногие микроорганизмы. Рыбы, ракообразные, насекомые, даже водоросли, попадающие в Мертвое море из реки Иордан, сразу же погибают. Почему? Все дело в том, что, по мнению ученых, из разлома на дне озера в него

непрерывно поступает рассол, поэтому его вода в 7,5 раза соленнее вод Мирового океана, а такое количество соли пагубно для живых существ. Зато в Мертвом море не утонешь! Плотность соленой воды столь велика, что ныряльщика пробкой выталкивает вверх. На воде можно сидеть и лежать, но долго купаться не стоит: из-за соли на коже появляются ожоги.

В России есть соленые озера Эльтон и Баскунчак. Рассол в них поступает с больших глубин из ключей. Средняя глубина этих озер не превышает 40 см, дно целиком устлано солью. Известный гидрогеолог В.Ф. Дерпгольц, работавший в районе Баскунчака в 1930 г., писал в дневнике: *«Лошади не могут выносить крепкого рассола — появляется заболевание копыт, поэтому единственным немеханическим транспортным средством служили верблюды...»*

Но самым соленым считается озеро Гюсгундак в Турции: в 1 л его воды растворено 368 г солей — в 10 раз больше, чем в океанической.

«Виновники»  
красной окраски  
африканского озера  
Натрон  
на юге Танзании —  
пурпурные бактерии.  
А белая бахрома  
вокруг «ячеек» —  
это растворенная  
в его воде сода



### Может ли озеро быть слоеным?

Поморы издавна ловили морскую рыбу в озере Могильном на острове Кильдин в Баренцевом море. Ученые же заинтересовались им летом 1887 г. Тогда во время зоологических исследований в этом пресноводном озере глубиной 18 м поймали треску — типично морскую обитательницу.

Пробу воды, взятую с поверхности озера, отправили на анализ профессору химии Тартуского университета Карлу Шмидту, который опубликовал результат в 1889 г. Оказывается, озерная вода представляет собой смесь одной части океанской и примерно 13 частей снеговой, дождевой и ключевой воды. Почти такой же состав воды в Балтийском море близ устья больших рек. Шмидт первым предположил, что Могильное некогда было морским заливом, но позже отделилось от моря и опреснело.

Вскоре ученые установили, что озеро обменивается водой с морем через пористый галечно-песчаный грунт

разделяющего их перешейка. Вот почему полного опреснения не произошло и в чудо-озере обитают морские и речные рыбы.

Выяснилось также, что Могильное состоит из пяти разных по составу и условиям обитания «этажей». Первый, самый нижний слой воды насыщен ядовитым сероводородом, здесь живут лишь микроорганизмы. Во втором обитают пурпурные бактерии, они придают воде вишневый цвет. Эти бактерии, в отличие от прочих живых существ, не только не боятся сероводорода, но и питаются им. Они и не пускают этот смертельный газ в верхние слои. Третий слой из морской воды населен обитателями моря. В четвертом, смешанном, кроме морских медуз и рачков есть пресноводные организмы. И наконец, пятый, поверхностный слой — это чистая и прозрачная пресная вода, в которой прекрасно себя чувствуют треска, тунец, сельдь, скумбрия и т.д., типичные обитатели водоемов Арктики.

Могильное — очень древнее озеро, оно пережило несколько геологических эпох. Чем объясняется его «живучесть», почему оно расслоилось — не понятно. И отчего его называют Могильным, если все «этажи» заселены? Может, потому, что переход из одного слоя в другой таит для представителей морской или пресноводной флоры и фауны смертельную опасность?

А в Казахстане есть озеро-парадокс: у него с одной стороны вода пресная, а с другой — соленая. Это бессточный Балхаш, лежащий в котловине меж высоких горных хребтов на высоте более 1500 м. Его западная часть мелководнее и шире восточной, в нее втекает пресная вода из реки Или. Восточная и западная части озера соединены узким проливом, он-то и не дает воде перемешиваться.

Балхаш —  
единственное озеро,  
в западной части  
которого  
вода пресная,  
а в восточной — соленая





Озеро Титизее  
в Германии —  
ледникового  
происхождения

### Что оставили после себя ледники?

Остров Кижы  
на Онежском озере  
(финское *Онега* —  
дымящееся озеро,  
так его называли  
из-за частых туманов)

Давным-давно огромная ледяная шапка, сравнимая с современными ледниками Антарктиды, покрывала большую часть Северного полушария. С началом потепления льды стали отступать на север. Талые воды заполнили углубления в ложе ушедшего

ледника... Так образовались многие ледниковые озера, среди которых есть очень крупные. Например, Великие озера Северной Америки — Верхнее, Гурон, Мичиган, Эри и Онтарио. Эти пять озер расположены так близко друг к другу, что образуют озерную систему, уникальную по площади (245 274 км<sup>2</sup>) и величайшему в мире запасу пресной воды. Ледникового происхождения и наши Ладожское и Онежское озера. Ладога — крупнейший пресный водоем Европы, но даже она уступает озеру Онтарио, наименьшему из Великих озер. Онежское озеро — второе по величине в Европе.

Страной озер недаром называют Финляндию, где находится самая сложная система водоемов ледникового происхождения (она занимает 9 % территории страны). Озер здесь больше 6000, и все соединены друг с другом естественным или искусственным образом.





Остров Ольхон  
на Байкале

### Чем славен Байкал?

Самые глубокие — тектонические — озера

появились там, где вода заполнила провалы и трещины в земной коре. Берега у них крутые, скалистые, сильно изрезанные. Таковы, например, самое длинное из пресноводных озер африканское Танганьика (его длина с севера на юг 670 км) и самое глубокое озеро Земли Байкал (наибольшая глубина — 1620 м). На карте оба озера похожи своими очертаниями и размерами, словно братья-близнецы. Как и Байкал, Танганьика, принимая множество рек, выпускает лишь одну. Но если Байкал замерзает зимой на пять месяцев, а вода в нем никогда не нагревается выше +12 °С, то в Танганьике она не охлаждается ниже +23 °С. А вот запасами воды Байкал вдвое богаче Танганьики.

Вода в Байкале поистине уникальная. Чистая, холодная и такая прозрачная,

что видны камни на дне озера, на глубине 1,5 км. А еще это — лучшая питьевая вода на Земле, вкусная, богатая кислородом, очень полезная: в 1 л байкальской воды растворено всего лишь 0,1 г минеральных солей. Объем Байкала 23 000 км<sup>3</sup> — это  $\frac{1}{5}$  мировых запасов питьевой воды и более  $\frac{4}{5}$  запасов России. Объем всех пяти Великих озер немногим больше. Байкал — очень древнее озеро, ему 30 млн. лет, в современном виде оно существует уже больше 1 млн. лет. Однако нет никаких признаков того, что оно начинает стареть и в обозримом будущем исчезнет с лица Земли. Напротив, ученые полагают, что Байкал... не что иное, как зарождающийся океан! Берега его раздвигаются со скоростью 2 см в год — так же расходятся континенты Африка и Южная Америка, разделенные Атлантическим океаном.

По разнообразию животного и растительного мира Байкал не уступает тропическим морям, но особенно интересен тем, что в его водах живут ближайшие родичи обитателей и холодных приполярных, и теплых вод. Есть здесь ценная промысловая рыба, особенно известен *омуль*, достигающий веса 2,5 кг. Этот родной брат лосося и семги нигде, кроме Байкала, не водится и почему-то не приживается, как ни стараются ученые-рыбоводы.

Еще один уникальный житель Байкала — *голомянка*, живородящая рыба-ка длиной с карандаш. Чешуи у нее



Достопримечательность  
Байкала — дерево  
«Мужество жизни»

Нерпа —  
одно из животных,  
дающее право Байкалу  
называться морем:  
подобные виды водятся  
только в морях



Нет на Земле озера, вода в котором прозрачнее байкальской. Белый диск — им определяют прозрачность воды — виден здесь с глубины около 40 м



Жаркй, или азиатские купальницы. Без них нельзя представить себе байкальское лето

Голомянка такая жирная, что, выброшенная на берег штурмом, тает под солнцем. В ее жире содержится много полезных для человека веществ, поэтому ее называют «медицинской рыбой». Весит она всего 50 г и живет на глубине больше 500 м



Справа: Так окрашивают воду вулканического озера соли различных минералов и большое количество сероводорода. И газ всегда может выйти наружу...



нет, тело полупрозрачное, бледно-розовое с радужными переливами, глазки в оранжевых ободках, а уж ротик... целая пасть, раза в полтора шире тела! Огромные плавники рыбки так прозрачны, что сквозь них можно даже читать — если, конечно, буквы не очень мелкие.

В числе диковинок Байкала — полуметровые морские губки ярких расцветок, пресноводные нерпы — «сибирские тюлени» — весом до 160 кг и многое другое. Есть у озера и свои санитары — крохотные рачки *эпишура*. Их тоже больше нигде нет: они пожирают микроорганизмы, из-за которых цветет вода. Именно этим рачкам обязана байкальская вода своей чистотой и прозрачностью. А микроскопические *диатомовые водоросли* за год извлекают из байкальской воды около 500 000 т кремния и строят из него свои кружевные панцири. Но у Байкала и его обитателей есть страшный враг — это целлюлозно-бумажный комбинат, сбрасывающий ядовитые отходы в чистые воды озера. Погубить древний Байкал он может за несколько лет.

## Бывают ли озер-убийцы?

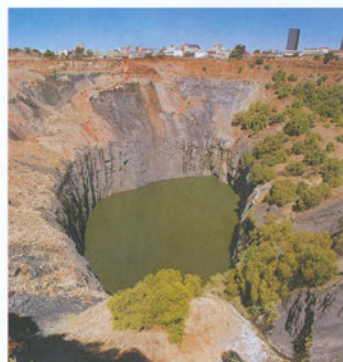
Сравнительно небольшие, но обычно глубокие озера правильной ок-

руглой формы образуются там, где вода заполнила кратеры потухших вулканов (*вулканические озера*). Но даже в потухших вулканах постепенно — за сотни, а то и тысячи лет — накапливаются газы. И вот в какой-то момент илистое дно озера не выдерживает давления снизу и прорывается...

Однажды это произошло в Камеруне на прекрасном горном озере Ниос. Ночью 21 августа 1986 г. странное бесцветное облако вырвалось с его дна и поплыло в сторону деревни с мирно спящими жителями. Через несколько минут из 1800 человек в живых не осталось почти никого: люди умерли от удушья, их кожа была сильно обожжена.

Дома уцелели, но зеленые листья растений покрылись коричневой пленкой, почернели и съезжились, а вода в озере окрасилась в буро-коричневый цвет. Что же принесло смерть в цветущий уголок?.. Гипотез много, но ответа по-прежнему нет.

На Сицилии есть Озеро Смерти — в его воде гибнет все живое. На дне озера бьют два источника, выделяющие... серную кислоту! Ни искупаться, ни напиться из озера нельзя.



Серый гусь — обитатель многих европейских водоемов

## В чем секрет исчезающих озер?

Озерной котловиной могут стать карстовые воронки — провалы, пещеры, которые образовались, когда подземные воды размывали известняки или другие мягкие породы. И тогда озеро может то исчезать, то снова появляться. Это карстовые озера.

Между Онежским и Белым озерами простирается Обонежье — край болот, холмов и озер. Некоторые из них, в том числе Шимозеро, Ундозеро, Куштозеро, время от времени пропадают. Вода уходит прямо на глазах. И видно куда — в круглые ямы на дне, которые местные жители называют пучинами.

Весной озеро еще было, а осенью уже пропало



Уходя, вода кружится и пенится, унося с собой рыбу. Иногда, если озеро исчезает очень быстро, часть рыбы остается на дне котловины — ее собирают, как грибы. Спустя время котловина снова наполняется водой, появляется и рыба. В самые маловодные годы на месте пропавшего озера пасут скот, косят траву и даже сеют. Правда, не раз вдруг вернувшаяся вода затопила готовые к жатке поля, но люди идут на риск: уж очень плодородный ил оставляет на дне уходящее озеро.

Под землей в Обонежье лежат известняки. Вода легко размывает их, образуя сложную систему карстовых пещер и подземных ходов. Трещины и ходы на дне озер соединяют их с подземными водоемами. Когда идут дожди, эти ходы заполняются грунтовыми водами. А если долго стоит сушь, то наоборот — недостаток грунтовых вод восполняется озерной водой.

Один из крупнейших периодически исчезающих водоемов — озеро Сямго в Архангельской области, площадью 8 км<sup>2</sup>. Раз в 3–4 года, обычно зимой, вода из него уходит за несколько часов и лед оседает на дно. Спустя две или три недели котловина снова наполняется водой. Вместе с водой возвращается и рыба, видовой состав которой полностью сохраняется.

Исчезающих озер немало в России — на Урале, в Нижегородской, Новгородской, Ленинградской областях. Есть они в Югославии, Греции, Италии и других странах. В общем, везде, где есть известняки и вода.



Таким было  
Сарезское озеро  
в 1986 г.  
Сейчас оно  
стало еще больше

### Как образуются плотинные озера?

Иногда очень быстро — в результате природных катастроф. Именно так, например, появилось Сарезское озеро на Памире. В феврале 1911 г. вызванный землетрясением грандиозный обвал перегородил глубокую долину реки Мургаб. Получилась естественная плотина высотой до 700 м и шириной 5 км. Запруженная река образовала озеро длиной 2 км. Кишлаки Усой и Сарез, расположенные в долине реки, погибли целиком — с людьми, домами, скотом... Принимая в себя воды Мургаба, озеро быстро росло и вскоре затопило еще два кишлака.

В 1913 г. длина Сарезского озера достигла уже 28 км при глубине около 130 м. Затем река проложила себе дорогу через каменный завал, но озеро все равно продолжало расти. Сейчас его длина составляет 75 км, глубина — почти 500 м.

Плотинное озеро может образоваться и там, где ледник перегораживает долину реки. Иногда такие озера не-

ожиданно прорываются, сметая все на своем пути. В 1975 г. на территории Перу высокогорное озеро Уари взломало ледяную плотину, его воды сровняли с землей почти весь город Уарас. Погибли 6000 человек.

В Северо-Восточном Афганистане на высоте 3000 м над уровнем моря лежит озеро Шива. Точного описания его берегов и сведений о глубине нет. Каждый из побывавших там ученых приводил в своих трудах данные, противоречившие прежним. Почему?

Теперь установлено, что это озеро образовалось в результате намыыва плотины из древней ледниковой морены (скопления обломков горных пород, оставляемых ледниками при таянии). Плотина перегородила узкую долину реки Даран-Арахат, и образовалось озеро глубиной до 250 м. Озерная вода просачивается сквозь плотину, питая горный поток, впадающий в реку Пяндж. Но просачивается она неравномерно — то меньше, то больше, поэтому очертания озера постоянно изменяются.

Если в озере растут белые кувшинки (водяные лилии), значит, оно начинает умирать

## Как умирает озеро?

Объем воды в озере зависит от того, сколько в него поступает воды и сколько ее расходуется. Питают озеро атмосферные осадки, а также подземные и поверхностные воды — они стекают с его склонов или приносятся реками и подземными потоками. А теряет озеро воду из-за того, что вода в нем испаряется или уходит в подземные стоки. Если воды поступает больше, чем расходуется, уровень озера поднимается, если меньше — озеро мелеет и может совсем исчезнуть.

В жарком сухом климате самый страшный враг озер — солнце. Вода быстро испаряется, а соль, которая есть в ней всегда, остается. Когда

Возле берегов зарастающего озера сначала появляются плавающие растения с плотными широкими листьями — белые кувшинки, кубышки, рдест



осадков мало, а притока воды в виде ручьев или рек нет, озеро становится все соленее. Избыток соли оседает на дно, пока не заполнит всю котловину... И озеро превращается в солончак.

В умеренном климате у озер другие неприятности. Волны разрушают берега, и на дне оседают крупинцы горных пород. Реки и ручьи, потоки талых и дождевых вод приносят ил и песок, которые также осаждаются на дне. Особенно способствуют обмелению водоема обитающие в нем растения и животные — их останки составляют большую часть илистых отложений. Но гибнет озеро из-за бурного развития растительности.

Если у озера крутые берега, то сначала возле них появляются плавающие растения с плотными широкими листьями. Из года в год на них скапливаются растительные и минеральные остатки, размножается мох сфагнум. В конце концов образуется *сплавина* — толстая плавающая подушка из корней и стеблей растений, прикрытая тонким слоем почвы. На сплавине вырастают болотные осока, белокрыльник, пушица, сабельник, клюква, моршква, а потом и более крупные растения, такие как голубика, болотный мирт, болиголов и багульник. Их корни укрепляют сплавину, она делается все толще, и на ней уже селятся даже высокие кусты и деревья — ольха, ива, молодые сосенки и березки. С каждым годом край сплавины все ближе продвига-





Так или почти так  
в умеренном климате  
озера постепенно  
превращаются  
в болота



ется к центру озера, чистая поверхность воды медленно, но верно уменьшается. Озеро, как выражаются ученые, дряхлеет, превращаясь в гиблую болотную топь, заросшую торфяным мхом, с «окнами» илистой воды, покрытой изумрудно-зеленой ряской. Когда идешь по такому болоту, его поверхность качается под ногами, словно гамак.

Если же берега озера пологие и котловина углубляется постепенно, бурная растительность развивается на его дне, куда проникает солнечный свет. На самом мелководье растет осока, дальше от берега ее сменяют камыш, тростник и рогоз, затем растения с плавающими листьями — белые кувшинки (водяные лилии), кубышки, рдест. А глубже всего разрастаются водоросли и подводные мхи. Остатки отмирающих растений вместе с илом и песком оседают на дне, и озеро мелеет. Кольцо водной растительности продвигается к его центру, пока не захватит целиком и не превратит в травяное болото. Так, естественным образом, озера умирают долгие годы.

Сколько лет живут озера? Ледниковые и старицы — несколько тысяч лет. Озера карстовые, вулканические и особенно тектонические, такие как Байкал, — миллионы лет.

В жарком  
сухом климате  
вода в озере  
быстро испаряется,  
а соль, которая  
всегда есть в ней,  
остается



# Человек и вода



Богиня здоровья  
Гиги́ея  
(древнегреческий  
рельеф)

## Как возник культ рек и озер?

Культ воды зародился в далеком прошлом, когда люди не понимали, из-за чего возникают различные явления природы, не умели бороться с разливами и обмелением рек, приносившими им неисчислимые бедствия. Человек поклонялся водным источникам и обожествлял их. Культ воды, как и культ солнца, существовал почти у всех народов.

Когда жители Месопотамии начали заниматься земледелием, им пришлось искусственно орошать свои поля. Тогда и родился миф о добром и мудром боге Эве, научившем их ремеслам и искусствам. Так как реки имели огромное значение в хозяйственной жизни Вавилона, здесь одновременно с земледельческим культом богов умирающей и воскресающей природы (бог Таммуз и богиня Иштар) сложился и культ воды. В представлении вавилонян земная река Евфрат была лишь слабым отражением могучего небесного Евфрата, который, по их понятиям, находился в созвездии Ласточки.

Возле водных источников финикийцы поклонялись богу Адонису и богине Астарте. Древние греки

представляли богиню здоровья в виде молодой женщины с плошкой, наполненной водой. Они дали ей имя Гиги́ея (отсюда произошло слово гигиена, означающее заботу о здоровье).

О том, что культ воды существовал в языческой Армении, свидетельствуют вишапы — огромные рыбы, вытесанные из цельных кусков камня. Упершись хвостами в землю, раскрыв каменные рты, они взывают к небу о влаге. Вишапы сохранились до наших дней в степных и полупустынных районах Армянского нагорья на берегах каналов, построенных более трех тысячелетий назад.

Южноамериканские ацтеки высекали из камня богиню воды Чальчиуитликуэ в виде коленапреклоненной женщины. Ее головной убор украшен морскими раковинами, символизирующими воду.

В мифах водой повелевали всегда самые могучие и прекрасные божества. Реки и озера считались священ-

Индийские мифы рассказывают, что река Ганг «родилась» из волос бога Шивы. На миниатюре XVIII в. Шива и его жена Парвари сидят на горе Кайлас в Гималаях, из ледника которой берет начало Ганг





В индийском городе Калькутте каждую осень проходит девятидневный фестиваль Победы добра над злом. Празднества всегда заканчиваются омовением в Ганге

ными. В их водах отправляли религиозные обряды. Христианский обряд крещения и водосвятия в прорубях связан с легендой о крещении Христа в реке Иордан. Известна легенда о крещении в Днепре, по указу киевского князя Владимира, жителей Киевской Руси (около 989). Это событие вошло в историю под названием Крещение Руси.

Особенно пышным в древности был культ реки у египтян. Они обожествляли Нил, в его честь слагали гимны:

*Весь Египет — твоя земля!  
Ты радеешь о бедняках,  
Наполняешь зерном закрома  
И просторные житницы.*

Правый берег Нила, где садится солнце, в Фивах считался берегом мертвых. Именно поэтому здесь, в знаменитой Долине Царей, воздвигнуты тысячи гробниц. Во времена фараонов Нилу приносили в жертву самых прекрасных девушек, теперь вместо них — богато одетую куклу.

«Нил и его дети». В этой мраморной скульптуре древнеримский мастер аллегорически изобразил бога реки Нил и ее притоки

До сих пор сохранился культ рек в Индии. В городе Бенарес, на берегах могучего Ганга, который рождается в Гималаях и катит свои воды через всю страну, собираются, как и тысячи лет назад, паломники, совершающие омовение. Здесь же воздают последнюю и высшую почесть умершим индусам — их тела сжигают на костре, а пепел развеивают над Гангом. Этот город считается самым священным в Индии: по преданию, в его окрестностях два с половиной тысячелетия назад провозгласил свое учение Будда.

Не желание освежиться, смыть с себя пыль и грязь, поплавать приводит сюда миллионы паломников. Для них купание — это символический акт очищения души, так как, по представлениям верующих, святая вода уносит с собой все их грехи. Люди входят в реку в одежде: мужчины — в дхоти, женщины — в сари, поскольку для «духовного омовения» нет нужды раздеваться.

Воды Амазонки и в наши дни внушают местным жителям суеверный страх. Хотя их предки жили здесь издавна, они воспринимают реку как враждебную силу. На реке и ее притоках есть много «заколдованных» мест, проплывая мимо которых плотовщики боятся проронить слово. Они убеждены, что, если кто-нибудь из них заговорит или крикнет, на реке из-за козней злых духов появится водоворот и разобьет плот.





Озеро Ньяса в восточноафриканской Республике Малави официально называют Малави — по основному народу этой страны

### Как рекам и озерам дают имена?

На Земле множество безымянных лесов и горных вершин, но редко река или озеро, даже самые маленькие, не имеют названия. И это неудивительно: разве можно оставить без имени то, с чем тесно связана твоя жизнь? В честь озер и рек часто называют города и деревни, а то и целые страны: например, африканская Республика Чад названа по имени озера Чад, республики Нигер и Нигерия — по реке Нигер. Аргентинский город Парана носит имя реки Параны, город Виннипег в Канаде — тезка озера Виннипег. В России есть река Пскова и город Псков, озеро Ладога и город Старая Ладога, река Истра и город Истра. А самый близкий пример — это, конечно, Москва, река и город. Иногда гидронимы (наименования водных объектов) позволяют восстановить слова давно забытых языков. К примеру, современное название *Волга* — либо славянское (сырой, влажный), либо финно-угорское (белая, светлая). А вот древнее название Волги — *Ра* происходит из иранских языков. Часто гидронимы описывают отличительные признаки рек — глубину, скорость течения, ширину, цвет и вкус воды, прибрежную раститель-

ность и т.д.: *Быстрица*, *Глубочка*, *Каменка*, *Омутенка*, *Ракитинка*, *Черная*, *Белая*... А как быть, если имя такое, что сразу и не поймешь, что оно означает? Что, например, общего между такими названиями, как *Висла*, *Дон*, *Дунай*, *Лена*, *Миссисипи*, *Одра*, *Парана*, *Рейн*, *Юкон*, *Яна*? Да то, что все они означают попросту «река», только на разных языках! Очень часто в речных гидронимах используются понятия *большая река*, *малая река*, *рукав*, *приток*. Бывает, что приток называют по реке, в которую он впадает: *Северский Донец* — приток *Дона*, *Очка* — *Оки*.

Реки и озера редко меняют свои имена, но все же иногда такое случается. Так, реку Яик по приказу Екатерины II, дабы ничто не напоминало о восстании Пугачева, переименовали в *Урал*.

Порой названия рек приобретают символический смысл. *Рубикон* означает трудный выбор, принятие бесповоротного решения. Именно через эту небольшую итальянскую речку Юлий Цезарь после долгих размышлений перешел свое войско... и победил.

Река и город Москва. По одной из христианских легенд, жители Москвы (и все славяне) будто бы произошли от праотца Мосоха, внука самого Ноя. У Мосоха была жена Ква. В честь них город, а потом и река названы Москвой





Озеро Светлое  
в Новгородской  
области.  
По одной из версий,  
оно образовалось  
на месте падения  
крупного метеорита

### Какие озера считаются природными святынями?

Есть озера, с которыми связаны легенды о затонувших городах. Из покрывших их вод, по народным преданиям, раздаются звон колоколов и церковное пение, возвышаются кресты и купола храмов. Самые известные из таких озер Святязь на Украине, Менюшских отроков и Светлое в Новгородской области. Воды Светлоярского будто бы хранят сгинувший при нашествии Батыя город Китеж. Необыкновенные по своей красоте или целебной силе озера часто называют **Святыми**. Под Москвой их три: в Косинской озерной группе, близ Шатуры и в системе рек Бужа — Пра, на стыке Московской, Рязанской и Владимирской областей. Про ближайшее к Москве Святое озеро, что у Косино, рассказывают, будто в древности здесь явилась икона Николы Чудотворца. Или что здесь сто-

яла церковь, посвященная Божией Матери. И церковь эта чудесным образом ушла под землю, а из земли выступила вода и получилось озеро.

Озеро Вуокса  
в Карелии.  
Возможно,  
одно из таких озер  
вспоминал русский  
поэт А.К. Толстой,  
когда писал:  
«Душа, как озеро,  
прозрачна и сквозна,  
И взор я погрузить  
могу в него до дна»





Старый лондонский мост (Лондон-бридж) через Темзу. Его строили 33 года, с 1176 по 1209 г.

## Почему великие реки называют колыбелью человечества?

Человек издавна селился у рек. В междуречье Тигра и Евфрата расцвела культура вавилонян и ассирийцев. Египет — это Нил, говорят египтяне. Ганг — священная река Индии. История Рима тесно связана с Тибром. Китайская цивилизация зародилась на берегах Хуанхэ. Волга олицетворяет Россию. Столица Великобритании Лондон построен на берегах реки Темзы. Париж вырос из небольшого поселения на острове Сите посреди Сены. Без воды нет жизни. Она нужна людям для питья, ведения хозяйства, орошения полей. Река — это и удобный путь сообщения. А еще она дает возможность кормиться рыбой, защищаться от врагов, пользоваться энергией текущих вод. В речных долинах с их ровными террасами и поймами удобно распахивать поля и строить дома. Постепенно люди научились создавать системы водоснабжения, возводить плотины и дамбы, прокладывать оросительные и осушительные каналы. Чтобы освоить реки, надо пони-



Справа: Столица Франции — Париж вырос из небольшого поселения на острове Сите посреди Сены

Оросительные каналы в долине Нила существуют с древнейших времен

мать их природу и характер. До сих пор вызывает удивление, как много знали о Ниле древние египтяне, жившие за 6000 лет до нас!





### Как приручили бегущую воду?

Большие реки Русской равнины вплоть до XX в. служили людям лишь как водные пути. Но силу текущей воды малых рек издавна использовали на Руси: водяные мельницы упоминаются уже в летописях IX в. Энергия воды приводила в движение вертикально стоящее мельничное (водяное) колесо. С развитием промышленности водяные колеса стали применять для ткацких станков, кузнечных мехов и молотов, лесопильных рам, прокатных станов. В 1737 г. была построена первая русская гидротурбина — горизонтальное водяное колесо для прокатного стана Алапаевского завода.

Наши механики-самородки создавали уникальные гидросиловые установки — лучших не знала гидротехника того времени. К концу XVIII в. энергию рек использовали 3000 российских мануфактур. По ремням и канатам усилие от водяных колес и гидротурбин передавалось к прокатным станам, пильным и кузницам на сотни метров. Заводы были буквально привязаны к рекам.

Новую эпоху открыла электрическая энергия. Первую в России промышленную гидроэлектростанцию (ГЭС) построили в 1896 г. на реке Охте. В 1941 г. в стране работало уже 37 крупных и средних ГЭС. Сейчас Волга перерождена каскадом из восьми ГЭС, на ее притоке Каме — каскад из трех ГЭС. Трудно переоценить значение Ангаро-Енисейского каскада гидроэлектростанций и многих других, построенных в восточных регионах России. В последние десятилетия ГЭС строят на малых и средних реках. Почти 20 % всей энергии в мире вырабатывается за счет ГЭС. Крупнейшие из них — Братская на Ангаре, Красноярская на Енисее, Насер на Ниле, Кариба на Замбези.



Асуанская плотина на Ниле. Длина ее больше 5 км, высота 111 м. К югу от Асуана на 500 км разлилось Нильское море

Вверху: Токтогульская гидроэлектростанция на реке Нарын в Средней Азии

Так выглядела Волховская гидроэлектростанция на реке Волхов (Ленинградская область) в 1925 г.



На комбинате «Бассоль», построенном на берегу Баскунчака, добывают соль

## Как Баскунчак стал всероссийской солонкой?

Из всех природных минеральных солей самая нужная для нас та, которую мы называем просто

солью. Поваренная соль (хлорид натрия) нужна для правильного обмена веществ в организме — от солевого голодания гибнут и люди, и животные. В древности пищевую соль добывали, выпаривая воду — морскую, озерную или минеральных соленых источников. Воду наливали в огромные железные котлы *салги*, под которыми разводили огонь. Позже для выпаривания стали применять *црены* (*чрены*) — гигантские сковороды площадью до 200 м<sup>2</sup>.

В «Книге Большому чертежу», первом географическом описании России (1627), есть запись: «А ниже Балык-лей за Волгою озеро солёное (Эльтон) вдоль 90 верст и около того озера кладези пресные... От Золотой Орды, от реки Ахтубы, против песков Нарынских, лежит озеро Ускончак (Баскунчак), а в озере том ломают соль, чисту как лед... От Астрахани вниз Волгою рекою до ближней соли 70, а до дальней соли 100 верст».

В конце XVI в., после присоединения низовьев Волги к России, на 14 озерах Астраханского края были созданы солепромыслы. При Петре I отсюда вы-



возили до 2 млн. пудов соли в год (1 пуд = 16,38 кг). Петр даже издал указ о ежегодной поставке в Петербург 100 000 пудов астраханской соли.

На озере Эльтон стали добывать соль в 1747 г., но работы были прекращены в 1855 г., когда начали строить железную дорогу к Баскунчаку. В конце пути рельсы уложили прямо на соляное дно озера: казалось, что составы движутся по воде!

С тех пор Баскунчак носит почетный титул «главной солонки России», обеспечивая потребности страны на 80 %.

Справа внизу: Поваренную соль добывают и из недр. Одна из соляных шахт находится в польском городе Величко. Здесь «ломать» соль начали почти 600 лет назад. Сейчас в шахте устроен музей

Соленое озеро Кок-су (Туркмения). В переводе Кок-су означает голубая вода. Но вода в озере не голубая, а белесая. Да это и не вода, а соляной раствор — рапа





Лов рыбы  
в Каспийском море.  
Здесь никогда  
не вытаскивают  
пустой невод

### Как появились заводы по разведению рыбы?

В 60-х годах XIX в. астраханские рыбопромышленники, обеспокоенные уменьшением рыбных

запасов Каспийского моря, послали запрос в Министерство государственных имуществ. Научную экспедицию, отправленную на Каспий, буквально ошеломили и рыбные богатства, и хищнические методы их добычи...

При ловле частиковых рыб один-единственный невод вытаскивал за раз десятки, а то и сотни пудов рыбы. На продажу шла лишь отборная, поэтому мелкую, помятую и полураздавленную тут же выбрасывали. Берег был

завален гниющей рыбой, а отяжелевшие, объевшиеся чайки лениво клевали лишь рыбы глаза. Казалось, богатства Волго-Каспийского бассейна неистощимы... Но так только казалось. Шесть лет ученые изучали все, что имело отношение к промышленной ловле рыбы на морях Каспийском, Азовском, Черном и Белом и озерах Чудском, Псковском, Ладожском, Ильмень. Девять томов «Исследований о состоянии рыболовства в России» заложили крепкий фундамент для проектов рыболовного законодательства. А заодно дали толчок к появлению заводов искусственного разведения рыбы.

Первый в России — Никольский рыбозавод на озере Велье в Новгородской губернии основал в 1854 г. известный рыбовод В.П. Враскин. Прежде там разводили лососей и сигов, сейчас выращивают пелядь (рыбу рода сигов). Впрочем, еще в XIII в. у нас было известно прудовое рыбководство: знаменитую монастырскую уху варили из стерляди, подраставшей в прудах-сажалках. Сейчас заводов по искусственному разведению рыбы в России очень много, ведь это и разумно, и выгодно.



Вот таких лососей  
разводят  
в горной реке  
Азербайджана





«В лесу, в горе, родник,  
живой и звонкий...»  
И. Бунин

### Какую воду мы пьем?

Реки и озера — важнейшие источники питье-

вой воды, от качества ее зависит наше здоровье. Но природные воды, как правило, заселены разнообразными организмами, в том числе болезнетворными микробами, вирусами и некоторыми простейшими, не-

редко опасными для здоровья человека. Исключение составляют родники (только не те, что находятся в черте города!), но их слишком мало, чтобы напоить всех. Поэтому для систем водоснабжения созданы стандарты, определяющие качество питьевой воды. Специальные станции очищают природную воду перед тем, как она попадет в наши водопроводные краны.

Одна из самых сложных и больших систем водоснабжения в России обеспечивает водой Москву. В эту систему входят река Москва с притоками, приток Волги Вазуза, водохранилища, расположенные в верховьях Москвы и на ее водоразделе с Волгой, канал имени Москвы. И еще несколько водопроводных станций с полным комплексом очистных сооружений и огромной системой трубопроводов.

Сегодня столица расходует за сутки свыше 5,5 млн. м<sup>3</sup> воды, то есть на одного москвича приходится около 650 л. Это очень много, гораздо больше, чем в других крупнейших городах мира.



Вот так выглядят  
станции аэрации,  
на которых очищают  
промышленные и  
бытовые стоки  
города Москвы





Углинское водохранилище рядом с Калезином — одно из каскада волжских водохранилищ

Ихтиологи поймали осетра в районе Волжской ГЭС. По тому, как себя чувствует осетр, который может жить только в чистой воде, ученые судят и о качестве воды в водохранилище

### Зачем нужны водохранилища?

Согласно легенде, древний Вавилон был разрушен с помощью специально созданного водохранилища на Евфрате. Когда оно наполнилось, то плотину сломали — и великий город смело потоком воды... Но обычно искусственные водоемы создаются с совсем иными целями. Первые водохранилища, появившиеся больше 4000 лет назад в Египте, Месопотамии и Китае, были предназначены для орошения земель и борь-

бы с наводнениями. Остатки древних рукотворных плотин и озер обнаружены в Индии, Сирии, Иране.

В Европе первые водохранилища появились также до нашей эры. Плотина Карнальдо, построенная на испанской реке Альбаррегас во II в. до н.э., образовала озеро объемом 10 млн. м<sup>3</sup>. Что замечательно, оно существует до сих пор! Приблизительно в то же время небольшие водохранилища стали сооружать в Греции, Италии, Франции.

В доколумбовой Америке тоже существовали водохранилища, их строили ацтеки, майя, инки — коренное население страны. К сожалению, нашествие испанских конкистадоров не только истребило туземцев, но и разрушило их города и плотины...

Сегодня на всей планете больше 13 000 искусственных водоемов, их общий объем составляет примерно 10 таких морей, как Азовское. Самое большое по площади водохранилище сооружено в Африке на реке Вольте — оно занимает 4 % территории государства Гана. Наше Братское водохранилище на Ангаре — самое крупное в мире по объему воды.





Без водохранилищ современный водный транспорт не может развиваться

*Справа:*  
Ихтиологи изучают видовой состав рыб в Каракумском канале

Искусственные озера управляются волей человека и верно ему служат, ведь благодаря им можно задерживать, накапливать и равномерно распределять во времени речные воды. Откроешь заградительную плотину летом — накопленная вода пополнит обмелевшие реки, закроешь весной — предотвратишь наводнение. Без водохранилищ не могут развиваться гидроэнергетика и современный водный транспорт, без них не удалось бы снабжать водой города и крупные промышленные предприятия.

А уж как дорожат искусственными озерами жители больших городов! В знойный день здесь можно искупаться, поудить рыбу, покататься на лодке или водных лыжах...

В половодье на Амуре никто лучше этой рыбы не справится с затопленными зарослями осоки. В честь реки ее спасителя и назвали белым амуром

### Как рыбы стали мелиораторами?

русел и озерных котловин. Освобождение их от растительности и затонувшей древесины, устранение мелей, перекатов и больших излучин, выпрям-

ление и укрепление берегов — основные задачи мелиораторов. Для выполнения землеройных работ они вооружены мощной техникой. А вот к борьбе с зарастанием рек и озер люди привлекли двух рыб — белого амура и толстолобика. Эти рыбы обитают в реках Амурского бассейна и питаются только водной растительностью.

В половодье на Амуре густые заросли затопленной осоки прорезает ровная широкая полоса чистой воды. Оказывается, это работа белого амура — крупной вкусной рыбы весом до 30 кг. Своими пилообразными зубами он легко перетирает жесткую осоку, камыши, тростники. Толстолобик же поедает только плавающую растительную мелочь — фитопланктон —



и поэтому прекрасно уживается с амуром. Сейчас эти рыбы акклиматизированы (то есть приучены к условиям жизни) в Туркмении, на Украине, в Краснодарском крае.

Чтобы предотвратить разрастание в прудах-охладителях тепловых электростанций ниточных водорослей, которые засоряют фильтры насосных станций, санкт-петербургские ученые привезли из Ханоя (Вьетнам) рыбку тилипию. Она полностью съедает эти водоросли не только в прудах и водохранилищах, но и на фильтрах.





Карикатура из лондонского журнала «Панч», вышедшего в 1855 г.: английский физик М. Фарадей с возмущением вручает свою визитную карточку зловонному отцу Темзы. Карикатура помещена под статьей Фарадея, в которой он называет воду Темзы «непрозрачной, коричневой жижей», распространителем холеры, от которой в Лондоне умерли 14 000 человек

## Может ли человек погубить реку?

К сожалению, да. Многие до сих пор не понимают, сколь драгоценна и одновременно уязвима обыкновенная река. Можно заново отстроить разрушенный дом, вырастить новый лес, выкопать новый пруд. Но живую речку, если она умрет, уже не возродить. На Земле есть реки — и маленькие, и побольше, — которые все еще текут, но вода в них мертвая. Не зеленеет на берегах тростник, не урчат лягушки, не ловится рыба... Даже утки облетают их стороной. Не то что пить или купаться — и белье стирать в них не стоит. Человек своими легкомыслием и небрежностью погубил эти реки. Загрязнение речных вод — одна из самых страшных бед, которую он несет природе.

В наше время в массовых масштабах производится около 5000 различных химических веществ, а в целом — больше 50 000. Заводы потребляют много воды, часть которой, не всегда очищенная, сбрасывается обратно в реки и водоемы. В городах, где живет около трети населения Земли, отходы попадают в поверхностные и частично в подземные воды.

Кубометр сточных вод, сброшенных в реки или водоемы, портит 10 м<sup>3</sup> чистой воды. Литр нефти делает совер-

шенно непригодным для питья, технического использования и даже орошения 1 млн. л пресной воды. Огромную опасность для людей представляют неочищенные стоки канализации. Еще страшнее для всего живого ядохимикаты, которые смываются водой с полей и попадают в реки.

Можно ли помочь беде? Пока еще можно, если вовремя взяться за дело. Река Москва, например, в 1960-е годы оказалась в плачевном состоянии. Многие предприятия сливали в нее неочищенные воды. В черте города исчезла рыба, серо-коричневая, пенная вода, покрытая пятнами нефти, дурно пахла. Благодаря созданию систем повторного использования воды, строительству новых очистных сооружений, искусственной промывке русла реки Москвы положение заметно улучшилось.

Бывает и так, что всегда полноводная река вдруг начинает мелеть, усыхать и... умирает совсем. Люди только разводят руками: отчего, почему? А причина проста. Почти все реки в средней полосе питаются маленькими, незаметными ручейками, ключиками, вытекающими из заболоченных мест, влажных лугов и лесов. Но пришел человек, осушил болото, вырубил лес, распашал луг... Вода в реке убывает и убывает, и если не спохватиться вовремя, река исчезнет. Останется лишь след на земле.

У жителей Амстердама (Голландия) существует «милая» привычка выбрасывать старые велосипеды в каналы города. Правда, велосипеды и прочий металлолом каждый день выуживают из воды специальным магнитом





Фламинго на озере Накуру в Кении. Изысканные птицы придают особую привлекательность этому чудом сохранившемуся уголку природы

### Какие водоемы охраняются особо?

Среди великого множества рек и озер есть такие, которые по своему научному, культурному и эстетическому значению отнесены к числу особо охраняемых объектов.

Большой интерес для науки представляют озера, где обитают *эндемичные* (нигде больше не встречающиеся) виды растений и животных, как, например, рыбка голомянка в озере Байкал, а также уникальные по своему

происхождению и водному режиму водоемы. Не меньшего внимания заслуживают реки и озера, представляющие собой естественный центр наиболее живописных и своеобразных природных ландшафтов. Очень важно сохранить их в первозданном состоянии! Вот почему появляются заповедники, заказники и национальные парки, охраняемые государством. Первый в мире — Йеллоустонский национальный парк в США, названный по реке Йеллоустон, основан в 1872 г.

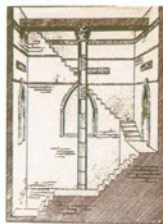
*Места обитания редких и реликтовых (сохранившихся с древнейших времен) видов флоры и фауны:* озера Свистязь в Волынской области Украины, Жировское в Воронежской, Цаца в Волгоградской, Глухое в Московской областях России, африканские Маньяра (Танзания) и Накуру (Кения).

Озера с особым химическим составом воды и ее распределением в озерной котловине — это Могильное в Мурманской, Сямго в Архангельской, Глубокое в Московской, Развал в Оренбургской областях, Плитвичские в Хорватии.

*Озерно-ландшафтные заказники*, имеющие большое эстетическое значение: Лушай, Асалнай, Линкменай, Алсна в Литве, Синевирский в Карпатах, Арей в Читинской области, вулканические озера в Новой Зеландии.

Йеллоустонское озеро в самом первом и самом знаменитом национальном парке





## Какие науки изучают реки и озера?

Вода — одна из самых могучих стихий: ее распространение на Земле и «поведение» изучает *гидрология*, корнями уходящая в глубокую древность. Уже 5000 лет назад египтяне с помощью *ниломеров* (устройств для измерения уровня воды) следили за Нилом, от которого зависели будущие урожаи. Грандиозные гидротехнические работы велись в Месопотамии, Древнем Китае.

О тайнах происхождения рек размышляли великие философы и ученые древности Геродот, Аристотель и Платон. Множество записей по гидрологии и гидравлике оставил Леонардо да Винчи.

Самостоятельной научной дисциплиной гидрология стала в конце XVII в., но ее настоящий расцвет приходится на последние 50 лет. Современная гидрология изучает поверхностные

С помощью таких *ниломеров* древние египтяне изучали колебания уровня воды в Ниле. До наших дней на острове Рода (Рауда) сохранились *ниломер* и записи его показаний уровня реки примерно с 621 г.

Справа: Жизнь озер изучает *лимнология*



Студенты первого курса географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова на летней гидрологической практике в Подмоскowie

воды в связи с окружающей средой и деятельностью человека. Правда, на Земле так много самых разнообразных поверхностных вод, что гидрологию пришлось разделить на ряд самостоятельных наук.

Самими реками и жизнью речных систем ведаёт *гидрология рек*, болотами — *болотоведение*. Снежными

покровами и ледниками занимается *гляциология*. А воды в озерах, прудах и водохранилищах изучает *озероведение*, или *лимнология*.

Лимнология — молодая наука, она зародилась лишь в конце XIX в. Главную роль в этом сыграли работы французского ученого Ф. Фореля, в особенности посвященная Женевскому озеру в Швейцарии. Почти одновременно разработали «руководство к действию» по изучению озер российские географы Д.Н. Анучин и Л.С. Берг.

В России проблемами гидрологии занимаются несколько институтов и Российская Академия наук. А будущих гидрологов готовят в университетах Москвы, Санкт-Петербурга, Иркутска и Перми. Ученые-гидрологи изучают взаимосвязь разных видов природных вод, чтобы научиться добывать воду и разумно ее расходовать, предотвращать бедствия, которые может принести вода.



Российские ученые  
Д.Н. Анучин (вверху)  
и Л.С. Берг (в центре)  
заложили основы  
российской  
лимнологии

### Что ученым предстоит сделать в XXI веке?

Несмотря на успехи, достигнутые гидрологией, жизнь ставит перед учеными все новые и новые задачи. Реки и озера — легкоуязвимые природные объекты, на которые человек оказывает все большее воздействие.

Чтобы сохранить их и, используя на благо человечества, не нанести непоправимого вреда, необходимо знать о них все. Откуда берется и куда расходуется вода каждой реки, ручья или озера, сколько ее нужно, чтобы поддерживать постоянный уровень, как озера и реки связаны друг с другом, когда и как они пополняются, какие животные и растения в них обитают? Гидрологи должны знать ответы на эти вопросы — иначе не предсказать последствий вмешательства человека в жизнь водоемов. Сейчас гидрологам

придется не только предотвращать, но и исправлять нанесенный природе ущерб. Еще предстоит решать проблемы Байкала, Арала и Каспия, Волги и Дона, очищать загрязненные воды, спасать мелеющие озера и реки...

Многие древние методы гидрологии остались неизменными до наших дней:

как и сто лет назад, ведутся наблюдения за колебаниями уровня рек и озер, отправляются дальние экспедиции в тундру и тайгу, в горы и в пустыни, на могучие реки и большие озера, на ледники и ледниковые потоки.

Но уже давно не обойтись в работе без современных компьютеров и информационных технологий, результатов космических исследований.

Много неизученного и неоткрытого осталось еще на Земле, и тем интереснее и заманчивее научные поиски, которые ведут сейчас и будут впоследствии вести гидрологи.



**Фролова Наталья, Широкова Вера**  
Ф91 Реки и озера. — М.: СЛОВО/SLOVO, 2002. — 48 стр., илл.  
ISBN 5-85050-626-8

Эта книга из серии «Что есть что» рассказывает о значении рек и озер в природе, в жизни и хозяйственной деятельности человека, о том, как они рождаются, живут и умирают, какие науки их изучают, какие животные и растения их населяют, и о многом другом. Книга написана доцентом кафедры гидрологии суши Географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, кандидатом географических наук Н.Л. Фроловой и старшим научным сотрудником Института истории естествознания и техники РАН, кандидатом географических наук В.А. Широковой.

Для детей школьного возраста.

*Научно-популярное издание для детей*

**Наталья Леонидовна Фролова**  
**Вера Александровна Широкова**

## **РЕКИ И ОЗЕРА**

Редактор **Е.Б. Аузан**  
Контрольный редактор **А.В. Федина**  
Корректор **С.Н. Липовицкая**  
Макет **М.Г. Пейда, Ю.С. Саевича**  
Художественный редактор **Ю.С. Саевич**  
Бильдиредатор **М.Г. Пейда**  
Компьютерная верстка, отрисовка схем: **Ю.Ю. Беспрозванный**  
Сканирование и обработка иллюстраций: **Д.А. Горяченков,**  
**М.А. Михальчук, П.Ю. Токарев**

Фотографии: Фотографии: **А.А. Алейников** (стр. 18 внизу, 19 внизу); **А.В. Колмыков** (стр. 2 сверху); **И.И. Константинов** (стр. 4 внизу, 7 сверху, 14 справа сверху, 20 внизу, 32 слева в центре и внизу, 40 сверху и внизу, 42 сверху, 43 сверху и в центре, 2-й фронтиспис); **А.Ю. Лохов** (стр. 5 сверху); **В.С. Мурзин** (стр. 6 внизу); **И.А. Мухин** (стр. 3 внизу, 8 сверху, 13, 32 слева сверху, 43 внизу); **Н.С. Онищенко** (стр. 3 внизу, 16 сверху, 22 внизу, 36 внизу, 46 справа); **Н.Л. Фролова** (стр. 4 сверху, 12 в центре, 31); **В.А. Широкова** (стр. 17 внизу, 27 в центре, 44 внизу, 46 слева внизу); **ТАСС** (стр. 18 сверху, 19 сверху, 36 сверху, 39 сверху); **РИА «Новости»** (стр. 2 внизу, 38 сверху и внизу, 45 сверху)

СЛОВО/SLOVO, 109147, Москва, Воронцовская ул., 41.  
Тел. (095) 911-6904, 911-2250, тел./факс (095) 911-6133.  
e-mail: slovo@slovo-pub.ru  
Адрес в Интернете: www.slovo-online.ru

Книга напечатана на бумаге, отбеленной бесхлорным способом.

Отпечатано ARC Group, Италия.

© СЛОВО/SLOVO, 2002

Исключительное право на издание и распространение книги принадлежит издательству СЛОВО/SLOVO. Перепечатка книги или ее фрагментов в любой форме и любыми способами, электронными или механическими, включая фотокопирование, запись на пленку, или любыми воспроизводящими информацию системами только с письменного разрешения издательства СЛОВО/SLOVO.





