

Энциклопедия быстрых знаний

ГЕОГРАФИЯ

Для тех, кто хочет все успеть



СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

ГЕОСФЕРЫ И ГЕОСИСТЕМЫ

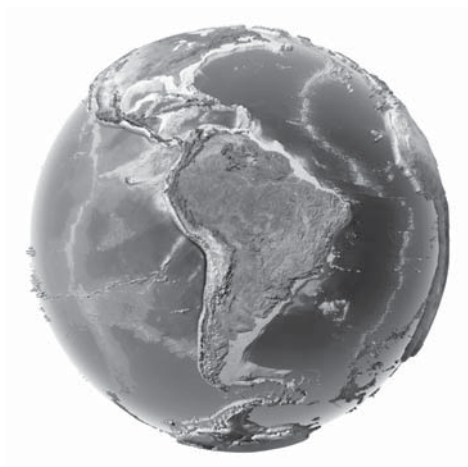
ГЕОГРАФЫ ДРЕВНОСТИ И СОВРЕМЕННОСТИ

ВЕЛИКИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ

— *Энциклопедия быстрых знаний* —

ГЕОГРАФИЯ

— *Для тех, кто хочет все успеть* —



СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

—
ГЕОСФЕРЫ И ГЕОСИСТЕМЫ

—
ГЕОГРАФЫ ДРЕВНОСТИ И СОВРЕМЕННОСТИ

—
ВЕЛИКИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ

УДК 91
ББК 26.8
Г35

Г35

География. Для тех, кто хочет все успеть.

ISBN 978-5-699-83287-3

Современная география охватывает огромную часть нашей жизни. Ей известно все: что лежит у нас под ногами, чем мы дышим, откуда берется вода, сколько существует видов животных и растений. Географию называют наукой романтиков и путешественников. Она может одинаково удивить и юных мечтателей, и серьезных ученых. Издание призвано рассказать простым языком об удивительной науке, восполнить возможные пробелы в знаниях и побудить читателя на более глубокое изучение предмета.

**УДК 91
ББК 26.8**

© ИП Сирота Э. Л. Текст и оформление, 2015

ISBN 978-5-699-83287-3

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	6
Глава I. Мир, в котором я живу.....	7
Глава II. Великие географические открытия. Новая Земля.....	21
Глава III. Земля и космос: голубая планета	35
Глава IV. Литосфера: то, что под ногами	44
Глава V. Рельеф: высоко ли, низко, далеко ли, близко.....	58
Глава VI. Атмосфера: погода в доме	71
Глава VII. Гидросфера: по морям, по волнам	85
Глава VIII. Природные зоны и биосфера: кому и где жить хорошо.....	99
Глава IX. География населения: мы такие разные!	113
Литература и другие источники.....	125

ВОПРОСЫ, НА КОТОРЫЕ ДАЕТ ОТВЕТ ЭТА КНИГА

ЧТО ИЗУЧАЕТ СОВРЕМЕННАЯ ГЕОГРАФИЯ?

Впервые в истории человечества в сферу географических интересов включены вопросы экологии, климата и даже космического пространства. *См. главу I*

КОГДА ЧЕЛОВЕК «ОТКРЫЛ» СВОЮ ПЛАНЕТУ?

До середины XV века людям была известна от силы четверть Земли. Но следующие два столетия буквально изменили для человека лик планеты и повернули ход истории. *См. главу II*

КАК ПОЯВИЛИСЬ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ?

Полинезийцы, жившие на островах, делали каркас из веток, на который крепили прутья, черенки и ракушки. Прутики изображали проливы, а раковины — острова. *См. главу I*

ЧТО «КОРМИТ» ЗЕМЛЮ?

Источник всей жизни на Земле — это Солнце, именно оно посылает на Землю энергию, без которой невозможен начальный этап фотосинтеза, а значит, и жизни. *См. главу III*

КАК НА НАС ВЛИЯЕТ ЛУНА?

Все жидкости на нашей планете подвержены лунному притяжению, в том числе и жидкости человеческого организма, ведь мы больше чем наполовину состоим из воды! *См. главу III*

ЧТО У ЗЕМЛИ ВНУТРИ?

Если бы мы могли вырезать из планеты клин, как из арбуза, то вашему взору предстало бы интереснейшее зрелище: многослойная Земля. *См. главу IV*

КАК МОЖНО «ИСПОЛЬЗОВАТЬ» ВУЛКАНЫ?

Без вулканов в Исландии жизнь была бы невозможна из-за холода, а горячие воды используются в качестве альтернативного источника тепла. *См. главу IV*

ПОЧЕМУ ГОРЫ НЕ ПОДНИМАЮТСЯ ДО НЕБА?

Гора растет до тех пор, пока «корни», то есть часть, уходящая вглубь земной коры, могут выдержать ее собственный вес. *См. главу V*

КОГДА ПОЯВИЛСЯ НАУЧНЫЙ ПРОГНОЗ ПОГОДЫ?

В 1854 году Франция, Англия и Россия организовали специальную службу прогнозов погоды. *См. главу VI*

ЗАЧЕМ НУЖЕН ОЗОНОВЫЙ СЛОЙ?

Озоновый слой — естественный зонтик Земли и единственная наша защита от вредного для живых организмов солнечного излучения. *См. главу VI*

КАКОЕ ВЕЩЕСТВО — САМОЕ УНИКАЛЬНОЕ НА ЗЕМЛЕ?

Вода — удивительное вещество, она обладает аномальными физическими и химическими свойствами. *См. главу VII*

ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ НА ДНЕ ОКЕАНА?

Там можно встретить самые древние из организмов, зародившихся на Земле: кремниевые губки, плеченогих моллюсков и морские лилии. *См. главу VII*

КАК ФЛОРА И ФАУНА «ПЕРЕЕЗЖАЮТ» С КОНТИНЕНТА НА КОНТИНЕНТ?

Большую роль в этом процессе играют люди. Днища океанских кораблей — это просто прогулочный лайнер для многих морских животных. *См. главу VIII*

МИГРИРУЕТ ЛИ ЧЕЛОВЕК?

Человеку свойственна тяга к перемене мест. Миграция населения в свое время сыграла колоссальную роль в истории человечества. *См. главу IX*



ПРЕДИСЛОВИЕ

Вам кажется, что география — это только глобусы, атласы и контурные карты? Что, изучив школьный предмет «география», мы в последующем вряд ли будем часто обращаться к достижениям этой науки? Если так, то вы заблуждаетесь.

Современная география охватывает огромную часть нашей жизни. Вернее, даже трудно было бы представить, в какой сфере не находят применения географические знания.

Родившись из условного чертежа углем на стене пещеры первобытного человека, география поднялась до самых звезд и посмотрела на Землю из космоса. Ей известно все: что лежит у нас под ногами, чем мы дышим, откуда берется вода, которую мы пьем, сколько видов животных и растений существует на планете, почему мы реагируем на Луну и селимся рядом с такими опасными соседями, как вулканы.

Конечно, нельзя объять необъятное, но пусть эта книга будет вашим первым шагом в мир удивительной науки — географии!

МИР, В КОТОРОМ Я ЖИВУ

*Ни одной науке не обходятся так дорого открытия,
как географии. За каждую крупницу знаний
заплачено человеческими жизнями*
Святослав Забелин

Вам кажется, что география — это наука прошлого? Что белых пятен на планете не осталось и романтика путешествий и открытий современному человеку недоступна? Поверьте, вы ошибаетесь. География по-прежнему может удивить и захватить не только подростка, мечтающего о лаврах первооткрывателя, но и взрослого!

КАК МНОГО — В СТОЛЬ МАЛОМ

Представляете ли вы, сколько места занимает человечество в земном пространстве?

Горы и океаны, девственные леса, безлюдные пустыни, огромные возделываемые поля, шахты, космодромы, все мегаполисы с их небоскребами — все это называется географической оболочкой, и составляет она всего один процент от объема Земли. Именно этот один процент и является предметом науки географии.

В древние времена, когда людям было так мало известно об окружающем мире, главной задачей географии было описание. Что находится на востоке от нашей деревни? А на западе от этого города? Куда попадешь, если поплывешь на лодке к северу? А если на юг? Так, буквально шаг за шагом, географы, сопровождавшие купеческие караваны



Эратосфен
Киренский (276–
194 гг. до н. э.) —
древнегреческий
математик,
астроном
и географ,
основоположник
географии как
науки. Первым
доказал, что
Земля имеет
форму шара

«География — это наука, прошедшая путь от романтики неведомого до ведения домашнего хозяйства Земли»

(В. Кротов)

География (от греч. *geo* — Земля и *grapho* — пишу) — комплекс наук, изучающих географическую оболочку Земли

ГЕОГРАФИЯ ИЗУЧАЕТ

- Геосферы
- Геосистемы

и армии завоевателей, собирали сведения о Земле.

Наивысшего расцвета эта наука достигла в эпоху Великих географических открытий, к которой мы еще вернемся на страницах этой книги. Путешественники пользовались покровительством королей, экспедиции щедро финансировались — ведь неизведанные земли сулили огромные сокровища.

ВСЁ В ПРОШЛОМ?

Конечно, и сейчас в новостях мы время от времени слышим, что был открыт ранее неизвестный остров или найдено новое озеро, но, глядя на глобус, трудно поверить, что географии еще есть что изучать всерьез. И все-таки перспективы у нее огромные.

Географическая оболочка — чрезвычайно сложная система. Поэтому современная география распалась на множество специализированных направлений: изучение морей и океанов отдано океанологии, рельефа суши — геоморфологии, льдов — гляциологии и так далее. А все вместе они изучают взаимодействие всех разнообразных частей этой системы, как между собой, так и с человеком — что наиболее важно и значимо в настоящее время. Ведь хозяйственная деятельность человека: добыча полезных ископаемых, вырубка лесов, загрязнение атмосферы — является одной из главных причин изменения климата на планете.

ТРИ СЛОНА И ЧЕРЕПАХА

Сейчас каждому ребенку известно, что Земля имеет шарообразную форму. Но далеко не всегда это было очевидно. Древним людям было очевидно совсем другое: Земля плоская. В замечательной сказке о старике Хоттабыче пионер Волька, заколдованный древним джином, говорит учительнице: «Если бы Земля была шаром, воды стекли бы с нее вниз, люди умерли бы от жажды, а растения засохли».

Например, в Древней Индии считали, что Земля покоится на спинах трех слонов, стоящих на спине черепахи, которая плывет по океану. Вавилоняне мыслили Землю огромной горой, поднимающейся из бесконечных вод. Древние евреи считали, что Земля — бесконечная равнина, под которой текут воды, а ветры приносят то дождь, то засуху...

Первые шаги в верном направлении, как и во множестве других наук, сделали эллины — жители Древней Греции.

СКОЛЬКО ОТЦОВ У ГЕОГРАФИИ?

В древности каждый путешественник в сущности являлся первооткрывателем. Война, торговля, да и просто извечное человеческое любопытство побуждали минойцев, финикийцев и многие другие народы пускаться в опаснейшие плавания по морю или походы по суше. Две тысячи лет назад египтяне исследовали центральные области Африки, побережья

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА

Принятый в российской географической науке термин, обозначающий оболочку земного шара, в которой соприкасаются и взаимодействуют литосфера, гидросфера, атмосфера и биосфера. В этом комплексе происходит непрерывный обмен веществ и энергии

«География — самая героическая и самая поэтическая из всех наук, наука о Земле и человеке, живущем на ней»

(А. Казанцева)

ГЕОСФЕРЫ

- Атмосфера
- Гидросфера
- Литосфера
- Биосфера
- Почвенный покров

«Карта — язык географии. Без карты нет географии»
(Н. Баранский)

БИОГЕОЦЕНОЗ

Устойчивая саморегулирующаяся экосистема из живых организмов (животные, растения) и окружающей среды. Примеры: горная долина, оранжерея, аквариум

Средиземного и Красного морей. Чуть менее тысячи лет назад в Древнем Китае перед постройкой крепости составлялись подробные карты местности, а в III веке до нашей эры китайцам уже был известен компас. История сохранила для нас некоторые имена: Арриан, Страбон, Анаксимандр... Многие древнегреческие ученые внесли большой вклад в развитие географии. Но ее истинным родоначальником принято считать Эратосфена Киренского, который не только предположил, что Земля шарообразна, но и доказал это, применяя математические вычисления.

ВЕЛИКИЙ ПРОРЫВ

До XV века весь мир пользовался трудами греческих ученых: Страбона (ок. 64 г. до н. э. — ок. 23 г. н. э.) и Клавдия Птолемея (ок. 100 г. н. э. — ок. 170 г. н. э.). Первый создал колоссальный 17-томный труд по географии древнего мира, хранившийся в Александрийской библиотеке. Второй изучал, комментировал и дополнял работы Страбона с точки зрения астрономии, математики и механики.

Но XV и XVI века стали временем огромного прорыва. Мир немыслимо расширился, распахнулся во все стороны: были открыты неведомые ранее острова и материки, реки, моря и океаны, новые народы и их культурные традиции, появились первые карты земного шара и первый географический атлас... Примерно тогда же, в конце

XVI века, была создана одна из древнейших карт Российского государства — «Большой чертеж».

Это время было названо эпохой Великих географических открытий, и мы поговорим о них в отдельной главе.

«КОРОЛЬ» УМЕР?..

В 1650 году германо-голландский географ Бернхард Варен (1622–1650/1651) написал книгу «География генеральная», в которой определил цели, задачи и методы географии как научной дисциплины. Этот труд был высоко оценен Петром I и по его приказу переведен на русский язык.

Американские ученые изучали свой континент, в Западной Европе выпускали точные и подробные географические энциклопедии, а в России развитие географии шло рука об руку с освоением огромных территорий за Уралом. Огромный вклад в изучение этой области внесли русские ученые М. В. Ломоносов и В. Н. Татищев.

Век XIX стал эпохой бурного технического развития. Такие имена, как Александр фон Гумбольдт, Карл Риттер, Петр Семенов-Тянь-Шанский, Николай Миклухо-Маклай, без сомнения, известны практически всем. Ученые объединялись в географические школы и сообщества, впервые делались попытки не просто описать, а объяснить не только отдельные явления, но и их взаимосвязь.

В 1820 году русская экспедиция под руководством Фаддея Беллинсгаузена

ГЕОСИСТЕМЫ

- Ландшафты
- Природные зоны
- Биогеоценозы

ДОЛГОТА И ШИРОТА

Сферические координаты, определяющие положение точек на поверхности Земли. Воображаемые линии долготы (меридианы) идут от Северного полюса до Южного полюса, каждый из них образует половину окружности Земли. Воображаемые линии широты (параллели) перпендикулярны линиям долготы и располагаются параллельно экватору

ГЛОБУС

Трехмерная модель Земли, лубой иной планеты или небесной сферы

ГЕОГРАФЫ ДРЕВНОСТИ

- Гекатей (546–480 гг. до н. э.) — составил «Землеописание» на основе береговых лоций
- Геродот (485–425 гг. до н. э.) — путешествовал от Дона до порогов Нила. Путевые заметки легли в основу его знаменитой «Истории»
- Аристотель (384–322 гг. до н. э.) — основатель гидрологии, метеорологии и океанологии

и Михаила Лазарева открыла последний неизвестный материк — Антарктиду.

Казалось, век географии подходит к концу. Но умер ли «король»?..

НОВЫЙ ОБЛИК ГЕОГРАФИИ

Конечно, ушли в прошлое времена, когда дневниками путешественников зачитывались больше, чем приключенческими романами. Да и так ли много различий между ними? Пожалуй, только одно: в дневниках не было вымысла. Что же осталось?

Представьте себе, что географией по-прежнему интересуются и серьезно занимаются крупные научные умы и большие институты, издаются журналы, кипят нешуточные страсти на конференциях и съездах. Не верите? А зря. Просто сейчас география приобрела новый облик, изменились ее цели и задачи. Впервые в истории человечества в сферу географических интересов включены вопросы экологии, климата и даже космического пространства. В географической оболочке все взаимосвязано, и если мы хотим сберечь нашу планету, то надо постигать законы, по которым она живет. Это и есть задачи новой географии.

НА КАКОМ ЯЗЫКЕ ГОВОРИТ ГЕОГРАФИЯ?

Попробуйте вообразить, что ждало бы нас, если бы в свое время человечество не изобрело письменность,

математические символы и книгопечатание. Сотни тысяч уравнений, миллионы книг передавались бы из уст в уста. Пожалуй, вся наша жизнь уходила бы только на то, чтобы выучить и передать следующему поколению частичку знания.

В этом смысле география ничем не отличается от других наук — ей нужен был свой язык. Но никто не знает, когда он зародился, потому что первые картографические рисунки ученые находили еще в пещерах первобытных людей!

Первоначальные карты, конечно, были примитивными. Например, полинезийцы, жившие на островах, делали каркас из веток, на который крепили палочки и ракушки: палочки изображали проливы, а ракушины — острова.

ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ

Плетенка из прутьев и ракушек, которая была с первого взгляда понятна островному рыбаку, представляла собой совершенную загадку для жителя другой местности. Карта же должна была стать универсальной, ясной и годной для прочтения любым — воином, монахом, путешественником или купцом.

И снова, как во многом другом, первопроходцами в картографии стали эллины. Легко впитывающие и ассимилирующие культуру иных народов, древние греки сумели объединить все, что на то время было накоплено опытом Египта, Финикии, Ассирии и Вавилона.



Компас (от итал. *compassare* — измерять шагами) — магнитное устройство для определения сторон света. Впервые был подробно описан в китайской книге 1044 г., хотя изобретен раньше

КАРТА

Уменьшенное и обобщенное изображение поверхности Земли или другого небесного тела, построенное по определенным математическим законам, с изображением объектов в виде условных знаков

Первый глобус был создан древнегреческим ученым Кратетом Малльским примерно в 150 г. до н. э.

ЭКВАТОР

Воображаемая линия пересечения плоскости, проходящей через центр Земли и перпендикулярной оси ее вращения, с поверхностью нашей планеты. Самая длинная параллель, длина которой — примерно 40 075 км

Конечно, никто не рисовал карт в натуральную величину: дороги, города или реки рисовали уменьшенными, но совершенно произвольно. Небольшой городок мог выглядеть втрое больше высокого холма, у подножия которого стоял. И так было до тех пор, пока грек Анаксимандр, живший в VII–VI веках до нашей эры, не соотнес длину линии на карте с длиной линии на земле, придумав масштаб.

Эллинам принадлежит и открытие сферичности Земли. Ученый Эратосфен, смотритель Александрийской библиотеки, а за ним Гиппарх и Клавдий Птолемей не только сумели примерно — и довольно точно для той эпохи! — вычислить размеры планеты, но и придумали и усовершенствовали систему картографических проекций. Как и нам, древним грекам было очевидно, что сферу невозможно отобразить на плоскости без искажений. И со временем учеными было принято решение: поступаться точностью изображения в зависимости от поставленной задачи.

ТЕОРЕТИКИ И ПРАКТИКИ

Наследники древнегреческой культуры, древние римляне отличались большей практичностью. В эпоху расцвета Рима были созданы первые военные, экономические и административные карты. При Цезаре началось измерение длины дорог и установка мерных столбов через каждую милю.

Но когда на смену античным временам пришло Средневековье, почти все достижения древних были забыты. Большая часть средневековых карт создавалась монахами, а им вполне хватало изображения квадратного мира, пустых пространств вокруг, ада в нижней части карты и рая в верхней. Для путешественников такие карты, как легко можно догадаться, были столь же бесполезны, как и рассказы о землях, населенных людьми с песьими головами.

До наступления эпохи Возрождения моряки довольствовались помощью... неба. Более надежного помощника, чем вечные и, казалось, незыблемые созвездия, они не знали — до тех пор, пока на рубеже XIV и XV веков карта не соединилась с редкой до той поры восточной игрушкой — компасом. Теперь карты были исчерчены плотной сеткой лучей, выходявших из точки, где помещался воображаемый компас. Таких «компасов» на карту наносилось несколько, и пересечения линий довольно точно позволяли ориентироваться по сторонам света даже в открытом море.

А ЕСЛИ БЛИЖЕ К ИСТИНЕ

Древние моряки имели бы куда более точные представления о направлении движения корабля, если бы могли брать с собой... глобус (как ни странно, они тогда уже существовали, но были весьма громоздкими).

Самые древние карты, найденные в Греции, датируются примерно 1500 г. до н. э. Это фрески с изображением реки, растений, животных и плывущих по реке кораблей. Археологам встречались и монеты, на которых достаточно точно был изображен рельеф местности — холмы или горы

КАРТЫ КЛАССИФИЦИРУЮТСЯ

- По территориальному охвату
- По содержанию
- По масштабу
- По назначению

Масштаб (от нем. mass — мера и stab — палка) — число, показывающее, во сколько раз длина линий на карте или чертеже уменьшена по сравнению с теми же линиями на местности. Например, масштаб 1:1000 означает, что одному сантиметру на карте соответствует 1000 сантиметров на местности

САМЫЙ МАЛЕНЬКИЙ В МИРЕ ГЛОБУС

Его диаметр — 0,06 мм (меньше толщины человеческого волоса). Создан в Японии

Очень большую популярность глобусы приобрели в XVI–XVII веках. Их устанавливали во дворцах и кабинетах ученых. Изготовленные из драгоценных пород дерева и инкрустированные самоцветами глобусы преподносили в дар. Карманные глобусы упаковывали в специальные футляры, чтобы удобнее было брать их с собой в поездки.

Немногие знают, что один из главных атрибутов царской власти — держава — есть не что иное, как глобус. На первом глобусе, изобретенном древнегреческим ученым Кратетом Малльским, были две пересекающиеся линии, условно изображавшие океан. Посмотрите на державу — золотой шар, пересеченный двумя линиями по окружности. Держа ее на ладони, монархи показывали, что владеют всем миром!

ДО ЧЕГО ДОШЕЛ ПРОГРЕСС

Век девятнадцатый, двадцатый, двадцать первый... Мир все ускорялся, человеку уже нужно было не просто знать, что где-то на востоке есть Азия, а на западе — Америка. Он ставил перед собой сотни, тысячи задач: увеличить скорость передвижения от одного пункта до другого, а значит, проложить дороги; найти и добыть полезные ископаемые, без которых невозможно развитие промышленности; составить самые точные карты, самые разные — навигационные, геологические, ландшафтные, палеогеологические, морские, спортивные...

Однако как в XIX, так и в XX веке на планете оставались если не совсем «белые пятна», то совершенно однозначно труднодоступные места, например районы Крайнего Севера, высокогорий, океанские впадины или Антарктида. Но теперь на помощь географам пришла техническая мысль. Фотоаппараты и летательные конструкции, на которые их устанавливали, позволяли делать все более подробные топографические карты. А с прорывом человечества в космос стала доступна съемка планеты с космического корабля. Первые снимки Земли из космоса сделал советский космонавт Герман Титов.

Вы привыкли каждый день слушать прогноз погоды, правда? Неважно, где вы живете, в мегаполисе или в деревне, — погода волнует всех: надо ли доехать на другой конец огромного города или узнать, будут ли в ближайшее время дожди на полях. А ведь во многом прогнозы зависят именно от данных, полученных при помощи аэро- и космической съемки. Год за годом географы собирают и анализируют их, и это позволяет прогнозировать не только дожди или засуху, но и наступление пустыни, таяние ледников, движение циклонов или ухудшение экологической обстановки. И все это давно не кажется волшебством.

А ЕСЛИ СОВСЕМ ТОЧНО

Пожалуй, вершиной развития картографии можно считать создание

ИЗ КНИГИ РЕКОРДОВ ГИННЕССА

Самый большой атлас в мире называется «Earth Platinum atlas» («Атлас Земли Платинум»). Поднять его могут только шесть человек сразу: его вес — 200 кг, размеры — 1,45 × 1,85 м. Толщина книги — всего 6 см

Самый старый глобус из сохранившихся до наших дней — глобус «Земное яблоко» (нем. Erdapfel), созданный Мартином Бехаймом в Нюрнберге в 1492 г.

Один из главных атрибутов царской власти — держава — есть не что иное, как глобус

САМЫЙ БОЛЬШОЙ В МИРЕ ГЛОБУС

Занимает три этажа в штаб-квартире картографической компании DeLorme (США). Его диаметр — 12,6 м. На сегодня это самый крупный из вращающихся глобусов

системы глобального позиционирования GPS и ее аналога — системы ГЛОНАСС (Глобальной навигационной спутниковой системы), разработанной по заказу Министерства обороны СССР.

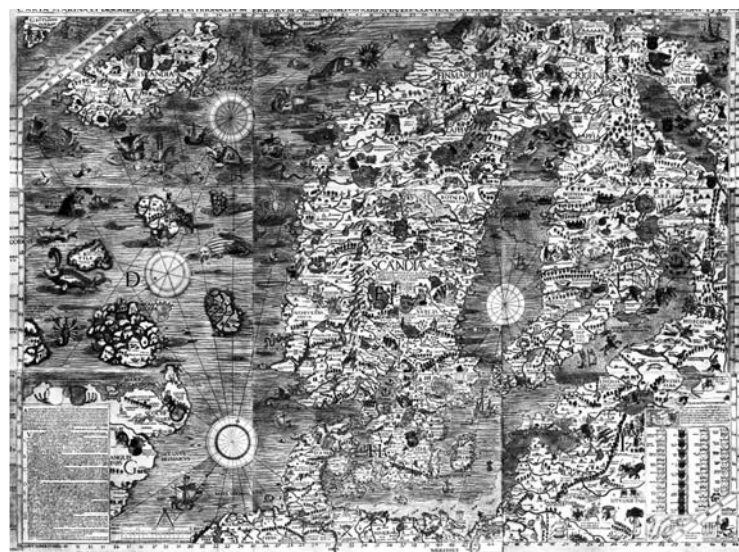
Для ориентирования в родном городе вам достаточно знакомой аптеки на повороте, аллеи в парке, старого театра или перекрестка. Вы не думаете о том, что каждый из этих объектов имеет три точки координат: высоту, широту и долготу. Впрочем, в городе это не так уж важно. А в открытом море? В пустыне? В скальном массиве после обвала? Там это может стать единственным спасением: отправив свои координаты, человек может быть уверен, что его найдут именно в указанном месте. Останется только ждать помощи.

Точность системы определения обеспечивается 24 спутниками, вращающимися по земной орбите. Они обеспечивают данными как системы GPS и ГЛОНАСС, так и международную систему реагирования на сигналы SOS — КОСПАС-SARSAT.

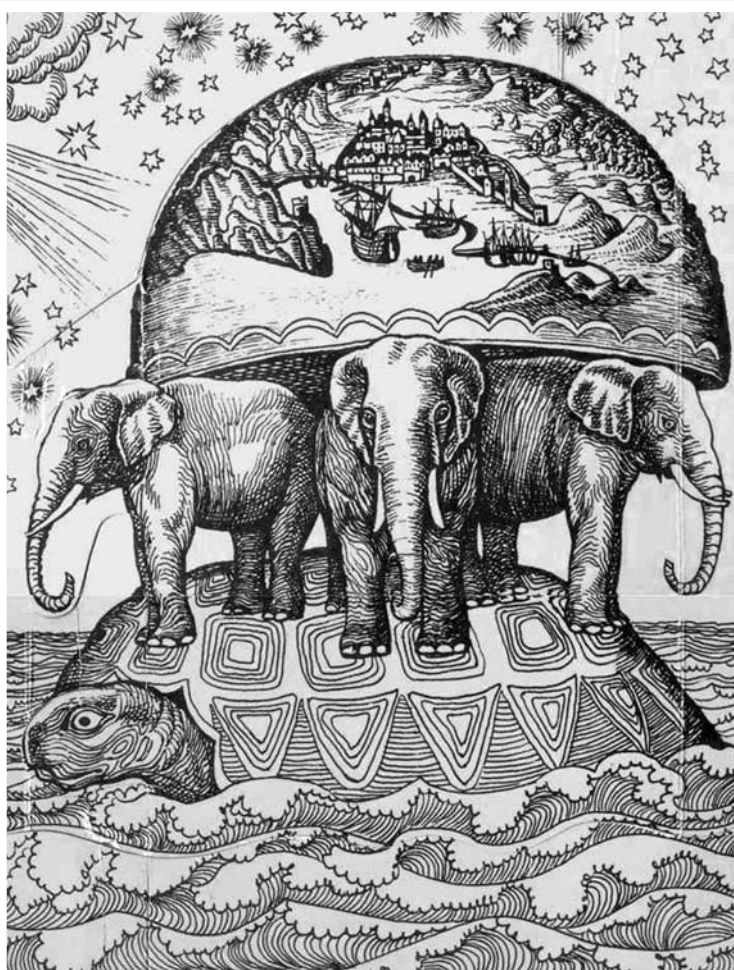
Кто-то может возмутиться, что в мире не осталось места, где за нами не следило бы «всевидящее око». А кто-то порадует, что можно без опаски отправляться в самое сложное путешествие, зная, что призыв о помощи не останется без ответа. Как всегда, отношение к происходящему вокруг нас определяем только мы сами.



Старинная карта Европы («Большой атлас», или «Космография Блау», 1667)



Старинная карта средневековой Северной Европы



Представление древних: мир поκειται на трех слонах, стоящих на огромной черепахе

ВЕЛИКИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ. НОВАЯ ЗЕМЛЯ

Кормчим ведомы очертания берегов, и ночью они определяют путь по звездам, днем — по солнцу. Если же солнце скрыто за тучами, то пользуются они югоуказывающей иглой.

Китайский трактат о судовождении (начало XII в.)

Время от времени в истории человечества происходят события, которые коренным образом изменяют ее ход. Укрощение огня, приручение диких животных, изобретение колеса и письменности, кинематограф, ядерная энергия, полет в космос... Одним из таких поворотных моментов стала эпоха Великих географических открытий, в буквальном смысле слова открывших для человека Землю.

ВЕЛИКИЕ И ОТВАЖНЫЕ

На самом деле географические открытия люди делали постоянно, начиная с первобытных времен и вплоть до сегодня. Например, всего несколько лет назад в море Лаптевых был открыт новый остров.

Но к эпохе Великих географических открытий относят только исторический период с XV по XVII век, когда европейские путешественники (преимущественно португальцы и испанцы), искавшие торговые пути в Индию, открывали новые, неизведанные земли и прокладывали маршруты по морю в Африку, Америку, Азию и Океанию.

Эти люди, которые отправлялись в неведомое на судах, с трудом противостоявших штормам, оставляли дом и семью, огибали континенты и покоряли океанические просторы, были, наверное, самыми



Америго (Америко) Веспуччи (1454–1512) — флорентийский путешественник, именем которого (предположительно) названа Америка

Яя — остров в архипелаге Новосибирских островов, был открыт в 2013 г. Высота острова менее 1 м, площадь около 500 м². Его открытие расширило зону территориальных вод России на 452 км²

«Каждый выдающийся исследователь вносит свое имя в историю науки не только собственными открытиями, но и теми открытиями, к которым он побуждает других»

(М. Планк)

великими из путешественников, потому что они расширяли мировые горизонты.

ВЕТЕР ПЕРЕМЕН

До середины XV века людям была известна от силы четверть Земли. Но следующие два — всего два! — столетия буквально изменили для человека лик планеты и повернули ход истории.

Как правило, эпоху Великих географических открытий делят на два периода. Первый — от середины XV до середины XVI века: открытия испанцев и португальцев в Африке, Америке и Азии, включая путешествия Колумба, Васко да Гамы и Магеллана. Второй — от середины XVI до середины XVII века: открытия русских путешественников в Азии, англичан и французов — в Северной Америке и голландцев — в Австралии и Океании.

В силу различных причин подлинно могущественными морскими державами к середине XV века были Испания и Португалия. Торговые пути от этих государств до Индии с ее золотом, серебром, а главное, пряностями, ценившимися чрезвычайно высоко, через Средиземноморье, Африку, Аравию и Азию были долгими и полными опасностей. Именно поэтому испанцы и португальцы первыми начали поиски морского, а значит, более короткого и дешевого пути к индийским богатствам.

КТО ОТКРЫЛ АМЕРИКУ?

Всем известно: Америку открыл Христофор Колумб. Но... так ли это?

В так называемые Темные века, предшествовавшие эпохе Возрождения, человеку по-прежнему не сиделось на месте. Христианство не признавало шарообразную форму планеты и не верило в трех слонов и черепаху. Но неутомимым искателям приключений это не мешало. И конечно же, одними из самых знаменитых мореплавателей Средневековья были викинги на своих не менее знаменитых драккарах.

Частые визиты скандинавов на Оркнейские или Шетландские острова не раз описаны в старинных хрониках. Ярлы (правители) и их дружины были прекрасными воинами, и грабежи оказались неплохой статьей доходов «морского народа». Северное, Балтийское, Белое моря, берега Франции и Англии — неутомимые скандинавы были вездесущи, они добирались даже до Средиземноморья!

Примерно в 1000 году сын Эрика Рыжего, первооткрывателя Гренландии, Лейф Счастливым вышел в море, чтобы исследовать землю, которую викинги видели к западу. Его корабли пристали к побережью, названному Хеллуланд (Земля камней). Дальше простирались леса, скандинавы называли их Маркланд (Земля лесов), а за почвы, на которых произрастал виноград, новому матерiku дали имя Винланд (Земля винограда). По мнению современных ученых, Лейф и его товарищи достигли берегов Баффиновой земли, то есть Америки.

Викинги пробовали заселить новые территории, но потерпели неудачу из-за

ДРАККАР

Общепринятое название деревянных кораблей викингов — длинных, узких, с высокими носом и кормой. Происходит от древнескандинавских слов drage — дракон и kar — корабль

«Тот, кто совершает открытие, видит то, что видят все, и думает то, что никому не приходит в голову»

(А. Сент-Дьерди)

сопротивления аборигенов. На полтысячелетия Америка была забыта.

ВЕЛИКИЙ МЕЧТАТЕЛЬ

Родившийся в Генуе (Италия) в семье ткача Христофор Колумб начал ходить на кораблях еще подростком. В 1476 году он попал в Лиссабон, столицу Португалии, куда в то время стекались сведения обо всех новейших географических открытиях. Год за годом молодой итальянец выходил в море на различных судах, побывал в Англии, Ирландии, на Азорских островах... Из книг, собственных впечатлений, разговоров с опытными мореходами Колумб собирал сведения и все более проникался идеей, ставшей в конце концов его истинной страстью: достичь Индии, отправившись не на восток, а на запад.

К середине XV века европейцы уже обладали не только знаниями, но и инструментарием, без которого океанские путешествия были бы невозможны: они использовали астролябию, компас, каравеллу. Мечта Колумба была осуществима, и дело оставалось за малым — для дальнего плавания требовались деньги.

ИХ ПРОЗОРЛИВЫЕ КАТОЛИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧЕСТВА

Колумб пытался найти покровителя и мецената при португальском дворе, но получил отказ. В 1485 году мореплаватель покинул Португалию и отправился ко двору «конкурентной» морской державы — Испании.



Васко да Гама
(1460/1469–
1524) —
португальский
мореплаватель
эпохи Великих
географических
открытий.
Командовал
первой
экспедицией,
проплывшей из
Европы в Индию

Эти два королевства воистину царили на морях той эпохи. Их караваны бороздили воды в поисках новых земель, в погоне за золотом, серебром и пряностями, ценившимися выше драгоценных металлов. Кратчайший морской путь в Индию был нужен и португальцам, и испанцам. И Колумб, пусть и далеко не сразу, был принят при дворе Их Католических Величеств, короля Фердинанда и королевы Изабеллы.

Ожидание и красноречие Христофора Колумба были вознаграждены. По соглашению, подписанному между ним и королевской четой Испании, он получал три корабля и финансирование для их снаряжения. В случае успеха Колумб должен был стать адмиралом, вице-королем и правителем всех открытых земель.

В начале августа 1492 года каравеллы «Санта-Мария», «Пинта» и «Нинья» вышли в море.

НОВЫЙ СВЕТ

Сам Колумб и не подозревал, насколько удачным было стечение обстоятельств его первого путешествия. На его стороне оказались правильно выбранная широта — кратчайший путь через Атлантику, попутные ветра и даже изменение курса к концу плавания, как того потребовал находившийся на грани бунта экипаж.

13 октября 1492 года Колумб ступил на первую открытую им землю — один из Багамских островов, названный им Сан-Сальвадором. Уверенный,

*«Ложный шаг не раз
приводил к откры-
тию новых дорог»
(Л. Кумор)*

АСТРОНОМИЯ

Наука о расположении, строении, свойствах, происхождении, движении и развитии космических тел (звезд, планет и т. п.), образованных ими систем (звездных скоплений, галактик и т. п.) и Вселенной в целом

«Все с детства знают, что то-то и то-то невозможно. Но всегда находится невежда, который этого не знает. Он-то и делает открытие»

(А. Эйнштейн)

что достиг подступов к Индии, Китаю и Японии, мореплаватель отправился дальше, дойдя до островов Куба, Эспаньола и Тортуга (последнему было суждено позже стать прибежищем пиратов всего Карибского моря).

В жизни великого итальянца будет еще много взлетов и падений, но именно тогда, осенью 1492 года, он совершил самое великое свое деяние — открыл Новый Свет.

ПОЧЕМУ АМЕРИКУ НАЗВАЛИ АМЕРИКОЙ

Этот континент — единственный, получивший свое название по имени реально существовавшего человека — Америго Веспуччи.

Сын флорентийского нотариуса, обученный физике, мореходной астрономии и географии, успешно торговавший в Севилье, — почему его имя стало именем Нового Света? Ведь заслуги Колумба совершенно очевидно и несоизмеримо больше!

На самом деле, все достаточно просто. Сейчас бы это назвали модным английским словом *promotion* (промоушн — стимулирование сбыта). Христофор Колумб был занят своей мечтой. А Америго Веспуччи, также совершивший несколько плаваний к новому континенту, но позже, начиная с 1499 года, сумел не только увидеть новые земли, но и описать их в своих письмах так, что они обрели в Европе просто сумасшедшую популярность.

СУХОПУТНЫЙ ПРИНЦ ЭНРИКЕ МОРЕПЛАВАТЕЛЬ

Имя Христофора Колумба является первым, что приходит на ум, когда разговор заходит о Великих географических открытиях. Но справедливее было бы считать, что первым развернул паруса ветрам перемен сын португальского короля Жуана I — инфант Энрике, прозванный впоследствии Мореплавателем.

За всю жизнь Энрике не принял участия ни в одной из экспедиций, но снарядил их великое множество. Инфант хотел найти дорогу вдоль берегов Африки до Индии. До свершения этой мечты Энрике Мореплаватель не дожил, но благодаря ему Португалия открыла самую зловещую, позорную и в то же время самую доходную страницу своей истории — работорговлю.

СУРОВЫЙ ПРАГМАТИК

С открытием пути в Индию связаны десятки кораблей и плаваний, сотни моряков, три правителя, сменившие друг друга на троне, — а в историю вошло имя сурового и жестокого мореплавателя, первым из европейцев достигшего Индии морским путем, — Васко да Гамы.

В июле 1497 года его армада из трех кораблей — «Сан-Габриэл», «Сан-Рафаэл» и «Берриу» — отправилась в путь. Флотилию ждали суровые испытания: встречные ветра и течения, жара Экваториальной Африки, цинга, поразившая

ОТКРЫТИЕ АНТАРКТИДЫ

Предположения о возможном присутствии материка в районе Южного полюса строились еще в древности. Но открыт он был русскими моряками Фаддеем Беллинсгаузеном и Михаилом Лазаревым в 1819 г. В настоящее время в Антарктиде расположены 24 научно-исследовательские станции различных государств



Христофор Колумб (1451–1506) — испанский мореплаватель итальянского происхождения, в 1492 г. открыл американский континент

КАРАВЕЛЛА

Морское трех-четыrehмачтовое парусное судно с одной палубой и высокими бортами и надстройками. Было распространено в странах Средиземноморья в XIII–XVII вв.

экипаж на полпути к мысу Доброй Надежды... Но четыре с половиной месяца спустя Васко да Гама обогнул южную оконечность африканского континента и повернул на северо-восток.

В отличие от Колумба португалец действительно открыл путь в Индию. Да, впереди были многочисленные столкновения с арабами, давно и прочно освоившими эту часть света, еще нужно было обустраивать фактории и налаживать торговые связи с местными властями, но главное было сделано. Португалия стала одной из богатейших и могущественнейших морских держав мира. С мая 1498 года и вплоть до открытия Суэцкого канала для судоходства в 1869 году основные торговые пути из Европы в Азию шли морем.

«МЫ ДЕЛИЛИ АПЕЛЬСИН...»

В XV веке Испания и Португалия делили пальму первенства среди морских держав. Чтобы две могущественные короны не враждовали, открывая новые территории, в 1452–1456 годах римские папы Николай V и Каликст III закрепили за Португалией право владения землями к югу и востоку от мыса Бохадор, и Испания признала это право.

Однако открытия Колумба 1492 года резко изменили ситуацию. Поскольку адмирал считал, что открыл западный путь в Индию, а Португалия претендовала на индийские земли, к которым шла восточным путем, оба королевства теперь оспаривали права владения друг у друга.

К счастью, опасный спор сумел разрешить римский папа Александр VI Борджиа, который в мае 1493 года установил демаркационную линию, разделявшую испанские и португальские колонии. Кастилии отныне принадлежали земли к западу от «папского меридиана», Португалии — к востоку, о чем 7 июня 1494 года был подписан Тордесильянский договор. Этот документ не только разграничивал сферы влияния двух держав, но и фактически закреплял за ними владение Мировым океаном, исключая из этого остальные европейские страны.

ЧТО ЗА КРАЕМ ЗЕМЛИ?

Двадцать последующих лет испанские и португальские корабли без устали бороздили океанские просторы. Стало совершенно очевидно, что Америка не Индия, а новый континент. Но пока от нее почти не было доходов, и она казалась досадной помехой на западном пути к пряностям и золоту Индии. Мореходы искали возможность обойти это препятствие.

Поэтому не было ничего удивительного в том, что в 1518 году в испанский совет по делам обеих Индий обратился португальский военный моряк Фернан Магеллан — он предложил рассмотреть план западного маршрута к Молуккским островам, где производились дорогие пряности. Забавно, что к испанской короне вновь обратился чужеземец, и вновь потому, что его

ОТКРЫТИЕ ТИХОГО ОКЕАНА

Изучение Тихого океана началось задолго до появления письменности. Однако впервые он открылся взору европейца Васко Нуньеса де Бальбоа в 1513 г. Испанский конкистадор увидел его с горного кряжа Панамского перешейка

АСТРОЛЯБИЯ

Один из старейших астрономических инструментов, геодезический прибор для измерения углов, в частности для определения широты

«Человек, никогда не совершавший ошибок, никогда не пробовал ничего нового»

(А. Эйнштейн)

проект был отвергнут португальским монархом. И снова, как и в случае с Колумбом, Испания не прогадала, согласившись финансировать экспедицию.

Опытный моряк брался отыскать пролив, который позволил бы проплыть в Азию, не огибая огромный американский континент ни с севера, ни с юга.

Путешествие Магеллана стало одним из тяжелейших в истории того времени. Оно продлилось более трех лет. Из пяти кораблей, отправившихся в экспедицию, обратно в испанский порт вернулось только одно, из двухсот шестидесяти пяти человек вернулись лишь восемнадцать. Сам Фернан Магеллан погиб в стычке с туземцами на одном из Филиппинских островов, уже найдя знаменитый пролив, который впоследствии назовут его именем, и находясь на обратном пути в Европу.

Переоценить значение первого кругосветного путешествия невозможно. Были окончательно разрешены давние споры о форме планеты, единстве Мирового океана и преобладании воды над сушей, о чем велись споры еще в Средневековье.

TERRA AUSTRALIS INCOGNITA

Франция, Англия, Голландия и прочие страны, также имевшие серьезные морские традиции, мало что могли противопоставить засилью испанцев и португальцев в Атлантике, Индии, Центральной и Южной Америке. Англичане и французы начали осваивать

североамериканский континент, где впоследствии будут основаны Новая Англия и Канада, которая отойдет французам.

Но самое интересное открытие предстояло совершить голландцам. Еще со времен Аристотеля в географическом мире бытовала идея, что в Южном полушарии непременно должен находиться большой материк, который уравновешивал бы обширную сушу Северного полушария. Но очень долгое время в эту часть Тихого океана корабли заходили скорее по случайности: «ревущих» сороковых широт, «свистящих» пятидесятых и «неистовых» шестидесятых избегали все. Но раз за разом моряки привозили сведения о различных частях суши, которую в конце концов стали называть Terra Australis Incognita — Неизвестная Южная земля, хотя в основном это были острова различных архипелагов Тихого океана.

И только в 1605 году голландец Виллем Янсзон, возглавлявший флот Ост-Индской компании, впервые достиг берегов Австралии. Почти сорок лет спустя другой голландец Абель Тасман достиг Новой Зеландии, Земли Ван-Димена (ныне Тасмания) и отметил на карте остров Фиджи. Поиски таинственной Южной земли завершились.

НА РУССКИХ ПРОСТОРАХ

Пока мировые державы осваивали океан, русские первопроходцы осваивали одну шестую часть



Фернан Магеллан (1480–1521) — португальский и испанский мореплаватель, совершил первое кругосветное путешествие, открыв пролив, ведущий из Атлантического океана в Тихий

*«Иногда полезнее не
знать, что сделано
до тебя, чтобы не
сбиться на прото-
ренный путь, веду-
щий в тупик»*

(Б. Герш)

суши — огромные пространства Российского государства.

После завоевания Казанского и Астраханского ханств был открыт путь к Поволжью и Уралу. Колоссальные малонаселенные просторы могли стать источником богатства, но могли и погубить путешественников, осмелившихся вторгнуться в неизведанное.

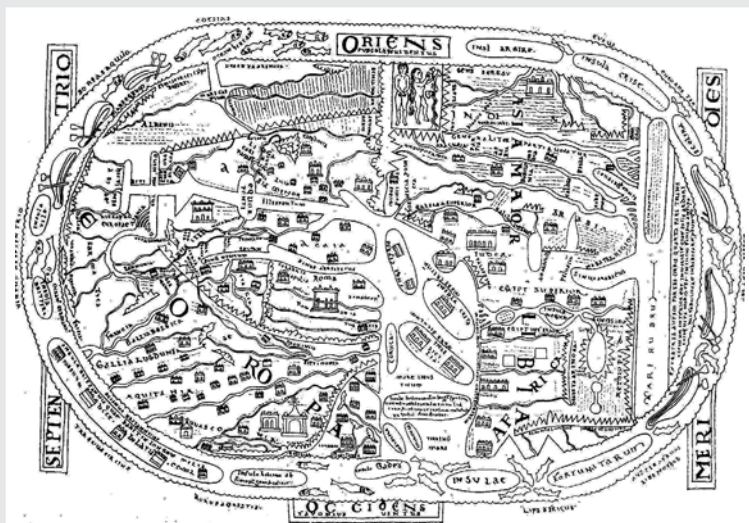
Привилегии и огромные территории, дарованные Иваном Грозным купцам Строгановым, положили начало заселению Урала и развитию там сначала торговли, а потом и промышленности — добычи горных руд, пушнины и соли.

В 1577 году на восток двинулись казачьи отряды атамана Ермака, призванного Строгановыми для защиты от сибирского хана. В 1582 году Сибирское ханство было завоевано и присоединено к Российскому государству.

XVII век ознаменовался множеством географических открытий: было достигнуто устье Енисея, освоены нагорья Таймыра, нанесены на карты великие сибирские реки Лена, Яна, Оленек.

И вот уже следуют имена, известные каждому: Иван Москвитин, Семен Дежнёв, Ерофей Хабаров, Владимир Атласов. Шаг за шагом они открывают и осваивают для потомков Колыму и Чукотку, Анадырь и Амур, Камчатку и Курилы...

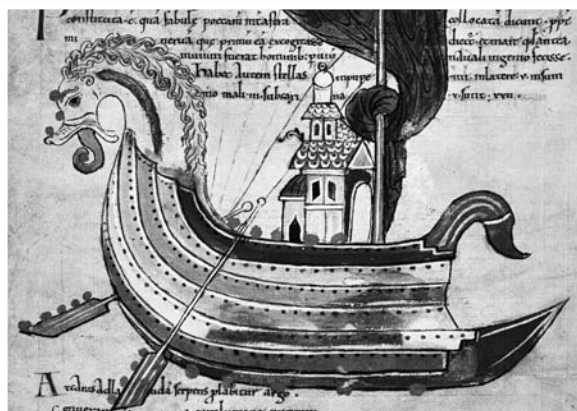
Эпоха Великих географических открытий завершилась. Человек начинал жизнь на новой Земле.



Карта мира XI в.



Средневековые «монастырские» карты мира



Драккар ви-
кингов в ру-
кописи X в.



Драккар
на старин-
ном гобеле-
не из Байё



В. И. Суриков «Покорение Сибири Ермаком Тимофеевичем»
(1891–1895)

ЗЕМЛЯ И КОСМОС: ГОЛУБАЯ ПЛАНЕТА

Буду писателем региональным. Ограничусь нашим земным шаром.
Станислав Ежи Лец

Может показаться, что небом занимается только астрономия. Какое дело географии до космоса в целом и до звезд в частности? Но в современном мире все слишком взаимосвязано, чтобы географы могли игнорировать Солнце, планеты Солнечной системы и нашу ближайшую соседку — Луну. Взглянем на Землю из космоса!

В КОСМИЧЕСКОМ МАСШТАБЕ

Все наше налаженное, размеренное, веками устоявшееся существование только кажется человечеству вечным и неизменным. С точки зрения космоса наша жизнь возникла благодаря сочетанию множества уникальных факторов и продолжается в силу их хрупкого равновесия.

Не будем углубляться в теорию Большого взрыва, высчитывать возможный возраст Вселенной и прикидывать, какой конец может ожидать ее спустя миллионы лет. Обратимся лишь к той ее части, что непосредственно касается нас самих, — к Солнечной системе.

Источник существования человека — это «желтая звезда», которую мы называем Солнцем: именно оно посылает на Землю энергию, так называемую солнечную постоянную, без которой невозможен начальный этап фотосинтеза, а значит, и жизни. Кроме нашей звезды и родной планеты в Солнечную систему

«Если все, что случилось в истории космоса, сжать в одну временную схему до суток, то можно сказать, что Земля возникла к вечеру. Динозавры появились ближе к полуночи. А человечество существует только последние две секунды»

(Ю. Гордер)

СОЛНЕЧНЫЙ ВЕТЕР

Непрерывный поток плазмы солнечного происхождения, распространяющийся от звезды по Солнечной системе

Смена дня и ночи — постоянная и регулярная смена светлого и темного времени суток — явление, вызванное вращением Земли вокруг своей оси. Полный оборот планета совершает за 23 часа 56 минут 4,1 секунды

входят еще три меньшие внутренние планеты: Меркурий, Венера и Марс — так называемые планеты земной группы (сюда относится и Земля), а также четыре внешние планеты: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун — газовые гиганты. Почти все планеты Солнечной системы имеют естественные спутники, такие как наша Луна.

Очевидно, что на газовых гигантах жизнь существовать не может. Однако почти до середины XX века ученые предполагали, что определенные формы жизни возможны на планетах земного типа. Но когда космические аппараты побывали на Венере, а затем на Марсе, стало понятно, что в Солнечной системе мы, увы, одиноки. Венера (ее еще называют планетой утренней звезды) имеет температуру на поверхности почти в полтысячи градусов, чудовищное атмосферное давление, да и саму атмосферу не назовешь приятной: 97% углекислого газа, а остальное — в основном соляная и плавиковая кислоты. Воинственно-красный Марс слишком холоден, там замерзает не только вода, но даже углекислый газ (как и на Венере, это один из главных компонентов атмосферы).

ОТКУДА ЧТО ВЗЯЛОСЬ?

Вам, наверное, известно, что есть несколько теорий происхождения Вселенной. Как можно строить предположения, почти ничего не зная о ней? Но ведь нам пока почти ничего не известно даже о возникновении собственной планеты.

Первые научные попытки объяснить происхождение Земли были предприняты в XVIII веке французом Пьером Лапласом и немцем Иммануилом Кантом. Оба полагали, что вся Солнечная система возникла из газового облака, постепенно уплотнившегося до твердых тел. Эту теорию развенчали химики XIX века, доказав, что раскаленное ядро планеты не смогло бы удержать легкие элементы, такие как водород, кислород или азот, а значит, Земля была бы лишена атмосферы, без которой невозможна жизнь.

Возможно, ответы могли бы найтись у нас под ногами, в глубине Земли. Ведь по геологическим отложениям ученые успешно восстанавливают историю развития биологических видов, почему бы не восстановить развитие планеты по ее «нутру»? Но пока еще человек не имеет такой возможности. Все наши механизмы не способны проникнуть на сколько-нибудь значительную глубину, а лишь, образно говоря, прокалывают «апельсиновую шкурку», не доходя до «мякоти». Мы даже не имеем понятия, какое ядро у нашей планеты, твердое или жидкое... И пока у человечества нет более или менее точных данных, вопрос о происхождении Земли будет оставаться открытым.

НЕБЕСНАЯ СОСЕДКА

Что ярче всего светит ночью на небе? Конечно же, Луна! Естественный и единственный спутник Земли,

«Довольно неуместно называть эту планету — Земля, когда очевидно, что она — Океан»

(А. Кларк)

Смена времен года происходит из-за обращения Земли вокруг Солнца и наклона оси вращения Земли относительно плоскости ее орбиты

«Луна — отражение глаз. Когда двое смотрят на нее с разных концов Земли, они непременно встречаются взглядами»
(Э. Сафарли)

ТЕРМИНАТОР

В астрономии так называют линию светораздела, которая отделяет освещенную часть небесного тела от неосвещенной. Внешний вид терминатора дает информацию о поверхности небесного тела, например размытая линия говорит о наличии у планеты атмосферы

она обращается вокруг своей оси и вокруг нашей планеты за один и тот же период, а потому нашему взгляду всегда доступна только одна ее сторона. Сама Луна света не испускает, только отражает солнечный, и ее видимые нам фазы — от тонкого серпа до полного круга — зависят от положения спутника между Землей и Солнцем.

Хотя лунные сутки и лунный месяц не совпадают с солнечными, пользоваться лунными календарями люди стали гораздо раньше. Почему?

По космическим меркам, Земля и Луна — соседки. А как же соседям обойтись без взаимного влияния?

Наш спутник притягивает к себе движущуюся по поверхности Земли массу воды, и океаны «вытягиваются» горбом с двух сторон — той, что ближе к Луне, и противоположной. Этот двойной «гребень» движется по поверхности Земли из-за ее вращения, образуя приливы и отливы, которые ежедневно могут наблюдать жители прибрежных океанских зон.

Все жидкости на нашей планете подвержены лунному притяжению. Не являются исключением и жидкости человеческого организма, ведь мы больше чем наполовину состоим из воды!

ТЯНЕТ КАК МАГНИТОМ

Слышали такое выражение? Разумеется! А знаете ли вы, что у Земли есть собственное постоянное магнитное поле? Из-за вращения Земли и перемещения

жидкой части ее ядра возникает электрический ток, он-то и отвечает за возникновение магнитного поля.

Магнитные полюса Земли не совпадают с географическими — Северным и Южным. Более того, они не стоят на месте, постепенно меняя свое положение. Из-за магнитного поля стрелка компаса никогда не укажет строго на Северный полюс — только на магнитный. В обычной жизни это не особенно нам мешает, но ученым приходится делать поправку на магнитное склонение компаса.

Магнитное поле сильнее в местах скопления минералов с высоким содержанием железа, таких как гематит, магнетит и другие. Это существенно усложняет ориентировку в районах так называемых магнитных аномалий. Одна из самых крупных на территории России — Курская магнитная аномалия, где напряженность магнитного поля в пять раз превышает обычную.

Что же, выходит, от магнитного поля нам, землянам, один вред? Это не так. Если бы не магнитный «шлейф», окутывающий нашу планету, условия жизни на Земле были бы куда суровее. Солнце, конечно, согревает Землю, от него зависит как смена дня и ночи, так и смена времен года, но «желтая звезда» — жестокий и непредсказуемый господин, его прямое излучение губительно для органики. А магнитное поле прикрывает планету не только от постоянного солнечного ветра, несущего нам энергию, но и от куда более мощных, губительных

СОСТАВ МИРОВОГО ОКЕАНА

- Тихий океан
- Атлантический океан
- Индийский океан
- Северный Ледовитый океан

Стратиграфия (от лат. *stratum* — слой и греч. *grapho* — пишу) — наука, изучающая слои Земли

*«Герои и смельчаки
проложат первые
воздушные тропы
трасс: Земля —
орбита Луны, Зем-
ля — орбита Марса
и еще далее: Мо-
сква — Луна, Калу-
га — Марс»*
(К. Э. Циолковский)

ГЕОХРОНОЛОГИ- ЧЕСКАЯ ШКАЛА

Геологическая временная шкала истории Земли. Применяется в геологии и палеонтологии, представляет собой «календарь» для очень больших отрезков времени (сотни тысяч и миллионы лет)

излучений, которыми Солнце «выстреливает» в пространство при возмущениях его поверхности.

Не будь магнитного поля, мы не смогли бы любоваться грандиозными полотнищами северного сияния. А ведь какая красота!

НЕСПОКОЙНАЯ ПЛАНЕТА НЕБЕСНОГО ЦВЕТА

Почему Землю называют голубой планетой? Ответ прост: потому что она кажется такой из космоса. Ведь поверхности, покрытой водами Мирового океана, куда больше, чем суши. Тем не менее пока человек не научится дышать под водой, он может жить только на твердой земле, то есть на одном из пяти континентов, пригодных для жизни, — это Евразия, Северная Америка, Южная Америка, Африка и Австралия. Покрытая ледяным панцирем Антарктида для постоянного проживания непригодна. Но всегда ли было так? И как вообще узнать о том, что было до появления человека на Земле?

Еще в XVII веке датский ученый Нильс Стенсен предложил изучать прошлое планеты при помощи стратиграфии, то есть снимая слой за слоем и постепенно «опускаясь в глубь веков». Этот принцип исследования был применен в начале XIX века и стал основным инструментом геологов и палеонтологов.

Со временем была составлена геохронологическая шкала, охватившая всю органическую историю планеты от

криптозоя (что означает «время скрытой жизни»), когда Землю населяли только мягкотелые организмы, не оставившие следов в осадочных породах, до четвертичного периода кайнозоя, в котором мы и живем в настоящее время.

Эпохи сменялись эпохами, и изменения претерпевала не только органическая жизнь. Менялся сам облик Земли, очертания ее континентов и океанов.

Вопрос о совпадении очертаний континентов волновал людей еще в XVII столетии. Философы и схоластики пытались осмыслить этот странный факт, но логичного объяснения не находили.

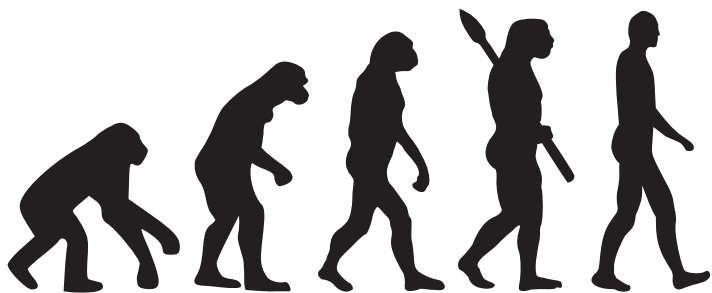
И только в 1912 году немецкий геофизик и метеоролог Альфред Вегенер в книге «Происхождение материков и океанов» выдвинул теорию о существовавшем некогда едином материке Пангее и едином океане Панталассе. Около 250 миллионов лет назад в результате глобальной катастрофы Пангея распалась на отдельные континенты. Долгое время теория Вегенера оставалась без внимания, и только в 1970-х годах гипотеза дрейфа материков была признана мировым ученым сообществом.

Благодаря новейшим разработкам и достижениям многих отраслей науки человеку удалось восстановить гипотетическую картину изменения лика планеты. Оказывается, материки неоднократно сливались в один суперконтинент и снова распадались на части. Самый древний из известных на данный момент суперконтинент Ваальбара существовал почти 3,5 миллиарда лет назад!



Альфред Лотар Вегенер (1880–1930) — немецкий геофизик и метеоролог, выдвинул теорию дрейфа материков

*«Луна волнует море, как женщину»
(Э. Хемингуэй)*



Эволюция человека



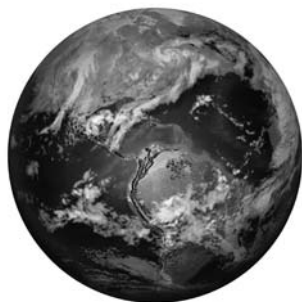
Наша космическая соседка Луна



ПАНГЕЯ

Единый континент
и единственный океан

Вид Земли из космоса



ЛИТОСФЕРА: ТО, ЧТО ПОД НОГАМИ

Море притягивает к себе наш взгляд, а земля — наши ноги.
Марк Леви

Человек так давно стал «царем зверей», что иногда с трудом осознает, насколько малы подвластные ему величины. Ни один небоскреб не в состоянии сравниться с горой, а скважина — с океанской впадиной. Человеку кажется, что мир вокруг огромен, — а земная кора, на которой этот мир покоится, составляет всего лишь около 1% от радиуса земного шара.

СЕЙСМОГРАФ

Специальный измерительный прибор, применяемый для обнаружения и регистрации всех типов сейсмических волн. Как правило, представляет собой неподвижный груз и подвижные корпус и опору, которые смещаются при сотрясении земной коры, передавая вибрацию на пишущее перо

НА ЧЕМ СТОИМ

Земля, которую мы знаем сегодня, — это не однородный шар. Стоит хоть немного задуматься, это становится очевидным. Ведь люди бурят скважины и добывают воду, нефть и даже алмазы, а значит, все это находится под твердой поверхностью, по которой мы ходим, ездим и на которой строим города. Но что именно таят в себе недра?

Представьте, что вы смогли вырезать из планеты клин, какой вырезают из арбуза, чтобы проверить его спелость. Тогда вашему взору предстало бы интереснейшее зрелище: многослойная Земля.

Согласно последним научным исследованиям, в центре планеты находится ядро, состоящее в основном из металлов — железа и никеля. Внешний слой жидкого ядра состоит по большей части из железа. Выше расположена мантия (нижняя и верхняя), и все это покрыто относительно тонким слоем твердой и хрупкой коры,

материковой и океанической. Вместе кора и верхняя часть мантии составляют литосферу.

Литосфера «опирается» на текучую часть мантии. И хотя сами тектонические (или литосферные) плиты твердые, под воздействием различных процессов в мантии Земли и благодаря ее пластичности они могут «дрейфовать», то есть очень медленно перемещаться, сближаясь и отдаляясь друг от друга.

Именно в верхнем слое мантии образуется и прорывается на поверхность планеты магма — так происходят извержения вулканов. А магматические породы являются источником месторождений многих полезных ископаемых. Мантия Земли воистину волшебна: подобно древнему алхимику, превращающему железо в золото, она может превращать обычный уголь в драгоценный камень. Ведь уголь, как и алмаз, и графит, — это углерод (элемент С в таблице Менделеева). Под воздействием давления и температуры в мантии его кристаллическая решетка изменяется, и он становится алмазом!

ВОЛШЕБНОЕ «СЛЕПОЕ» ОКО

Вы спросите, откуда нам все это известно? Ведь толщина земной коры составляет максимум 60–70 километров, а человеку пока не удалось проникнуть сколько-нибудь глубоко внутрь Земли: самая глубокая скважина, пробуренная с научными целями, едва преодолела отметку 12 километров. На это

«Люби землю. Она не унаследована тобой у твоих родителей, она одолжена тобой у твоих детей»

(индейская поговорка)

ЛИТОСФЕРА

Твердая оболочка Земли. Состоит из земной коры и верхней части мантии. В литосфере выделяют относительно стабильные зоны платформ и подвижные области складок и разломов. Название происходит от греческого литос — камень

«География говорит нам о Земле как о жилище»

(Н. Федоров)

ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ЗЕМЛИ

- Земная кора
- Верхняя мантия
- Нижняя мантия
- Внешнее ядро
- Внутреннее ядро

«Грандиозные вещи делаются грандиозными средствами. Одна природа делает великое даром»

(А. Герцен)

ученые ответят, что давно существует прибор, позволяющий изучать внутреннее строение Земли, — сейсмограф.

Сейсмические волны — это волны энергии, перемещающиеся в упругих телах. Их источником могут быть, например, землетрясения или взрывы. Скорость и направление распространения этих волн зависят от плотности и упругости среды, сквозь которую они проходят. Если волна проходит через границу двух сред, то происходит преломление волны, по характеру которого можно судить о свойствах этих сред. Измеряя скорость сейсмических волн, ученые получают данные о плотности слоев Земли и могут делать выводы об их составе.

И раньше сейсмографы, размещенные на расстоянии друг от друга в подвижных, а значит, опасных зонах земной коры, позволяли ученым довольно точно определять источник колебаний, сужая район бедствия, где предстояло работать спасателям. А с приходом компьютерных технологий и аналого-цифровых преобразователей точность и продуктивность работы приборов повысилась в разы, что стало причиной качественного скачка в сейсмологии.

МЫ ПЛЫВЕМ... ПО ЗЕМЛЕ

Как уже говорилось, в 1912 году немецкий ученый Альфред Вегенер предложил теорию дрейфа материков. Ее ждала непростая судьба, от полного отрицания до постепенного принятия

и прочного становления. В настоящее время теория тектоники плит является одной из самых обоснованных и перспективных.

В целом она довольно проста. Земная кора постоянно подвергается воздействию более глубоких слоев мантии и из-за этого постоянно изменяется. Магма, поднимающаяся к поверхности, вспучивает и растягивает отдельные участки коры. В основном эти процессы происходят в океане, так как океаническая кора тоньше и уязвимее континентальной. Но, согласно общеизвестному закону сохранения вещества, если где-то что-то прибавляется, то где-то что-то должно убавиться. Ведь иначе Землю просто постепенно раздувало бы, как воздушный шарик! И если в отдельных местах земная кора растягивается, то в других она «складывается», за счет того, что край одной тектонической плиты уходит под край другой.

Место стыка двух плит — всегда сейсмически беспокойный район, там часто случаются землетрясения и извержения вулканов. А из-за «столкновения» плит, как правило, возникают океанские впадины и сухопутные горные цепи. Таких примеров на планете не счесть: глубоководные Перуанский и Чилийский желоба, высокогорье Анд, где расположено огромное количество вулканов, или Армянское нагорье, где проходит сухопутная граница столкновения Эгейской и Иранской тектонических плит,

САМЫЙ ВЫСОКИЙ ВУЛКАН

Самый высокий из вулканов находится на границе Аргентины и Чили. Это Охос-дель-Саладо, что по-испански означает «соленые слезы». Его высота 6890 м. За время существования человечества он не извергался ни разу, но не является потухшим, так как в 1993 г. выбросил в атмосферу серу и водяной пар

КЛАССИФИКАЦИЯ ВУЛКАНОВ

- По форме: щитовидные, конусные, купольные
- По активности: действующие, спящие, потухшие
- По местоположению: наземные, подводные

ГЕОТЕРМАЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК

Выход подземных вод, температура которых составляет выше 20 °C

место частых землетрясений (Армения, Иран, Турция), и многие другие.

В настоящее время литосфера Земли представляет собой мозаику из постоянно движущихся плит. И наше счастье, что их дрейф составляет всего около пяти сантиметров в год!

Но медленное «дыхание» планеты можно увидеть и на более наглядных примерах. В Италии, на берегу Неаполитанского залива расположен небольшой город Поццуоли. Среди древних городских развалин там есть небольшой храм, построенный почти две тысячи лет назад. К XIII веку и сам храм, и городская площадь, образовавшаяся вокруг него... опустились ниже уровня моря. И произошло это не сразу, во время землетрясения, а постепенно, год за годом. Почти три века эти постройки находились в воде, потом суша снова начала подниматься. К 1800 году остатки зданий снова стояли на земле. Море оставило нам наглядное доказательство: сейчас можно увидеть, что мраморные колонны храма изъедены морскими камнеточцами на высоте 5,71 метра от основания.

Поццуоли соседствует с вулканом Везувием, и происходящее с храмом прекрасно иллюстрирует вулканическую активность в этом районе.

НЕ ШУТИТЕ С ВУЛКАНОМ!

Самыми явными, красочными — и в то же время самыми опасными доказательствами активной внутренней

жизни Земли являются, пожалуй, вулканы.

Это геологические образования в месте выхода на поверхность магмы, которая превращается в лаву, вулканические газы и камни. Свое название огнедышащие горы получили по имени бога-кузнеца Вулкана из древнеримской мифологии.

Хотя почему только горы? Да, большинство вулканов — образования так называемого центрального типа, классический конус, сформированный застывшими потоками лавы и пепла, с жерлом и центральным кратером, откуда изливается магма. Таковы, например, Эльбрус, Везувий, Этна и Фудзияма.

Однако довольно распространенным является и трещинный тип вулкана. Это длинные разломы земной коры, лава во время извержений растекается и застывает вдоль них огромными полями. Древние трещинные вулканы были найдены на нагорьях Эфиопии. Действующие современные находятся в основном на острове Исландия. Самый знаменитый из них — Лаки, длиной 25 километров, — в 1783 году едва не убил на острове все живое: из-за многочисленных извержений Исландию накрыло плотным облаком удушающего вулканического пепла, не пропускавшего солнечные лучи.

Самые активные действующие вулканы находятся на границах литосферных плит, по линиям глубинных разломов коры. Таково, например, Тихоокеанское

МАГМА

Расплавленная жидкая смесь в недрах земной коры или верхней мантии. Излившаяся на поверхность магма называется лавой

КРУПНЕЙШИЕ ВУЛКАНЫ ЗЕМЛИ

- Ключевская Сопка (Россия) — 4750 м
- Мауна-Лоа (Гавайи) — 10 168 м (большая часть — под водой, надводная часть — 4169 м)
- Котопахи (Эквадор) — 5897 м

САМЫЕ ЗНАМЕНИТЫЕ ВУЛКАНЫ

- Кракатау (Индонезия) — 813 м, действующий
- Фудзияма (о. Хонсю, Япония) — 3776 м, потухший
- Эльбрус (Кавказ) — 5595 м, имеет две вершины
- Везувий (побережье Неаполитанского залива, Италия) — 1281 м, активный
- Этна (о. Сицилия) — 3290 м, один из самых активных в Европе

огненное кольцо, в которое входят вулканы Камчатки, Японии, Филиппинских островов, Индонезии, Мексики, Алеутских островов, Южной Америки и Огненной Земли.

Если происходят мощные извержения, то тонны вулканического пепла могут достигать верхних слоев атмосферы и даже затруднять авиационные перелеты, что совсем недавно, в 2010 году, доказал исландский вулкан Эйяфьядлайёкюдль, который две сотни лет считали спящим. А в прошлом вулканы приводили даже к изменению климата!

ДРУЗЬЯ ИЛИ ВРАГИ?

Вообще, соседство с ними опасно для человека. Печально знаменитый вулкан Кракатау, расположенный между островами Ява и Суматра, спал почти двести лет. Но в августе 1883 года он разразился несколькими грандиозными взрывами. Две трети острова Кракатау ушли под воду, а сам вулкан просел в высоту с почти 2000 до 813 метров. Пеплом накрыло территорию площадью почти 800 000 квадратных километров. Содрогнувшееся океанское дно породило волны до 35 метров высотой, прокатившиеся по Индийскому, Тихому и Атлантическому океанам. В тот раз погибло почти сорок тысяч человек.

А кому не знакомы, хотя бы на слух, такие названия, как Везувий и Помпеи? Извержение Везувия произошло почти две тысячи лет назад, в 79 году, обрушившийся пепел полностью засыпал

римские города Помпеи, Геркуланум и Стабии, которые были найдены археологами только многие столетия спустя.

Почему же человек не бежит дальше от страшного соседства? Ответ прост. Горячие недра планеты создают благоприятные климатические условия для жизни — человека, животных и растений. Без вулканов в Исландии жизнь была бы невозможна из-за холода, а горячие воды используются в качестве альтернативного источника тепла. Например, все отопление столицы острова, Рейкьявика, осуществляется за счет термальных вод. На Камчатке — и не только — вулканы порождают термальные источники. Состав воды в них может очень разниться, но их польза для здоровья очевидна. Исследование термальных вод породило в медицине целое направление — бальнеологию: специалисты используют эти воды, насыщенные минеральными веществами, для лечения самых разных органов, от суставов до легких.

ОДНОРОДНА ЛИ ЗЕМНАЯ ТВЕРДЬ?

В древности на этот вопрос сразу и без всяких сомнений ответили бы «да». Современный человек так же однозначно скажет «нет» — и будет абсолютно прав. Один процент земного радиуса, доставшийся на долю земной коры, очень разнообразен по составу, и в этом счастье для человечества. Представьте себе жизнь на голых гранитных и базальтовых скалах! А на деле

ЛИТОСФЕРНАЯ ПЛИТА

Крупный стабильный участок земной коры. Границы литосферных плит и материков не одинаковы, хотя во многом совпадают

СОЛНЕЧНАЯ БАТАРЕЯ

Несколько соединенных фотоэлементов-полупроводников, которые преобразуют солнечную энергию в постоянный электрический ток

В Мурманской области (Россия) находится Кольская сверхглубокая скважина — самая глубокая скважина в мире (12 262 м). Бурение было начато в 1970 г. с научной целью: достичь до базальтового слоя и добыть образцы для изучения. Но за двадцать с лишним лет так и не удалось выйти за пределы гранитного слоя, и в 1994 г. бурение было остановлено

земные недра являются источником самых разных полезных ископаемых, без которых развитие цивилизации было бы просто невозможно.

Нефть, газ, руды, уголь, строительные материалы — вы можете представить мир без них? Но, по геологическим меркам, мы добываем нефть совсем недавно, а минералы служили человеку с момента его появления на планете.

В каменном веке, за четыре тысячи лет до нашей эры, человек строил себе жилье из глины и камня, из горных пород растирали краски для наскальной живописи, из кремния делали скребки, ножи и наконечники для копий, чтобы добывать пищу и обрабатывать шкуры.

Век бронзовый принес людям знакомство с металлами. Самой доступной и поддающейся обработке оказалась мягкая медь. Постепенно человек учился добавлять в нее примеси: олово, серебро, свинец — и получать более прочную бронзу. По-прежнему большое значение имела добыча камня для строительства, свидетели чему пирамиды Древнего Египта.

В железном веке человек научился добывать и обрабатывать железные руды. Надо ли говорить, что это породило очередной скачок в развитии цивилизации?

Чем же еще питает нас Земля?

ПОЛЕЗНЫЕ, НО НЕ БЕСКОНЕЧНЫЕ

Если полезные ископаемые сосредоточены в одном месте в большом

количестве, то возможна их добыча в промышленных масштабах. Например, таковы Донбасс и Кузбасс — огромные угольные месторождения Донецкого и Кузнецкого бассейнов.

Энергетике необходимо горючее, поэтому столь важна добыча нефти, природного газа, торфа и угля. Это стратегическое сырье для каждой страны. Богатейшие месторождения энергоносителей находятся в Саудовской Аравии, Кувейте, России, Азербайджане, Канаде, США и Мексике.

Огромное значение имеет и разработка рудных месторождений. Современные технологии требуют руд не только черных металлов, таких как железо, титан, марганец, хром, но и благородных — золота, серебра и платины, ведь ювелирная промышленность отнюдь не единственное их применение.

Однако самым важным полезным ископаемым на Земле является... вода. Как известно из биологии, она — источник всего живого на планете. Но это еще и источник энергии. А еще без воды, переносимой частицы различных минералов, было бы невозможно образование столь разнообразных руд.

Что тут спорить? Без воды человек может прожить не больше нескольких дней, в условиях засухи не растут аграрные культуры, а значит, нет пищи. Трудно представить, но треть человечества страдает от нехватки воды, это крайне серьезная проблема. Еще большую проблему представляет собой загрязнение воды. Она не знает границ:

КРУПНЕЙШИЕ ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ПЛИТЫ

- Тихоокеанская — 103,3 млн км²
- Северо-Американская — 75,9 млн км²
- Евразийская — 67,8 млн. км²

ГОРНЫЕ ПОРОДЫ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ

- Магматические
- Осадочные
- Метаморфические (результат изменения первых двух видов)

ЯДЕРНАЯ (АТОМНАЯ) ЭНЕРГИЯ

Энергия, содержащаяся в атомных ядрах. Выделяется при ядерной реакции и радиоактивном распаде



Древнеримский
бог Вулкан

все водоемы — реки, моря, озера, океаны — связаны между собой, а значит, зараженная промышленными отходами вода вливается в постоянный круговорот, отравляя всю планету...

Но самое главное, темпы потребления ископаемых постоянно растут, и не так уж далек час, когда природные ресурсы будут истощены. Что же делать?

МЫ — ТОЛЬКО ПОТРЕБИТЕЛИ?

Если всерьез подойти к этому вопросу, шансы у нас есть. Кроме тех полезных ископаемых, которые мы просто забираем у природы, существуют так называемые возобновляемые ресурсы. Это природные ресурсы, которые или не зависят от того, используем мы их или нет, или восстанавливаются быстрее, чем человек их потребляет.

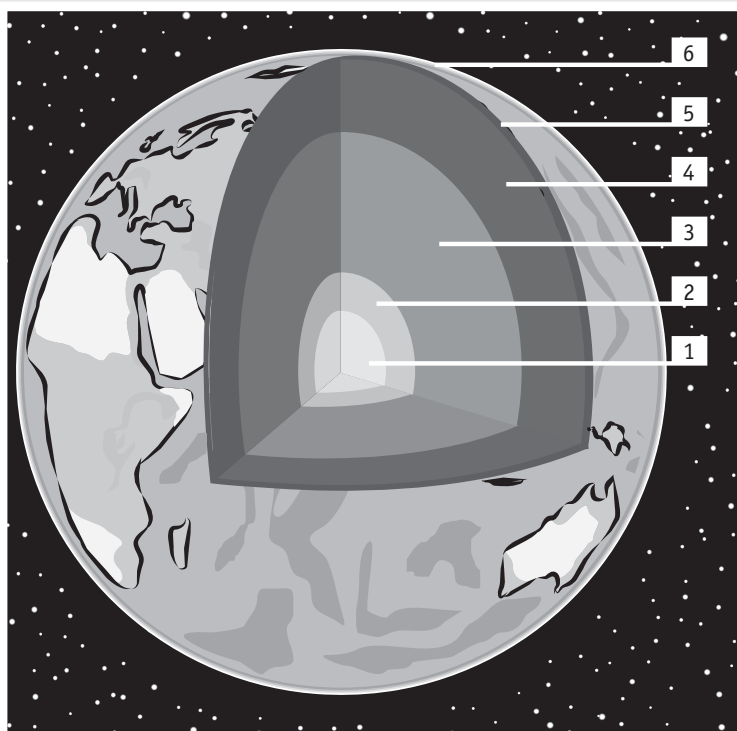
Возобновляемые источники энергии — это Солнце, реки, ветра, морские волны, приливы и отливы, тепло Земли (геотермальное), разница температур между океаном и воздухом, животная и растительная биомасса. Да, нам потребуется разработка и внедрение сложных технологий, но это единственный путь к тому, чтобы не разрушить свою планету и выжить самим.

Одним из самых сложных и спорных вопросов является использование ядерной энергии. С одной стороны, это огромный КПД (коэффициент полезного действия) и колоссальные запасы, которых человечеству хватило бы на миллионы лет. С другой стороны,

термоядерная реакция взята человеком под контроль не полностью. Как сказал один из российских ученых-физиков, пока мы еще только чиркаем термоядерными спичками. Любая утечка крайне опасна с точки зрения экологии, что доказала и трагедия в Чернобыле, и недавняя авария на японской станции Фукусима. Кроме того, ядерный цикл не является замкнутым, а эффективно утилизировать ядерные отходы люди еще не научились. Ядерная энергетика, к сожалению, пока слишком опасна и неподконтрольна, и во многих странах мира ведутся дискуссии об отказе от этого вида топлива.

Но не расстраивайтесь. Во-первых, ученые постоянно работают над топливным вопросом, а во-вторых, каждый из нас может помочь восстановлению природы и ее ресурсов. Как? Например, посадить дерево.

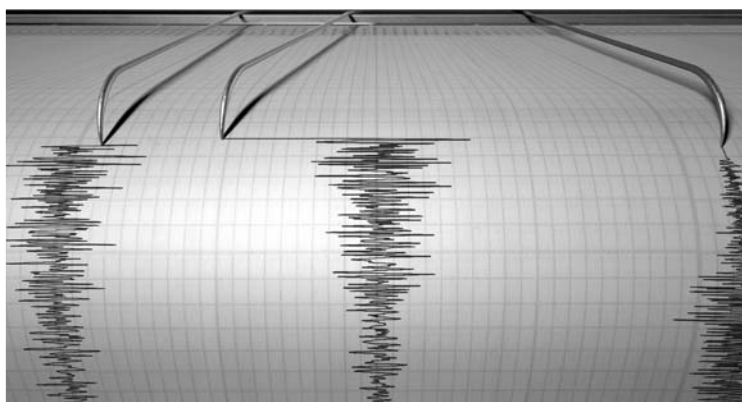
*«Земля, природы
мать, — ее же и мо-
гила: Что породила,
то и схоронила»
(У. Шекспир)*



Внутреннее строение Земли: 1 — внутреннее ядро, 2— внешнее ядро, 3 — нижняя мантия, 4 —верхняя мантия, 5 — кора, 6 — атмосфера. Кора и верхняя мантия составляют литосферу



Извержение вулкана

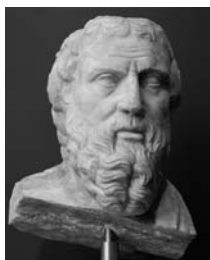


Запись сейсмографа

РЕЛЬЕФ: ВЫСОКО ЛИ, НИЗКО, ДАЛЕКО ЛИ, БЛИЗКО

Здесь вам не равнина — здесь климат иной.
Владимир Высоцкий

Может быть, вам покажется, что говорить о рельефе Земли — лишнее занятие. Ну еще горы, моря — а что интересного в равнинах? Но представьте, что рельеф планеты... исчез. Раз! — и Земля стала похожа на собственный глобус, с поверхностью ровной, гладкой и равномерно залитой океаном глубиной 2450 метров. Хорошая перспектива?



Геродот
Галикарнасский
(ок. 484 —
ок. 425 гг.
до н. э.) —
древнегреческий
историк, автор
первого истори-
ческого трактата
«История», где
описаны крупные
события и обычаи
многих народов

БОЛЬШОЕ И МАЛЕНЬКОЕ

Попросите любого назвать самую крупную форму рельефа — и, скорее всего, услышите в ответ: горы! Разумеется, величественные, покрытые снегом вершины, крутые склоны — разве они не самые большие на планете? А вот и нет. Самые большие — это материки и океанские впадины. Просто мы не думаем о них. Это масштаб планетарный, а наши реалии — перепады высот в пределах километров двадцати.

Горные вершины и долины между ними, холмы, плоскогорья, равнины — это рельеф, значимый для человека. Хотя, строго говоря, рывины, каналы и даже бороздки на перепаханном поле — это тоже рельеф.

От чего же зависит контраст рельефа, то есть перепад высот? Первым определяющим фактором является

возраст. Географы привыкли проводить аналогию между стадией развития рельефа и возрастом человека. Горы и моря, как и мы с вами, бывают юными, зрелыми и старыми. Чем моложе образование, тем более выражен контраст. Кавказ — относительно молодая горная цепь: это видно по острым вершинам, стремительным порожистым рекам, глубоким каньонам и долинам. А вот для Урала, напротив, характерны покатые склоны и широкие долины, в которых текут спокойные реки. Уральская гряда давно пережила свою молодость.

До какой высоты могут подниматься горы? Что мешает им дотянуться до самого неба? Одно время считалось, что чем выше гора, тем сильнее под влиянием эрозии разрушается ее верхняя часть. Но эрозия (разрушение водными потоками и ветром) происходит довольно медленно. Логичнее предположить, что гора растет до тех пор, пока «корни» (часть горы, уходящая в глубину земной коры) могут выдержать ее собственный вес. На Земле нет гор выше 11 километров, а, к примеру, на Марсе, где сила тяготения гораздо меньше, горные пики достигают 20 километров!

ВЫСОТА НА ПЛОСКОСТИ

Вспомните физическую карту мира — какая она разноцветная, от коричнево-кирпичного до светло-голубого. Знаете почему? Это очень удобный



Эол — повелитель ветров

АБСОЛЮТНАЯ ВЫСОТА

Высота над уровнем моря (альтитуда) — координата в трехмерном пространстве. Показывает, на каком расстоянии от уровня моря (принятого за нулевой) находится объект

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЫСОТА

Высота какой-либо географической точки, которая отсчитывается от условного уровня, принятого в конкретном случае за нулевой (например, от подножия горы до ее вершины)

*«Горы зовут тех,
чья душа им по
росту»*

(В. Белиловский)

способ изобразить на плоскости высоту и глубину. Густо-синий цвет — для океанских глубин, зеленый — для низменностей, песочный — для равнин и красно-коричневый — для гор. Но и это не все. Если присмотреться, то видно, что гора состоит из вложенных одна в другую замкнутых линий. Чтобы точно отобразить все подробности рельефа, картографы используют тонкие линии — изогипсы (от греч. изос — равный и гипсос — высота), которые соединяют точки, расположенные на одной высоте.

Одна из странностей рельефа нашей планеты, подмеченная учеными очень давно, — это «противостояние» материков и океанов. Если провести прямую линию от какого-нибудь материка через центр Земли, то почти всегда на ее обратной стороне антиподом окажется океан. Евразия — Тихий океан, Антарктида — Северный Ледовитый. Единственное исключение — это линия между Южной Америкой и Юго-Восточной Азией. Ни один материк не расширяется к югу, большая часть суши сосредоточена в Северном полушарии. Если вам вздумается совершить кругосветное путешествие по 60-й параллели, то в Южном полушарии для этого понадобится корабль, так как это будет сплошная цепь океанов, переходящих один в другой. А в Северном полушарии почти весь путь будет пролегать по суше. Объяснения этому феномену пока не найдено.

СНАРУЖИ И ИЗНУТРИ

Что же заставляет рельеф планеты изменяться? Причины, как всегда, могут быть внешними или внутренними.

К внутренним относят движение литосферных плит, тектонические разломы, подъем и опускание крупных массивов суши. Извержения вулканов и землетрясения тоже способны изменять лик Земли.

Но то, что поднимается из глубин внутренними силами, разрушается под внешним воздействием. День за днем ветер и вода медленно, но неуклонно «разбирают» горные породы на поверхности земной коры на частицы и методично переносят их с более высоких мест на более низкие. Может показаться, что внешние причины не так уж сильны, но вспомните поговорку «вода камень точит». Постоянные ветра вытачивают из скал причудливые скульптуры. Вода, проникшая в трещины камня и замерзшая там, способна расколоть его. Нужно только время.

Приливы и отливы постоянно изменяют береговую линию материков. Сползающие с северных широт при глобальном похолодании ледники, отступая при потеплении, оставляют за собой ровные, словно выглаженные равнины.

Есть и еще одна причина — антропогенная. За последние несколько столетий мощной разрушительной силой, воздействующей на природу, стал сам человек. Недаром ученые всего мира

ВЫВЕТРИВАНИЕ

Разрушение горных пород под воздействием перепада температур (физическое), выщелачивания (химическое; особенно распространено в жарком и влажном климате) или растений и живых организмов (биологическое; например, прорастание травы сквозь мощные дороги)

*«В горах мое сердце...
Доныне я там»*
(Р. Бернс)

РЕЛЬЕФ

Неровности поверхности Земли. Наука, изучающая их, называется геоморфологией (от греч. гео — земля, морфе — форма, логос — наука)

ФОРМЫ РЕЛЬЕФА

- Планетарные (мегаформы) — материки, океанские впадины
- Макроформы — горные хребты, плоскогорья, долины крупных рек
- Микроформы — воронки, бугры, ямы
- Нанорельеф — борозды в поле, рябь на песчаной дюне

сейчас ищут решение, которое спасло бы Землю от экологической и техногенной катастрофы.

МАНЯЩИЕ И ОПАСНЫЕ

Вы бывали в горах? Потрясающее чувство покоя, тишина, чистота снегов и воздуха, дикая, нетронутая природа... Что может быть лучше? Разве что покорение горной вершины, когда маленький человек преодолевает колоссальные трудности, чтобы подняться на вершину — и увидеть весь мир у своих ног.

Но горы коварны. Их облик может меняться прямо у нас на глазах, и причины таких изменений всегда опасны. Обвалы и оползни в горах — самое обычное дело. Вчера здесь зеленел луг с цветами, а вот уже на его месте — мертвые глыбы, щебень и песок. Отчего так происходит? Небольшие осыпи в горных массивах случаются постоянно. Выветривание разрушает породы, которые становятся рыхлыми: достаточно небольшого колебания, даже просто громкого звука, — и все рассыпается на части.

Бывает и так, что по склону буквально съезжает целая площадка, на которой могут расти деревья, стоять вышки ЛЭП и дома. Так бывает, если верхний слой почвы прочен, но под ним лежит порода, размтая водой, а еще ниже — водонепроницаемый слой. Если на такой площадке был лес, он как будто ложится на землю, и местные жители называют его «пьяным».

Крайне опасны грязекаменные потоки — сели. Горные реки, как правило, очень активны, их течение захватывает песок, гальку, обломки камней, и во время таяния снегов или сезона дождей весь этот накопленный «материал» стремительно обрушивается вниз вместе с водой. Не думайте, что для схода сели нужна высокая гора, — достаточно уклона всего 5–10%.

Жители горных долин стараются защититься: прокладывают специальные обводные русла, чтобы направить селевой поток в сторону от деревень и городков. Но разрушения от селей всегда очень велики, особенно страдают горные дороги.

И, конечно, нельзя забывать о самом, пожалуй, впечатляющем оружии в арсенале гор — о снежных лавинах. Страшна не только огромная движущаяся масса снега, остановить которую невозможно. Впереди лавины несется ударная воздушная волна, способная достигнуть мест, куда снег не дойдет. Погибнуть можно не только под толщей обрушившегося льда, но и задохнувшись в снеговой взвеси, которую несет волна перед ней.

Сход большого количества снега и льда нередко оставляет после себя гладкие, словно срезанные ножом склоны, и как бы ни были живописны снеговые шапки и ледники, горные жители стараются селиться подальше от них.

В районах, где человек обжился давно, существуют специальные службы, отслеживающие накопление

«Умный в гору не пойдет, умный гору обойдет»

(народная мудрость)

ВЫСОЧАЙШИЕ ВЕРШИНЫ ШЕСТИ ЧАСТЕЙ СВЕТА:

- Азия — Джомолунгма (8848 м)
- Южная Америка — Аконкагуа (6962 м)
- Северная Америка — Мак-Кинли (6194 м)
- Африка — Килиманджаро (5895 м)
- Европа — Эльбрус (5642 м)
- Антарктида — массив Винсон (4892 м)

Карстовые пещеры — большинство пещер на планете. Имеют самую большую протяженность и глубину. Образуются как следствие растворения горных пород водой, поэтому встречаются только в местах залегания массивов известняка, мрамора, мела, гипса и соли

и состояние снежного покрова. Иногда лавинщики искусственно вызывают направленный сход лавины специальными взрывами.

КОНИ ПОСЕЙДОНА И ЭОЛОВЫ ТРУБЫ

Если вспомнить древнегреческую мифологию, то эти имена скажут вам многое. Посейдон — повелитель океана, а Эол — властитель воздушной стихии, которому подчиняются все ветры. Быть может, вода и ветер не столь впечатляющи на первый взгляд, как горы, но опасности и разрушений порой несут не меньше.

Рельеф дна Мирового океана не менее разнообразен, чем на суше, даром что нам он не виден. Всю планету бороздят срединно-океанические хребты — места разломов земной коры. Вдоль глубоководных желобов, уходящих вниз на километры, громоздятся цепи подводных вулканов, которые, поднимаясь при извержениях, формируют на поверхности моря острова. На стыке океанского дна и материкового шельфа зачастую происходят сдвиги тектонических плит, что порождает землетрясения.

Самые страшные последствия подводных сдвигов и извержений — цунами. Серийные волны, вызванные мощными толчками земной коры, не опасны в открытом море, где их высота может достичь максимум полутора метров. Но скорость цунами поистине огромна, сравнима со скоростью реактивного самолета — до 800 километров

в час. И когда волна достигает материковой части суши, она становится чудовищной. Налетая с размаху на шельф, цунами вырастают до огромных высот, а затем водяная стена обрушивается на побережье. Человек пока не в силах предсказывать цунами — слишком быстро все происходит. Распознав зарождение волны, сейсмологи могут лишь предупредить жителей прибрежных районов, но времени на эвакуацию все равно уже не остается...

Не менее коварным может быть и ветер. Не думайте, что он способен только исподволь подтачивать горные вершины. Именно ветер способствует неторопливому, но неуклонному наступлению песков пустыни Сахары. А песчаные бури, возникающие словно из ниоткуда? История сохранила для нас рассказ о персидском царе Камбизе из династии Ахеменидов, сыне Кира Великого, жившем в VI веке до нашей эры. Персидское войско того времени было одним из самых грозных в мире, перед ним трепетали многие государства. В 524 году до нашей эры Камбиз направил пятидесятитысячную армию на аммонийцев. Войско быстро продвигалось вперед, но до Аммонии не дошло. Все воины, кони, колесницы... исчезли в пустыне. По словам Геродота, песчаная буря погребла армию Камбиза заживо и бесследно.

САМЫЕ СРЕДИ САМЫХ

Трудно определить, какое из цунами в истории человечества было самым

КРУПНЕЙШИЕ НИЗМЕННОСТИ

- Амазонская — самая обширная в мире: больше 5 млн км²
- Равнина Гоби — самая большая в Центральной Азии, названа как одноименная пустыня
- Великие равнины — предгорное плато в Северной Америке
- Месопотамская низменность — одна из самых известных, так как здесь зародилась великая цивилизация Междуречья
- Восточно-Европейская (Русская) равнина — одна из самых богатых на полезные ископаемые, крупнейшее месторождение — Курская магнитная аномалия

ЦУНАМИ

Длинные и высокие волны, возникающие из-за подводных землетрясений. Более 80% цунами возникает на периферии Тихого океана. Первое научное описание цунами было сделано в 1586 г. в Лиме (Перу)

ТАЙФУН

Одна из разновидностей тропического циклона, типичная для северо-западной части Тихого океана. Ураган большой разрушительной силы. Основной удар тайфунов приходится на Корею, Японию, Курилы, Сахалин и Камчатку

ужасным. Но печальная тройка «лидеров» на сегодняшний день такова.

Землетрясение залива Моро (Филиппины) в 1976 году, сила толчков составила 7,9 балла по шкале Рихтера: более 400 миль береговой линии были разрушены в мгновение ока, 5000 человек погибли, более 2200 пропали без вести, почти 10 000 были ранены, 90 000 остались без крова.

Землетрясение Тохоку в 2011 году: цунами, ударившее по берегам Японии несколько лет назад, было вызвано сотрясанием земной коры магнитудой 9 баллов. В среднем высота волн была более 10 метров, но в некоторых местах достигала 40 метров. Погибли 25 000 человек. Серьезнейшие повреждения получила атомная станция Фукусима. Утечка радиации и загрязнение вод Мирового океана продолжаются до сих пор.

Землетрясение и цунами в Индийском океане в 2004 году. Эта катастрофа потрясла весь мир. Гигантские, почти 30-метровые волны ударили по 14 странам на побережье Индийского океана. Сильнее всего пострадали Шри-Ланка, Индонезия, Таиланд и Индия. Погибли 230 000 человек.

МИФЫ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

Можно ли встретить в горах море? Откуда в известняках Подмосковья взялись раковины моллюсков-аммонитов, вымерших в эпоху динозавров? Как затопило пещеру Шанидар,

расположенную на высоте 750 метров над уровнем моря?

Легенды и сказания разных народов хранят воспоминания человечества о самых страшных глобальных катастрофах, вызванных изменением рельефа планеты.

Следы глобальных рельефных сдвигов можно обнаружить по всей планете.

Например, учеными доказано, что второе по размеру пресноводное озеро Южной Америки Титикака (3812 метров над уровнем моря), самое высокое из судоходных озер мира, когда-то находилось на 3750 метров ниже и 100 миллионов лет назад было... морским заливом. До сих пор в нем находят окаменелые останки морских животных, а фауна Титикаки — это в основном морские рыбы и ракообразные.

В 1920-х годах англичанин Леонард Вулли производил раскопки на северо-западе Ирака, где когда-то располагался один из самых древних городов мира — Ур. Рабочие снимали слой за слоем, все глубже погружаясь в историю. На 14-метровой глубине Вулли обнаружил захоронения, о которых не было упоминаний даже у шумеров, самой древней из известных земных цивилизаций. Но Вулли не остановился на достигнутом, и вот, дойдя до слоя давностью 5000–9000 лет, он обнаружил двухметровый пласт ила, говоривший о том, что когда-то Междуречье было затоплено огромной толщей воды.

ТОРНАДО (СМЕРЧ)

Атмосферный вихрь, возникающий в грозовых облаках и опускающийся вниз, часто до поверхности Земли, в виде стремительно вращающегося рукава диаметром в десятки, а то и сотни метров

*«Все реки текут
в море, но море не
переполняется»*

(Екклесиаст)

Марианский желоб (Марианская впадина) — самый глубокий из известных на Земле океанических желобов. Самая глубокая точка — «Бездна Челленджера» (англ. Challenger Deep), ее глубина около 11 000 м ниже уровня моря

ШЕЛЬФ

Относительно ровный край материка, находящийся под водой и имеющий одинаковое строение с сушей, к которой примыкает

В 1950-х годах американские ученые производили раскопки в пещере Шанидар на севере Ирака. Горная пещера издревле была населена людьми — многочисленные культурные слои были тому доказательством. И здесь археологи нашли следы затопления — на 15-метровой глубине. Соединив собранные сведения, историки пришли к выводу, что находки начала и середины XX века вполне могут подтверждать, что 10 000 лет назад в этом районе мира произошел Великий Потоп, описанный в мифах многих народов.

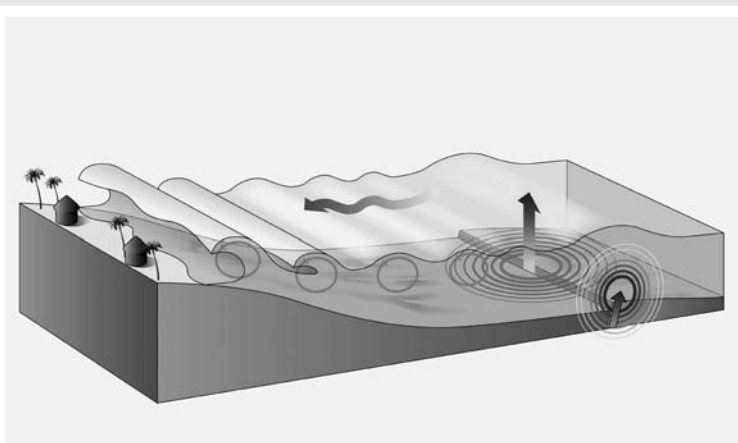
Еще одно подтверждение того, что древние моря могли находиться совсем не там, где современные, — многочисленные находки окаменелых моллюсков-аммонитов в известняковых отложениях в Подмоскowie. Эти ровесники динозавров водились только в морской воде и вымерли почти одновременно с гигантскими ящерами. А теперь мы можем увидеть их скелеты на облицовке некоторых станций московского метро.

Самой известной и самой таинственной на протяжении многих столетий остается история гибели Атлантиды, описанная древнегреческим ученым Платоном. Где находился огромный остров с высокоразвитой цивилизацией? Что за катастрофа уничтожила его за «одни ужасные сутки»? Мы пока не знаем этого. Поиски Атлантиды идут уже две тысячи лет...

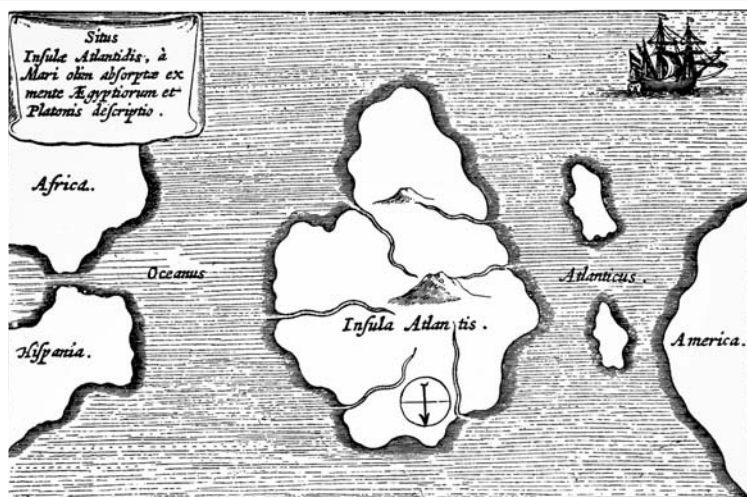
Торнадо



Цунами



Механизм образования цунами



Атлантида на карте XVII в.

АТМОСФЕРА: ПОГОДА В ДОМЕ

*Ветер, ветер! Ты могуч,
Ты гоняешь стаи туч...*
Александр Пушкин

Говорят, все мы вышли из воды, и ничего удивительного, что люди мечтают вернуться в загадочные глубины. Но пока человек не научится отращивать жабры, в океан вернуться будет затруднительно. А может, и не надо? Трудно поверить, но мы уже живем в океане — в океане, называемом атмосферой.

ВЕТЕР ПЕРЕМЕН

Жизнь невозможна не только без воды. Без воздуха ее тоже не было бы. Все мы живем, потому что дышим, не только люди: у растений этот процесс называется фотосинтезом, а обитатели вод поглощают растворенный в них кислород и другие газы.

Но если попытки освоить подводный мир человек предпринимал с давних пор, то в воздушный океан подняться смог чуть более двухсот лет назад. Первопроходцами стали французы — братья Жозеф-Мишель и Жак-Этьен Монгольфье. Именно они придумали и смогли построить конструкцию, способную оторваться от земли, — шар, наполненный горячим газом легче воздуха. Первый публичный опыт братья провели 5 июня 1783 года, и эта дата стала фактически началом истории воздухоплавания.

А думали ли вы, сколь во многом зависим мы от разных атмосферных

ВОЗДУХ

Естественная смесь газов, образующих земную атмосферу. Основная ее масса состоит из азота и кислорода (98–99%) с небольшим добавлением аргона, углекислого газа, водорода

ФОТОСИНТЕЗ

Процесс преобразования углекислоты и воды в углеводы. Проходит в клетках зеленых растений, в том числе водорослей, под воздействием света, поглощаемого содержащимся в них хлорофиллом

*«Разве ветер за-
прещь? Чем он ста-
нет? Затхлым воз-
духом»*

(Э. М. Ремарк)

явлений? Мы слушаем прогнозы погоды в новостях не просто так. Наше настроение, самочувствие, а бывает, и сама жизнь зависят от ветров, гроз, дождей и засух. Случалось даже, что погода меняла ход человеческой истории! Сильные штормы 1588 года решили судьбу не только потерпевшей поражение испанской «непобедимой армады» и оставшейся незавоеванной Англии, но в конечном счете и Мирового океана, где завершилась эпоха господства Испании и Португалии.

Люди всегда следили за погодой. Народные приметы и шаманские гадания помогали предсказывать, когда выглянет солнце, когда зарядят дожди, а когда нагрянут холода. Но только в 1854 году три страны: Франция, Англия и Россия — организовали специальную службу прогнозов погоды.

Причиной снова стал шторм. Во время Крымской войны английские и французские корабли осадили Севастополь, став на якорь в Балаклавской бухте. Внезапно налетевшая буря буквально разгромила союзнический флот: тесно стоявшие корабли бились бортами о скалы и друг о друга и шли на дно. Почти все погибли. Чуть позже французский астроном и математик Урбен Леверье собрал сведения нескольких метеорологических станций и доказал, что та же буря за несколько дней пронеслась над Францией и докатилась до Черного моря. Флот был бы спасен, если бы его командование знало о надвигающейся опасности.

ЕЩЕ ОДИН ПИРОГ

Помните, мы говорили о том, что наша планета имеет неоднородный состав? В этом смысле атмосфера не отстает от тверди земной — она тоже состоит из нескольких слоев.

Изначально она возникла из газов, выделяемых при вулканических извержениях. После возникновения водной оболочки и биосферы атмосфера стала обогащаться за счет газообмена с океаном и продуктов жизнедеятельности растений и животных.

Толщина всего воздушного слоя вокруг планеты равна примерно двум километрам, но четкой границы он не имеет. Более плотная у поверхности Земли, по мере удаления от нее и ослабления силы тяжести атмосфера становится все более разреженной, и там, где она граничит с открытым космическим пространством, происходит ее постоянное рассеяние.

Главное отличие слоев атмосферы друг от друга — это температура. Нижний слой, в котором мы постоянно находимся, — тропосфера — нагревается от поверхности планеты. Чем выше, тем меньше тепла получает воздушный слой от самой Земли, а прогрев непосредственно солнечными лучами не так уж велик. На верхней границе тропосферы (10–15 км) температура опускается до -55°C .

Выше лежит стратосфера, она поднимается до 50–55 км. Между ней и тропосферой находится слой

НЕПОБЕДИМАЯ АРМАДА

Военный флот Испании, состоявший примерно из 130 кораблей. Был создан для вторжения в Англию во время англо-испанской войны 1587–1604 гг.

«Ваши жалобы на истеричку-погоду понимаю... Здесь в мае падал снег, потом была жара, потом наступили холода, затем все это происходило в течение дня»

(Ф. Раневская)



Братья
Монгольфье —
изобретатели
воздушного шара

с постоянной низкой температурой — тропопауза. Если подниматься выше в стратосферу, то воздух снова становится теплее. Это связано с тем, что на высоте 25–30 км от поверхности пролегает так называемый озоновый слой (наверняка вам часто приходилось слышать о нем, как и об «озоновых дырах»). Чем же так важна эта, в сущности незначительная по объему, часть атмосферы?

Дело в том, что у поверхности Земли много кислорода и крайне мало озона. Его содержание резко повышается только при электрическом разряде. Помните специфический запах воздуха после грозы, его еще называют озоновой свежестью?

Но на достаточно больших высотах, где солнечная радиация еще не сильно рассеивается частицами атмосферы, жесткое ультрафиолетовое излучение вызывает химическую реакцию, превращая молекулы кислорода в молекулы озона. Получается, что озон — естественный зонтик Земли и единственная наша защита от вредного для живых организмов прямого солнечного излучения. Поэтому вопрос о его сохранении от разрушительной деятельности человека стоит в последнее время крайне остро.

Над стратосферой лежит мезосфера (80 км от поверхности), где температура опять падает на несколько десятков градусов ниже нуля. А еще выше (80–1000 км) находится термосфера, которая является самой

горячей — в прямом смысле этого слова — частью воздушной оболочки Земли. Ее сильный нагрев также связан с поглощением ультрафиолетовой радиации. За пределами 1000 км находится экзосфера — практически выход в космическое пространство.

Как мы видим, атмосфера играет огромную роль в нашей жизни. Она сохраняет температурный баланс Земли, не давая ей перегреваться днем и переохлаждаться ночью, фильтрует опасное солнечное излучение и даже защищает от столкновения с небесными телами вроде метеоритов, подавляющее большинство которых сгорает, не долетая до поверхности планеты.

ПОЧУВСТВУЕМ СЕБЯ АТЛАНТАМИ!

Если вспомнить школьный курс физики, основные характеристики любого газа — это температура, давление и плотность. И понятия эти взаимосвязаны. Если объем газа неизменен, то чем выше температура, тем быстрее перемещаются его молекулы и тем большее давление газ оказывает на стенки сосуда.

Состоящая из газов атмосфера находится в некоем «сосуде» — поле притяжения Земли. А значит, оказывает давление на любой предмет или организм в любой точке планеты. К примеру, лежите вы на пляже и безмятежно загораете. И не чувствуете, что на каждый квадратный сантиметр площади вашего тела воздух давит с силой

МЕТЕОРОЛОГИЯ

Наука об атмосфере Земли и атмосферных явлениях

СЛОИ АТМОСФЕРЫ

- Тропосфера
- Стратосфера
- Мезосфера
- Термосфера
- Экзосфера

«Дождь в Англии — это подвешенный в воздухе океан... В нем постепенно тонешь»

(Л.-Ф. Селин)

В 1980-х годах с помощью космического аппарата NASA ученые выяснили, что тропопаузы существуют на Юпитере, Сатурне, Уране, Нептуне и спутнике Сатурна — Титане. Интересно, что везде она пролегает на высоте, где давление составляет 0,1 бар ($1/10$ давления на поверхности Земли)

примерно в один килограмм, — потому что это внешнее давление уравнивается вашим собственным внутренним. Иначе вас просто смяло бы, как картонную коробку.

Атмосфера — самая подвижная среда на Земле, воздух находится в постоянном движении. Воздушные потоки разрежаются и уплотняются, изменяется масса воздуха, и там, где его становится больше, — растет и давление. Главная причина движения атмосферы — перепад температуры. Нагретый воздух расширяется и поднимается вверх, в итоге давление у поверхности снижается. Остывающий же воздух, напротив, уплотняется и опускается вниз, следовательно, давление у земли повышается.

На Земле есть несколько «поясов» атмосферного давления. Они не имеют четких границ и неравномерны, как неравномерен рельеф планеты. Но на экваторе, где воздух постоянно сильно прогревается, давление постоянно пониженное. А на полюсах, где царит холод, давление постоянно высокое.

«ПОТОМУ ЧТО БЕЗ ВОДЫ — И НИ ТУДЫ, И НИ СЮДЫ»

Как известно, вода может быть в одном из трех состояний: твердом (снег, лед), жидком (собственно вода) и газообразном (водяной пар). И хотя по сравнению с объемом всей воды на планете в атмосфере содержится ничтожная ее

часть — всего 0,001%, — значение этих сотых просто колоссально.

Вода в виде облаков отражает и рассеивает солнечную радиацию, одновременно задерживая тепло, идущее снизу, от земли, не давая ему уходить в открытый космос. От количества воды в воздухе зависит, образуются ли облака, пройдет ли дождь, повысится или понизится температура, то есть от этого зависят погода и климат в целом на планете.

Говорят, нет ничего более непостоянного, чем погода. И это тоже из-за воды! В виде водяного пара она постоянно поднимается в атмосферу. Ученые подсчитали, что каждую минуту под влиянием солнечного тепла на Земле из морей и океанов испаряется миллиард тонн воды. Но при этом океан не мелеет, моря не высыхают, потому что вода возвращается обратно в виде осадков: дождя, снега, росы или тумана.

Привычка наблюдать за небом, наверное, досталась нам от предков как инстинкт. Если по небу бегут «белогривые лошадки», мы без опаски отправляемся на прогулку, оставив дома зонт. Но если небо темнеет, обложенное темно-серыми тучами, кому придет в голову выйти из дома без особой надобности? А ведь и легкие белые «перышки», и тяжелые, сверкающие молниями грозовые фронты возникают совершенно одинаково. Облака образуются потому, что теплый воздух, постепенно поднимаясь от земли,

АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ

Сила, с которой воздух давит на поверхность Земли и всех находящихся на ней тел. Измеряется барометром. Нормальным считается атмосферное давление, равное давлению столба ртути высотой 760 мм при температуре 0 °C

БАРОМЕТР

Прибор для измерения атмосферного давления. Наиболее точными являются жидкостные ртутные барометры

охлаждается и превращается в водяной конденсат. Молекулы воды прилипают к микроскопическим твердым частицам, находящимся в воздухе, например к пылинкам, и соединяются в водяные капли. Чем их больше, тем облако темнее, а чем беспокойнее воздушные потоки, тем раньше оно прольется дождем или просыплется снегом.

ПОГОДА

Состояние атмосферы в данном месте. Определяется в течение часа на расстоянии около 100 км

«Если вам не нравится погода, подождите десять минут»

(исландская поговорка)

ПОЧЕМУ ДУЕТ ВЕТЕР?

Нет, не потому, что деревья качаются. Ветер — это перемещение воздушных масс из области высокого давления в область низкого давления. Например, поэтому днем, когда земля прогревается быстрее воды, ветер дует с моря к берегу. А ночью, из-за того что вода остывает медленнее воздуха, он дует обратно, с берега к морю.

Скорость ветров можно измерять в метрах в секунду, километрах в час или по специальной 12-балльной шкале Бофорта: 1 — полный штиль, а 12 — ураган.

В атмосфере существуют некие аналоги материков и океанов, расположенных на поверхности Земли. Это большие объемы воздуха, горизонтально ориентированные в тропосфере и обладающие примерно одинаковой температурой и влажностью. Их называют воздушными массами, и перемещаются они в атмосфере куда быстрее, чем тектонические плиты в литосфере.

Гигантские воздушные течения, охватывающие всю планету, представляют

собой систему общей циркуляции атмосферы и также оказывают огромное влияние на климат Земли. В эту систему входят пассаты — ветра, дующие круглый год от тропиков к экватору (в Северном полушарии — с северо-востока, в Южном — с юго-востока), постоянные западные ветра средних широт, столь же постоянные восточные полярные ветра и муссоны, которые летом дуют с океана на материк, а зимой — с материка в океан.

Также существует система местных ветров, таких как суховей, бриз, самум или мистраль. Они тоже во многом определяют климат, но не всей Земли, а отдельных ее районов.

Постоянное перемешивание воздушной оболочки похоже на циркуляцию крови в организме, оно необходимо для здоровья всей планеты.

ЯРОСТЬ СТИХИЙ

Природа Земли щедра на разрушительные явления. И, пожалуй, самые грозные из них — тропические циклоны. В Атлантике, на Карибах и Мексиканском побережье их называют ураганами, в Тихом океане, на Филиппинах, на юго-востоке Азии и Дальнем Востоке — тайфунами. Но как их ни называй, суть не меняется. Чудовищные атмосферные вихри образуются над океаном при резком и мощном подъеме насыщенного влагой воздуха. Процесс конденсации сопровождается выделением огромного количества тепловой

КЛИМАТ

Особенности погоды, характерные для данной местности, которые создают определенный режим температуры, влажности, циркуляции воздуха (ветров). Типичными являются особенности, наблюдаемые в течение не менее одного поколения (30–40 лет). Понятие климата ввел древнегреческий ученый Гиппарх примерно 2200 лет назад.

ОСАДКИ

Атмосферная влага, выпадающая из облаков в жидком или твердом состоянии. Интересно, что к осадкам ученые относят не только дождь или снег, но также гололед, гололедицу

«Если нельзя управлять погодой, то можно не обращать на нее внимания»
(Дж. К. Джером)

энергии, в некоторых случаях сравнимого с энергией десятков тысяч атомных бомб!

Чем страшна такая энергия, воплощенная в воде и ветре? Тропические циклоны отличаются небольшими — по сравнению с внетропическими собратьями — размерами: их поперечник составляет от 100 до 1000 км. Но из-за больших перепадов давления скорость ветра в них просто огромна и может достигать 400 км/ч. Циклон сопровождается выпадением огромного количества осадков, вызывающих наводнения. Всем памятные затопления, которым подверглись Амурская область и Хабаровский край в 2013 году, последствия сказываются на жизни людей и экономике Приамурья до сих пор.

История хранит немало примеров катастрофических последствий тропических циклонов. В 1959 году был полностью разрушен японский город Нагоя, в 1970 году тайфун, налетевший на устье Ганга, унес жизни более чем 200 000 человек, в 1944 году тихоокеанский циклон потопил три миноносца США... Список можно продолжать бесконечно.

Что можно противопоставить буйству стихии? Пока наше единственное оружие — раннее оповещение. Остановить тропический циклон невозможно, как и отменить ливни и паводки, но, зная об их приближении, можно успеть эвакуировать людей и спасти сотни, тысячи жизней.

Огромную помощь в этом оказывают искусственные спутники Земли и экипажи космических станций, ведущие наблюдение за погодой, в том числе за зарождением и движением чудовищных вихрей.

ОБЛАКА И ВЕТРА ПРОШЛЫХ ЭПОХ

Со временем изменяется все. И климат Земли не является исключением. Конечно, проще всего было бы делать выводы из данных гидрометеорологических станций, оснащенных специальными датчиками, но, увы, их мировая сеть образовалась всего лишь около столетия назад. Поэтому климатологам приходится опираться на менее надежные или более труднодоступные источники. К первым можно отнести исторические летописи. Крупные наводнения, засухи, морозы фиксировались в них, так же как, например, эпидемии «черной смерти» — чумы: и те, и другие уносили огромное число человеческих жизней. Но далеко не все исторические записи точны, поскольку летописцам, как и всем людям, свойственна склонность к преувеличению. К источникам другого типа относятся косвенные природные сведения: образцы, добытые из древних торфяников и ледников, остатки животных и растений ушедших времен.

Оказывается, о газовом составе воздуха юной Земли могут рассказать... пузырьки воздуха, заключенные

Конденсат (лат. *condensatus* — уплотненный, сгущенный) — жидкость, образующаяся при переходе вещества из газообразной в жидкую форму. Чаще всего имеется в виду конденсат воды, хотя конденсаты имеют практически все жидкости

НЕОБЫКНОВЕННЫЕ АТМОСФЕРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

- Полярное сияние
- Гало
- Радуга
- Мираж

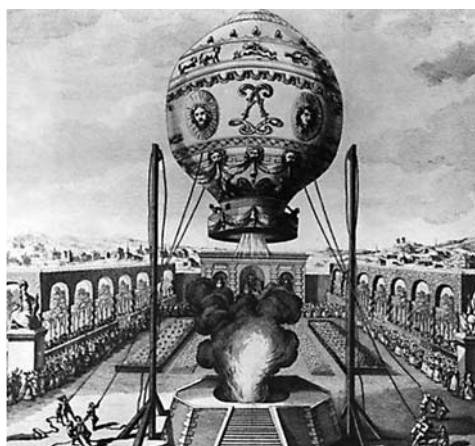
Циклон (от греч. «вращающийся») — атмосферный вихрь огромного диаметра с областью пониженного давления в центре. В отличие от циклона антициклон имеет в центре область повышенного давления

в толще полярных льдов! А изотопный анализ атомов кислорода в составе древних раковин, поднятых со дна океана, может рассказать о температуре, при которой жили моллюски, «носившие» эти раковины.

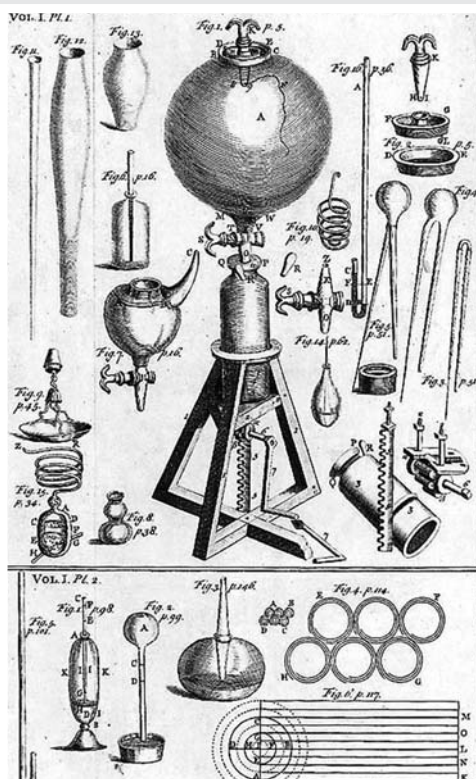
Ученые установили, что длительные изменения климата связаны с изменениями в рельефе планеты, скоростью вращения Земли и интенсивностью солнечной радиации. Пример такого изменения — ледниковые периоды, повторяющиеся геологические этапы продолжительностью несколько миллионов лет. Ледниковые эпохи с резким разрастанием ледниковых покровов и общим похолоданием климата сменяются периодами относительно потепления — межледниковьями. В настоящее время Земля находится как раз в межледниковом периоде, голоцене.

Ну а будущее климата нашей планеты во многом будет зависеть от нас самих.

Монгольфьер — воздушный шар братьев Монгольфье



Старинный барометр





Атлант — титан из древнегреческой мифологии. Боги приговорили его держать на плечах небесный свод (скульптура II в. до н. э.)

ГИДРОСФЕРА: ПО МОРЯМ, ПО ВОЛНАМ

*Море не знает милосердия. Не знает иной власти,
кроме своей собственной.*

Герман Мелвилл

Когда-то очень давно первая рыба выползла на берег, и началась эволюция, вершиной которой считает себя человек. Мы давно обжились на суше, называем себя землянами, без специального сложного оборудования не можем опуститься в водные глубины. Но суша составляет всего одну четверть поверхности планеты, колоссальная водная оболочка которой таит еще множество загадок и тайн.

ПЛАНЕТА ОКЕАН

Да, нашу Землю справедливее было бы назвать именно так. Взгляните на снимки из космоса: сколько вы видите суши? А сколько воды?

Есть несколько теорий появления воды на нашей планете. Наиболее популярны две из них. Согласно первой, вода прилетела к нам из космоса. Да, не удивляйтесь! Потоки космического ветра несут в себе протоны, а это ядра атомов водорода. Попадая в земную атмосферу, протоны притягивали к себе электроны, превращаясь в водород, а в соединении с кислородом — в воду. Вторая теория — земная, согласно ей, вода выделялась в виде газов и паров из горных пород при извержениях вулканов. Интересно, что и та, и другая теория вполне подтверждается математическими подсчетами. И земная,

ОКЕАНОЛОГИЯ

Наука о природных процессах в океане

*«Вода в сосуде
прозрачна. Вода
в море — темна.
У маленьких истин
есть ясные слова,
у великой Исти-
ны — великое без-
молвие»*

(Р. Тагор)

ОКЕАНЫ ЗЕМЛИ

- Индийский
- Атлантический
- Тихий
- Северный
- Ледовитый

и космическая вода за время существования планеты вполне могла заполнить Мировой океан.

Вода — удивительное вещество. Она обладает аномальными физическими и химическими свойствами. Только вода может пребывать в трех состояниях: жидком, твердом и газообразном. У нее крайне высокие для соединения водорода точки кипения и плавления, чрезвычайно сильное поверхностное натяжение, огромная теплоемкость и свойства универсального растворителя. С какой стороны ни взгляни, вода уникальна. И только благодаря ей стала возможна жизнь на Земле.

Вы когда-нибудь задавались вопросом, что такое океан? Очень долгое время, чуть ли не до середины прошлого века считалось, что это просто впадины в рельефе, заполненные водой. Но так ли это?

Люди искали все новые и новые земли, а под днищами их кораблей лежал огромный, совершенно неизвестный им мир. Первая экспедиция, отправившаяся на изучение океана, была снаряжена Великобританией. Она длилась с 1872 по 1876 год, и экипаж корвета «Челленджер» собрал столько сведений, что почти сто ученых изучали и анализировали их в течение еще двадцати последующих лет. Опубликованные результаты этой экспедиции заняли пятьдесят томов!

Человек впервые узнал, что в океане существует жизнь не только у поверхности, но и в самых мрачных и холодных

глубинах; что рельеф океанского дна не менее прихотлив, чем суша, — здесь есть и глубочайшие впадины, и высочайшие «горные вершины»; что здесь кипят неизвестные на земле геологические процессы; что морские течения определяют климат планеты не в меньшей степени, чем солнце и ветра... Все это изучает теперь океанография.

Вся вода планеты называется Мировым океаном. 96,4% его объема приходится на моря и океаны. В твердом состоянии хранится 1,86% — это вечные снега и ледники. Подземные воды составляют 1,7%, а на все полноводные реки, грохочущие водопады и огромные озера остается всего 0,02%! Оставшиеся сотые доли процента — это вода, растворенная в живых организмах.

Постоянно перемещающиеся и перемешивающиеся огромные массы воды с растворенными в них минералами, газами, органическими веществами, накапливающие колоссальное количество тепла, позволяют Мировому океану регулировать круговорот веществ всей планеты!

ОТ ПЕНТХАУСА ДО ПОДВАЛА

Жизнь в океане не просто существует — она кишит в нем! От самой поверхности, купающейся в солнечных лучах и тепле, до темных ледяных глубин, никогда не видевших света. Более 10 000 видов растений и более 160 000 видов животных — и никто не даст гарантии, что мы знаем уже обо всех. Сенсацией

Саргассово море — единственное в мире море без берегов. Его границы определяются четырьмя течениями: Северо-Атлантическим, Северным Пассатным, Канарским и Гольфстримом. Площадь составляет около 6 млн км², покрытых водорослями саргассум. Занесено в Книгу рекордов Гиннесса как самый большой участок спокойной воды

ГИДРОБИОЛОГИЯ

Наука, изучающая биологические процессы в воде

ТРИ ГРУППЫ ОРГАНИЗМОВ (ГИДРОБИОЛОГИЯ)

- Планктон — микроскопические водоросли и животные
- Нектон — рыбы и морские животные
- Бентос — растения и животные, обитающие на дне океана

стало открытие, что в океанских водах продолжают жить виды, которые человек считал вымершими уже десятки миллионов лет тому назад. Например, у восточного и южного побережья Африки и в Индонезии обитают два вида рыбы латимерии, единственные представители современного рода кистеперых рыб. Такие виды называют живыми ископаемыми, или реликтами.

Этим огромным «населением» ведаёт наука гидробиология, изучающая все виды растений и животных, от крошечных бактерий до огромных китов.

Самым важным, начальным звеном во всей бесконечно длинной цепи органической жизни на Земле многие ученые считают обитающий в океанской воде планктон. Фитопланктон размножается с огромной скоростью и, благодаря хлорофиллу в своих клетках, создает первичное органическое вещество. Результатом этого процесса является выделение кислорода, в котором нуждается любое живое существо на Земле. Кроме того, фитопланктон — это низшее звено пищевой цепи. Его поедает растительноядный зоопланктон, его в свою очередь — хищный зоопланктон, который поедают рыбы, а рыб — морские животные.

Итак, как нам уже известно, «престижный этаж» занимают мельчайшие представители морской флоры и фауны. Рыбы могут плавать как у самой поверхности, так и опускаться до самого дна, но большинство видов обитают на глубине не больше пары сотен метров.

Морские животные, особенно хищники, могут погружаться и на большую глубину, как, например, акулы. Рекорд по погружению принадлежит кашалоту: он может нырять на глубину до трех километров!

На глубинах в несколько километров селятся кальмары и осьминоги. Ниже нашли приют такие рыбы, как большерот и рыба-удильщик. Наконец, как и каждый дом, океан имеет свой «подвал» — нижние придонные слои. И представьте себе, они тоже обитаемы!

Правда, условия жизни здесь совсем не те, что на более высоких этажах. Основное население «подвала» — придонные животные, пища которых — остатки пищи, опускающиеся на дно. Объем этих остатков так невелик, что жителям глубин приходится пропускать через себя огромное количество воды, отфильтровывая съедобную часть. Иногда им на пир переппадают затонувшие трупы больших рыб или крупные отбросы с морских судов, но это редкость.

Кстати, именно на нижних этажах можно встретить самые древние из организмов, зародившихся на Земле: кремниевые губки, плеченогих моллюсков и морские лилии — еще одно живое ископаемое, считавшееся давно вымершим.

САМ СЕБЯ МОЛОЖЕ?

Пока люди считали, что океан — это просто впадины в рельефе, заполненные водой, никто всерьез не задавался

Планктон (греч. «блуждающие») — мельчайшие организмы, дрейфующие в воде (бактерии, водоросли, личинки беспозвоночных). Является первым звеном пищевой цепи водных обитателей. Термин ввел немецкий океанолог Виктор Хензен в конце 1880-х

РИФТ

Линейная впадина в земной коре, образуется на вершинах срединно-океанических хребтов при их растяжении или продольном смещении. Рифты являются местом выхода магматических пород и образования новой океанической коры

вопросом: а как этот самый океан, собственно, возник? Но, обретя возможность проводить глубоководные исследования, человек получил массу новых сведений и еще больше — вопросов. На самом дне таился парадокс: океанское дно было... моложе самого океана. Общий возраст Земли оценивается учеными примерно в 4,5 миллиарда лет. Есть научные доказательства, что океаны существуют не менее 2,5–3 миллиардов лет. Но на их дне нет отложений и образований старше примерно 150 миллионов лет. Как такое возможно?

Если представить, что вода из Мирового океана вдруг исчезла, то нашим глазам предстанет система подводных горных гряд, опутывающая всю планету. Их называют срединно-океаническими хребтами. Общая их протяженность более 60 000 километров.

В отличие от привычных нам гор на суше, эти цепи невысоки и никогда не бывают крутыми, их склоны всегда пологие. Есть у них и еще одна особенность: вдоль самой высокой части хребтов идут глубокие разрезы-ущелья — их называют рифтовыми. В этих районах происходят постоянные вулканические извержения, а землетрясений случается до сотни в день. Именно рифтовые ущелья открывают глубинные породы Земли. Согласно исследованиям, самые молодые породы находятся прямо по краям рифтов и на их склонах, самые старые отложения — дальше всего от вершин хребтов, у подножий материков.

Здесь-то и таится разгадка нашего парадокса. Рифты представляют собой разломы, края которых постоянно расходятся: они непрерывно выпускают на поверхность расплавленные магматические породы, которые симметрично разливаются по склонам хребтов, постепенно отодвигая океанскую кору от их вершин. Скорость образования и передвижения новой коры составляет от 0,5 до 19 сантиметров в год в зависимости от местоположения. На полюсах минимум, максимум — в Тихом океане. По геологическим меркам, скорости просто немыслимо высокие, и для образования молодого дна Тихого океана понадобилось бы не более 100 миллионов лет.

Остается еще один вопрос: куда же девается «старое» дно? Ведь, отодвигаясь все дальше и дальше от рифтовых ущелий, оно в конце концов должно дойти до материковой части, а ведь, ее не сдвинешь с места натеками лавы. И тут на помощь приходят глубоководные впадины, или желоба, расположенные как раз вдоль материков. Вот здесь-то дно океана словно «подныривает» под основание материка, уходя внутрь планеты, где смешивается с глубинными породами, расплавляется и в виде магмы начинает новое путешествие — снова к рифтам.

Правда, иногда этому погружению что-то мешает, и тогда ползущее дно и материковая часть сталкиваются и сминаются, как, видимо, и случилось на восточном побережье Тихого

ЭХОЛОТ (ГИДРОЛОКАТОР)

Аппарат для звукового обнаружения подводных объектов при помощи акустического излучения

ТИПЫ МОРЕЙ

- Внутриматериковые
- Межматериковые
- Крайние
- Межостровные

океана, доказательством чему служит огромная горная цепь Андийских Кордильер.

ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ ПЛАНЕТЫ

Многим из нас доводилось, и не раз, ходить по земле босиком. Вспомните, как быстро остывает она под ногами, даже летним вечером. И вспомните заодно, какой холодной кажется вода в пруду самым жарким днем. Зато вечером над ним поднимется призрачная пелена тумана: вода, ставшая теплее воздуха, начинает испаряться. По сути, то же самое происходит в масштабах всей нашей планеты.

Все океаны, как и суша, прогреваются Солнцем, но, как и земная поверхность, неравномерно. Верхний слой океанских вод, от 25 до 100 метров вглубь, имеет примерно одинаковую температуру. Она достаточно высока у экватора и постепенно понижается к полюсам. Если спускаться ниже, происходит резкий скачок в сторону охлаждения. Еще ниже вода остывает еще больше, но уже постепенно.

Принципиальное отличие океана от суши в том, что вода обладает гораздо большей теплоемкостью. Нагреваясь медленнее земли, она и остывает медленнее. Все лето собирая тепло, моря и океаны всю зиму отдают его обратно в атмосферу. Близость к морю определяет мягкость климата: чем дальше от побережья, тем суше и жарче лето и холоднее зима.

Акваланг (от лат. aqua — вода и lung — легкое) — автономный аппарат для дыхания под водой, водолазное снаряжение. Первый прототип был запатентован в 1866 г. В современном виде был спроектирован Жаком-Ивом Кусто и Эмилем Ганьяном в 1943 г.

Постоянное перемешивание вод в Мировом океане обеспечивают океанские или морские течения. Из-за влияния ветра, перепада солености вод в разных районах, разницы в уровне или прогреве — если они являются достаточно постоянными — образуется постоянное движение воды в определенном направлении. Хорошо известны несколько океанских течений. Среди них — холодное течение Западных Ветров, образовавшееся под влиянием сильных западных ветров у Антарктики. В своем приполярном круговращении оно не задевает никакой суши, но смешивает и понижает температуру сразу трех океанов: Тихого, Атлантического и Индийского. Океанское течение Гольфстрим — крупнейшее теплое течение Северного полушария, которое переносит теплые воды Атлантики в высокие широты. Своим влажным, мягким и теплым климатом Англия обязана именно Гольфстриму. Не обогревай он ее берегов, все было бы куда суровее...

ЖИДКОЕ БОГАТСТВО

Не менее важен для человека тот факт, что морская вода является колоссальным источником природных ресурсов. Дайте воде время, и она растворит практически любой химический элемент. Поэтому, просачиваясь сквозь горные породы, а потом испаряясь в атмосферу и снова возвращаясь в океан, вода обогащает его практически

БАТИСФЕРА

Аппарат для глубоководного погружения в виде шара. Опускается с балластного судна на тросе, самостоятельно передвигаться не может

БАТИСКАФ

Самоходный подводный аппарат для исследований в глубоких слоях океана

Жак-Ив Кусто
(1910–1997) —
океанограф,
фотограф,
кинорежиссер,
изобретатель
современного
акваланга (со-
вместно с Эмилем
Ганьяном)

*«Огонь, женщина
и море — три бед-
ствия»*

(Эзоп)

всеми элементами таблицы Менделеева. Месторождения полезных ископаемых на суше хорошо изучены, многие уже выработаны, иные — на грани выработки, и вопрос о ресурсах, с точки зрения ученых и экономистов, стоит довольно остро.

Конечно, больше всего в морской воде солей, но, по приблизительной оценке, в одном ее кубическом километре содержится ценных природных элементов на миллиард долларов! Почему же мы до сих пор ведем добычу на земле? Потому что, увы, наши технологии пока еще очень несовершенны. И хотя ученые разных стран получают патенты на добычу йода, кальция, серебра и золота, в промышленных масштабах человек пока научился получать из морской воды только поваренную соль, магний, бром и пресную воду.

ЛЕД СВЕРКАЕТ СЕРЕБРИСТО

Каждый год жители средних широт могут наблюдать, как замерзает вода в реках и озерах и как выпадает снег. Эти льды являются сезонными, с наступлением весны они тают без следа. Но часть воды постоянно «хранится» в виде льда. Некоторая часть «вечных» льдов и снегов находится в районах высокогорья. Безусловно, самое большое скопление льдов наблюдается на полюсах Земли. Годами выпадающий там снег не тает, а скапливается и слеживается слоями. Со временем под тяжестью образовавшихся сверху новых

слоев снег в глубине меняет структуру и спрессовывается в лед.

Но если высокогорные льды оказывают влияние только на местный климат, то от полярных ледников зависит климат всей планеты. Даже для обывателей уже не секрет, что глобальное потепление сильно влияет на таяние льдов. Площадь ледниковых полярных шапок в последние десятилетия существенно уменьшилась. От них откалываются огромные куски, отправляющиеся в дрейф по океану.

Конечно, айсберги существовали всегда, и не раз они становились причиной катастроф на море (вспомним ставший уже печально легендарным «Титаник»). Но сейчас объемы откалывающихся льдов становятся пугающими. Их таяние может привести к поднятию уровня Мирового океана и затоплению многих прибрежных зон.

ВОДА НА СУШЕ

Пусть объемы вод в океанах и реках неопоставимы, но именно с пресной водой мы на суше имеем дело каждый день. Именно ее запасы — самый ценный водный ресурс для человечества. Больше всего пресных водных запасов имеют Антарктида, Северная Америка и Азия, за ними идут Южная Америка и Африка, а меньше всего их в Австралии и Европе. Где же искать воду?

Не самым явным, но достаточно серьезным ресурсом являются

Подземные моря — одно из крупных открытий XX в. Представляют собой огромные резервуары с пресной или соленой водой, залегают на различной глубине в пористых породах под пустынями, от 30 м (Каракорум) до 150–200 м (Сахара). На сегодняшний день малоизучены

КРУГОВОРОТ ВОДЫ В ПРИРОДЕ

Циклическое перемещение воды в биосфере Земли. Процесс состоит из испарения воды, переноса паров в атмосфере, конденсации, выпадения атмосферных осадков и переноса воды в реках и других водоемах

подземные воды: почвенные, грунтовые, глубинные и артезианские. Они постоянно пополняются просачивающимися вглубь земли атмосферными осадками. На поверхность они выходят в виде источников и ключей. Достаточный запас воды находится в болотах и заболоченных почвах. Но, разумеется, главными «хранилищами» являются реки и озера.

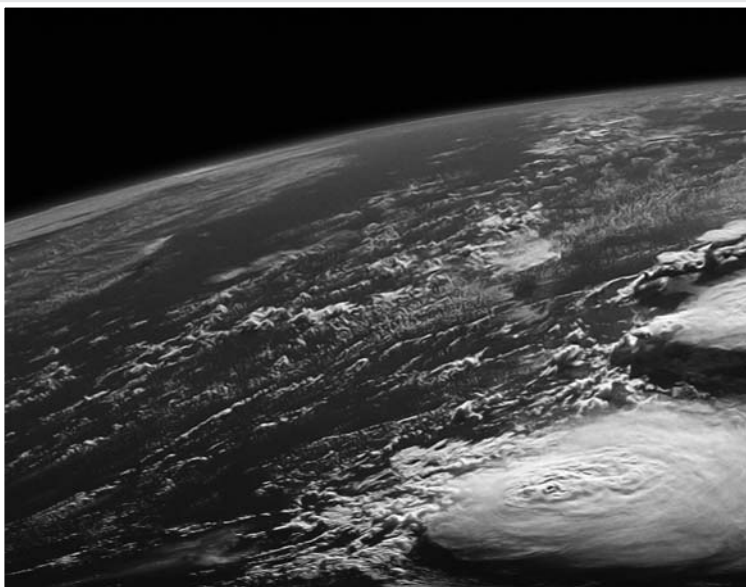
По мнению различных ученых, в умеренном климате человеку в сутки необходимо примерно 2,5–3,5 литра воды, причем значительная ее часть содержится в пище. И если без еды человек может прожить около сорока дней, то без воды — не больше восьми дней. Потеря человеком 10% процентов жидкости вызывает галлюцинации, при утрате 12% — без врачебной помощи ему уже не восстановиться, а при потере 20% жидкости неизбежна смерть.

Не поддаются даже приблизительному вычислению потребности в воде промышленности и энергетики, колоссально ее потребление в сфере агрономии.

Так что проблема «водного голода» человечества отнюдь не надуманна, и ученые работают над ее решением. Ведь без этого невозможен дальнейший прогресс цивилизации.



Кацусика Хокусай «Большая волна в Канагаве» (1823–1831)



Вид океана из космоса



Горные ледники

ПРИРОДНЫЕ ЗОНЫ И БИОСФЕРА: КОМУ И ГДЕ ЖИТЬ ХОРОШО

*В природе все мудро продумано и устроено,
всяк должен заниматься своим делом,
и в этой мудрости — высшая справедливость жизни.*

Леонардо да Винчи

Последняя и, наверное, самая главная для нас оболочка — это биосфера. Она появилась с момента зарождения первых микроорганизмов, пронизывает всю гидросферу, верхнюю часть литосферы и нижнюю часть атмосферы. Мы — неотъемлемая ее часть, и мы же — мощная и, увы, не всегда разумная геологическая сила, изменяющая собственную среду обитания.

ЯРКАЯ ЧЕРЕСПЛОСИЦА

В который уже раз повторим: жизнь на Земле зависит от Солнца, единственного внешнего источника энергии планеты. От него зависит и развитие биосферы. Из-за того, что звезда ярче освещает экватор и меньше — полюса, на Земле образовались различные климатические пояса и природные зоны, распределившиеся по широтам. Сколько же их?

Всю планету по экватору охватывает экваториальный пояс с жарким и влажным климатом, в котором практически никак не выражена смена времен года.

По направлению к Северному и Южному полюсам Землю окольцовывают практически симметричные пояса: субэкваториальный, тропический, субтропический, умеренный,



Эдуард Зюсс (1831–1914) — австрийский геолог, автор гипотезы о существовании суперконтинента Гондвана и океана Тетис. Первым предложил термин «биосфера» (1875)

БИОСФЕРА

Оболочка Земли,
населенная
живыми организ-
мами, общая эколо-
гическая система планеты

«Изучение и наблюдение природы породило науку»
(Цицерон)

субарктический (субантарктический) и арктический (антарктический). По мере удаления от экватора смена времен года выражается все резче, климат становится все холоднее и суше. На полюсах же, за Полярным кругом, времена года снова «исчезают» — там все время сухо и холодно.

От климата напрямую зависит распространение растений и животных. Каждый вид обитает только в том тепловом поясе, к которому приспособлен. Поясам соответствуют и типы ландшафта. На экваторе это влажные экваториальные и субэкваториальные леса. Далее, по направлению к полюсам: леса пустыни и саванны тропиков и субтропиков, умеренный пояс и его леса, лесостепи и степи, тундра и, наконец, полярные пустыни.

Однако зональное деление бывает не только горизонтальным (по широтам), но и вертикальным — по высоте. Знаменитый путешественник и исследователь Александр фон Гумбольдт провел пять лет в горах Андах, поднимаясь к самым вершинам, и выяснил, что и в экваториальном поясе можно найти ледниковую пустыню — только надо подняться очень-очень высоко.

Трудно было бы ожидать полного совпадения «широтных» и «высотных» поясов, ведь горные и равнинные условия столь во многом не совпадают. Но место наибольшего совпадения найти удалось — им оказался экватор. Самое большое разнообразие высотных поясов встречается на

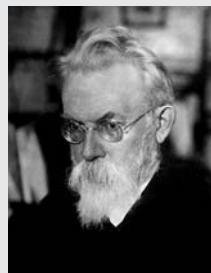
высочайших вершинах мира, расположенных близко к экватору: Килиманджаро, Кения, Анды.

СКОЛЬКО ВИДОВ НА ЗЕМЛЕ?

На протяжении миллионов лет на планете возникали, развивались и исчезали различные виды животных и растений. Подсчитать их точное количество просто невозможно. Вымершие виды изучает наука палеонтология, живущие ныне — биология. Существует и наука систематика, которая занимается описанием и систематизацией живых организмов. И пополнение ее реестров происходит постоянно. Каждый год открывают новые виды растений и животных, особенно часто это происходит в океанологии, новые виды крупных млекопитающих встречаются редко.

Совокупность всех видов представителей растительного мира называется флорой, животного мира — фауной. Итак, сколько же видов растений и животных существует одновременно с нами на Земле?

На конец 2011 года описанное число видов составило почти два миллиона. Общее же число видов, по мнению ботаников и зоологов, может составлять до девяти миллионов (одних только грибов существует более пяти миллионов видов, а описаны только сто тысяч). Анализ имеющихся данных показал, что лучше всего изучены наземные растения (до 72%), а вот



Владимир Иванович Вернадский (1863–1945) — ученый-естествоиспытатель, мыслитель и общественный деятель, академик, создатель многих научных школ. Внес большой вклад в развитие учений о биосфере и ноосфере

НООСФЕРА

Состояние биосферы, связанное с разумной деятельностью человека, которая становится определяющим фактором ее развития. Понятие предложено французским профессором математики Эдуардом Леруа, который подразумевал под ноосферой «мыслящую» оболочку, сформированную человеческим сознанием

наземные животные «раскрылись человеку» пока только на 12%.

Зачем нам вообще эти сведения? Ведь особого практического значения они не имеют. Однако ученые, занимающиеся такого рода исследованиями, говорят, что помимо базового научного интереса эти сведения помогают определить критическое количество утраченных видов, после которого экосистема планеты будет безвозвратно нарушена. Согласитесь, весьма практическое приложение! Однако ученые также считают, что в ближайшие несколько сотен лет не удастся выполнить более точные исследования и подсчеты без расхождения в миллионы единиц.

ПОВОРОТ ВСЕ ВДРУГ!

Почему многие считают, что человек — самая разрушительная сила природы? Да, мы вырубам леса, засеиваем поля, создаем системы осушения и орошения. Но ведь люди делали это на протяжении многих веков. Почему же разрушителями мы стали только теперь, в последние лет двести?

Конечно, надо учитывать, что население Земли быстро растет. С развитием медицины мы смогли победить болезни, прежде уносившие миллионы жизней. Например, средневековая эпидемия чумы в свое время уменьшила население Европы на четверть! Нас стало больше, и мы стали агрессивнее, к большому сожалению. Но не это главное.

Во-первых, отношение людей к природе очень долгое время оставалось хищническим. Вопрос о ее охране встал совсем недавно — даже по историческим, не то что по геологическим меркам. А во-вторых, человека иногда посещают самые безумные идеи, воплощение которых чревато самыми серьезными последствиями.

К таким идеям, без сомнения, относился неосуществленный советский проект поворота сибирских рек — один из самых грандиозных проектов XX века. Планировалась переброска части стока рек Сибири в засушливые местности Средней Азии, Казахстана. Реки Иртыш, Обь и Тобол должны были обеспечить пресной водой ряд областей России, помочь восстановлению Аральского моря, позволить открыть систему орошения и судоходства по каналам.

Впервые эта идея обсуждалась еще в 1868 году, но только в 1968 году Госплан и Академия наук СССР получили распоряжение разработать данный проект. В 1976 году он был включен в Основные направления развития народного хозяйства СССР. Однако данная разработка подверглась жестокой критике со стороны Минздрава СССР и Сибирского отделения Академии наук. Экономическая и экологическая стороны проекта были признаны несостоятельными, и от «грандиозного свершения», к счастью, отказались.

Однако Китай, столкнувшийся с той же проблемой избытка водных ресурсов на севере и их ощутимого недостатка на

«Поразительна мудрость природы, которая при таком бесконечном разнообразии сумела всех уравнять!»

(Эразм
Роттердамский)

ЛАНДШАФТ

Территориальный комплекс, однородный по своему происхождению и развитию. Обладает едиными геологическими, рельефными, гидрографическими и климатическими признаками и имеет единый биоценоз

*«Что за блаженство
опять остаться с самим собой,
углубиться в себя
и наслаждаться тишиной лесов!»*

(К. Гамсун)

БИОЦЕНОЗ

Исторически сложившийся комплекс взаимодействующих животных, растений, грибов и микроорганизмов, связанных между собой и с окружающей средой

юге, тоже разрабатывал подобную схему. И в отличие от Советского Союза решил идти до конца. Идея переброса вод многоводной реки Янцзы и соединения ее и рек Хуанхэ, Хуайхэ и Хайхэ системой каналов была предложена основателем КНР Мао Цзедунем в 1952 году. Разработка и строительство идут уже более полувека. Завершить этот проект китайцы планируют к 2025 году. Так что довольно скоро мы сможем узнать, впрямь ли безумна идея поворота рек с севера на юг.

ЧЕЛОВЕК СОЗИДАЮЩИЙ?

Очень часто люди изменяют рельеф и ландшафт в нужном для себя направлении. И очень часто это сопровождается непреднамеренным ущербом. Наша деятельность становится причиной эрозии почв, пожаров, заболачивания больших территорий, засоления почв и вод. Если существенно нарушается местный климатический и природный баланс, то флора и фауна региона начинают изменяться, а потом и исчезать.

Так пропали с карт степи и прерии Северной Америки, и восстановить этот природный комплекс человеку вряд ли уже удастся. Хотя ученые постоянно проводят на небольших участках опыты по засеиванию семян, посадке растений, восстановлению рельефа и влажности и даже переселению определенных видов животных, от беспозвоночных до млекопитающих (ведь какая

прерия без лошадей). Этот процесс называется экологической реставрацией.

Наиболее полные сведения о растительном и животном мире планеты собраны в Красной книге Международного союза охраны природы (издается с 1963 года). Некоторые страны и даже отдельные регионы стран ведут свои Красные книги, с более подробным изложением сведений о местной флоре и фауне. Красная книга не является запретительным юридическим документом, но если вид растения или животного занесен на ее страницы, то это означает запрет на их промысловую добычу. Обязанность охранять исчезающие виды лежит на государственных органах охраны природы.

У Красной книги необычные страницы разных цветов: черные — для вымерших видов, красные — для исчезающих и особо редких, желтые — для стремительно уменьшающихся в численности, белые — для редких видов, серые — для малоизученных животных и растений. На зеленых страницах отмечаются спасенные виды, но зеленых страниц куда меньше всех остальных...

КТО В КАКОМ ТЕРЕМОЧКЕ ЖИВЕТ?

Все знают, что пингины, забавные и странные нелетающие птицы, живут в Антарктиде, в Арктике их нет. Но мало кто знает, что довольно крупная колония пингинов обитает... практически у самого экватора, на Галапагосских островах. Или что в Азии все-таки

«Прогресс — закон природы»

(Вольтер)



Александр фон Гумбольдт (1769–1859) — немецкий ученый-энциклопедист, физик, метеоролог, географ, ботаник, зоолог и путешественник.

Первым отметил не только широтную, но и высотную зональность природных зон

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ

Наука об ископаемых животных и растениях, существовавших в прошлые геологические эпохи

«Существует странная закономерность: спутник в пустыне непременно становится или твоим злейшим врагом, или самым близким другом»

(Р. Дэвидсон)

живут львы — правда, только в одном-единственном месте — Гирском лесу (Индия). Каким образом животные, обычные для одних мест, попадают в совершенно необычные для себя другие места? Как вообще определяется ареал обитания различных видов? Как он изменяется? На эти и многие другие вопросы дает ответ наука зоогеография. Для наиболее полного анализа она активно использует достижения смежных наук: палеонтологии, геологии, экологии и других. Совместными усилиями ученые этих специальностей выясняют, где в прошлом обитали те или иные организмы или к какому времени относятся найденные останки, выстраивают схемы исторического прошлого Земли.

Кстати, зоогеографы одними из первых поддержали теорию Вегенера о дрейфе континентов, несмотря на то что геологи отнеслись к ней более чем скептически.

Не надо думать, что деятельность зоогеографов интересна только в историческом плане. Они прекрасные практики! Информация о распространении или миграции видов животных, не только полезных, но и порой вредных для хозяйственной деятельности человека, об ареалах обитания опасных паразитов и их переносчиков — это просто драгоценный подарок не только работникам сельского хозяйства, но и медикам, и спасателям.

Многие виды имеют достаточно обширный ареал (область обитания),

например волки, лисы, олени, множество видов птиц. Отдельные виды встречаются на крайне ограниченных территориях: бывает, что какую-то рыбу можно встретить в одном-единственном озере на Земле, а колонию насекомых — только в одной горной долине. Но есть виды, которые имеют огромные территории проживания, — в первую очередь это сам человек и его постоянные спутники: собака, крыса, воробей и другие. Что же влияет на распространение видов?

Один из главнейших факторов — температура. Невозможно представить коралловый риф в Северном Ледовитом океане, правда? Это потому, что кораллы растут только при постоянном наличии достаточно теплой воды. Потепление в середине XIX века вызвало миграцию кабанов и лосей в сторону Северного полярного круга. Теплолюбивую скумбрию теперь можно выловить в Финском заливе. Также серьезными факторами являются соленость вод и их химический состав, типы почв.

Стремление расширить свою территорию — естественный инстинкт. Поэтому птицы, рыбы и звери неустанно летят, плывут и скачут в надежде достигнуть новых земель, пригодных для жизни. Большая их часть погибает в пути, а особи, достигшие места, пригодного для жилья, часто погибают уже там, израсходовав все резервы организма на путешествие. Но иногда попытки увенчиваются успехом, и ареал вида расширяется.

МЕЛИОРАЦИЯ

Улучшение свойств земель (осушение, орошение и др.) для повышения их полезности

«Леса учат человека понимать прекрасное»

(А. Чехов)



Карл Линней (1707–1778) — шведский естествоиспытатель и врач, основоположник современной биологической систематики животных и растений

Распространение может быть и пассивным. Ветер или морская вода переносят семена растений или микроскопические организмы на сотни километров, и, бывает, они приживаются на новом месте. Важную роль в этом процессе играют люди. Днища океанских кораблей — просто прогулочный лайнер для многих морских животных. Вместе с грузами по воде, воздуху или земле перемещаются на огромные расстояния споры, паразиты, мелкие животные. Такой обмен может быть выгодным, ведь, к примеру, в Новую Зеландию человек завез более полутысячи новых видов животных. Из них прижилось менее сотни, но итог все равно впечатляющий. Не так повезло старушке Европе, в которую из Америки проникло множество вредителей, таких как калифорнийская щитовка или колорадский жук, против которых у местных растений не было никакой защиты. А в Австралию европейцы завезли кроликов, неожиданно оказавшихся подлинным бичом для местной флоры и фауны. Австралийцы буквально воевали с ушастыми колонистами, поставившими экологию континента на грань катастрофы. Учитывая печальный опыт прошлого, законодательство многих стран запрещает ввоз на свою территорию животных без особого разрешения.

МИР СВОИМИ РУКАМИ

Соединение органических и неорганических форм жизни, а проще говоря,

растений и животных, с одной стороны, и горных пород, почв и вод — с другой, образует общую взаимосвязанную систему — природный комплекс. Такие комплексы, если они размещаются на ограниченной территории, называются ландшафтами.

Ландшафтом можно назвать холм с лесом, речную долину, горный кряж с ледником. Но в любом ландшафте происходят два постоянных процесса: образование живого вещества и его разложение. Растения производят органическое вещество, выделяют кислород, дают пищу микроорганизмам, грибам, животным. Умирая, и животные, и растения возвращают вещества в почву, откуда они снова поступают в новые растения. Этот круговорот постоянен, и система ландшафта достаточно устойчива.

Из отдельных ландшафтных зон складываются более крупные — природные. Они, в свою очередь, становятся основой для самой крупной природной системы — географической оболочки.

Однако в современном мире осталось не так уж много мест, где человек не внес бы изменения в живой мир. Поэтому в последнее время ученые больше говорят о природно-антропогенном ландшафте. Некоторые из них созданы только руками людей, например карьеры при добыче горных пород, искусственные водоемы, города. И все чаще тянет человека вернуться к нетронутой природе, воссоздать ее, хотя бы в миниатюрном варианте.

ФЛОРА

Исторически сложившаяся совокупность растений определенной территории (например, страны) или территории с определенными условиями (например, саванны) в настоящее время или в прошлом

ФАУНА

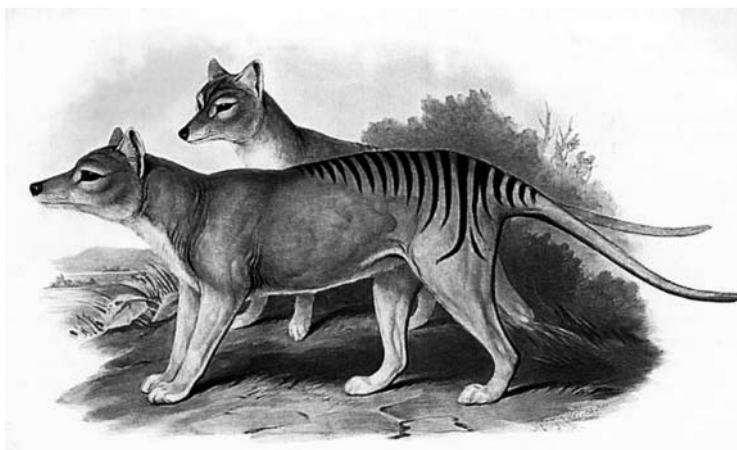
Исторически сложившаяся совокупность видов животных, обитающих в данной области и входящих во все ее биогеоценозы

Люди создают ботанические сады и оранжереи, где собирают редкие растения; дендрарии, где в открытом грунте высаживается целая система древесных растений, распределенных по определенному принципу — декоративному, экологическому или зональному географическому; заповедники и национальные парки, где звери не сидят за решеткой, а человек проезжает по проложенному маршруту, чтобы не тревожить местных обитателей.

Также человек с давних пор развивает очень интересное искусство ландшафтного дизайна, особенно культивируемое на Востоке. Выросшее на стыке архитектуры, растениеводства и истории, оно ставит перед собой задачу не только благоустроить отдельно взятую территорию, но и достичь гармонии между естественными формами природы и искусственно созданными урбанистическими творениями.



Тициан «Флора» (1515 – ок. 1517)



Вымершие животные: тилацин — тасманийский сумчатый тигр



Колорадский жук

ГЕОГРАФИЯ НАСЕЛЕНИЯ: МЫ ТАКИЕ РАЗНЫЕ!

Познание стран мира — украшение и пища человеческих умов.
Леонардо да Винчи

Не так уж давно человечество пришло к мысли о том, что все люди равны. Идею равенства долгие века изучали этика, политика, гражданское право, религия... То, что все люди равны, не отменяет факта, что все мы — разные. Но при этом все мы носим гордое имя — человек. Так в чем мы схожи, а в чем различны?

ТАМ, ГДЕ МЫ ЕСТЬ, И ТАМ, ГДЕ НАС НЕТ

В течение многих веков население планеты было небольшим, темпы прироста — низкими, как и продолжительность жизни. Ученые полагают, что в начале нашей эры население Земли составляло примерно 230 миллионов человек. За нас было стремление к продолжению рода, против — голод, войны, эпидемии. Однако в XVIII веке произошел качественный скачок. Европа переходила в фазу капитализма, Америка и Австралия заселялись эмигрантами... Человечество стало быстрее увеличиваться в середине XX века, после изобретения антибиотиков и окончания Второй мировой войны. В 1960 году население Земли составляло примерно 3 миллиарда человек. В 2013 году его численность достигла 7,125 миллиарда и продолжает расти.



Фридрих
Ратцель
(1844–1904) —
немецкий гео-
граф, этнолог
и социолог.
Основал теорию
антропогеогра-
фии и геополити-
ки

«Природу легче всего подчинить, повинаясь ей»

(Ф. Бэкон)

ПОЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Наука, изучающая изменения на политической карте мира, а также в соотношении сил основных политических, военных и экономических группировок

Конечно, вплотную всеми вопросами, касающимися такой стороны нашей жизни, как рождение, вступление в брак, рождение детей, занимается специальная наука — демография. Но, безусловно, население планеты и то, что с ним происходит, интересует и специалистов по географии, а именно тех, кто занимается социально-экономической ее стороной. Что же мы увидим, если посмотрим с этой стороны на самих себя?

Начнем с того, что заселяем мы Землю крайне неравномерно. Больше половины всего количества людей проживает в Азии. Китай и Индия — признанные лидеры по числу своих граждан. Менее плотно люди разместились в США, Индонезии и Бразилии. Россия находится на девятом месте по населению в мире.

Плотность населения (количество человек на квадратный километр) может различаться в десятки и даже в сотни раз! Сравните Западную Европу и приполярные области Северного полушария или Юго-Восточную Азию и высокогорья — видите разницу? Ничего удивительного, скажете вы. Люди ищут, где лучше, — так гласит народная мудрость. Но так ли уж хорошо там, где людей сейчас больше всего?

Не секрет, что большая часть наших современников проживает в городах. С древности города были культурными центрами и местами пересечения торговых путей. Но с середины XIX века образование новых

городов и увеличение уже существующих стало стремительно ускоряться. И неважно, какого типа город перед нами: европейский, североамериканский или азиатский, представляет он собой научный или промышленный центр, столицу или курорт, — все они растут, превращаясь из малых в средние и большие. А большие города будут соревноваться друг с другом, кто раньше дотянет «щупальца» до соседа. Географы уже сейчас выделяют в мире почти 450 городских агломераций или конурбаций: Большой Токио, Джакарта, Шанхай, Сан-Паулу, Мехико, Москва, Калькутта, Рио-де-Жанейро, Лондон — список можно продолжить.

С одной стороны, жить в большом городе — это преимущество: здесь есть работа, транспорт, культурные и медицинские центры и другие «блага цивилизации». С другой стороны, здесь же нас ждут такие проблемы, как минимальное жизненное пространство, вредная экологическая обстановка (шум, выхлопные газы и т. д.). Так хорошо ли в самом деле жить в городах? Увы, в этом практически все народы мира едины: темпы урбанизации продолжают пока нарастать.

ЛЕТАТ ПЕРЕЛЕТНЫЕ ПТИЦЫ

Многие виды животных и птиц регулярно перемещаются из одной местности в другую в зависимости от времени года, то есть мигрируют. Оказывается, человеку тоже свойственна

ГЕОПОЛИТИКА

Одно из направлений политической географии. Изучает факторы, влияющие на стратегический потенциал государства

«Нет жарче места на Земле, чем на экваторе интересов геополитики»

(Л. Сухоруков)

В 1808 г. португальская королевская семья, бежав со всем двором от Наполеона, обосновалась в Рио-де-Жанейро и объявила его столицей Королевства Португалии. Это единственный случай в мировой истории, когда столицей европейского государства стал город, расположенный не в Европе

тяга к перемене мест, хотя и совершенно по другим причинам. Миграция населения в свое время сыграла колоссальную роль в истории человечества.

Со школы всем известен термин «Великое переселение народов» — массовые перемещения людей по Европе в IV–VII веках, в основном с окраин Римской империи. Происходили они под влиянием вторжения гуннов с востока и изменения климата планеты — похолодания, пришедшегося на Средние века. Не случись этого, история Европы стала бы совсем иной — но какой, мы можем только гадать.

Некоторые государства, весьма заметные на политической карте мира, обязаны своим возникновением и существованием переселенцам: США и Канада, Австралия и Новая Зеландия. Огромное расовое, этническое и социальное разнообразие современного мира также во многом порождено миграцией. Примером тому могут служить все бывшие колонии стран-метрополий: Испании, Португалии, Англии, Франции.

Люди переселяются по разным причинам. Разумеется, единичные переезды из одного населенного пункта в другой не влияют на общую картину. Но если много людей в пределах одной страны массово перемещаются, к примеру, на новую комсомольскую стройку, как это было в СССР, — это уже ощутимая тенденция, и называется такое явление внутренней миграцией.

Внутренние миграции всегда были характерны для России, так как территория нашего государства огромна, а население относительно невелико. Освоение Урала и Сибири, столыпинские реформы, массовые эвакуации во время Великой Отечественной войны, резкий рост урбанизации в послевоенные годы — все это было связано с миграциями. И именно благодаря им практически все республики бывшего Советского Союза были многонациональными.

Похожи ли мы в этом на другие народы? В западном мире миграции всегда чаще были внешними. В основном потому, что территории этих стран довольно малы.

Причиной миграций практически всегда является поиск лучших условий жизни. Хотя бывают миграции и по религиозным или политическим мотивам. Исключение — вынужденные переселения при войнах, политических переделах, распаде государств, катастрофах большого масштаба или депортации.

В отдельный тип выделяются массовые «исходы», когда из неблагополучных государств уезжают высококвалифицированные специалисты, ученые, инженеры, программисты. Такой вид миграции называют «утечкой мозгов».

В современном мире потоки мигрантов постоянно растут, особенно по направлению из стран Азии и Африки в развитые страны Европы. Например,

ГЕОГРАФИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Раздел социально-экономической географии. Изучает население территорий от отдельных населенных пунктов до всей планеты в целом

«Молодость — самая старая традиция Америки, ей уже триста лет»

(О. Уайльд)

ДЕМОГРАФИЯ

Наука, изучающая закономерности изменений в воспроизводстве, численности, территориальном размещении, трудовой занятости, составе населения, а также причины и следствия таких изменений

ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ГЕОГРАФИИ НАСЕЛЕНИЯ

- Демогеография
- География миграций
- География рынка труда и занятости
- География условий и образа жизни
- География сельского расселения

для Евросоюза в последнее время это стало настоящей проблемой. Существует ли для нее достаточно безболезненное решение? Пока неизвестно.

ПОЧТИ ВСЕ ЦВЕТА РАДУГИ

Где, когда и как возникли расы? Сколько их было изначально? Существовала ли некая единая протораса? Однозначного ответа ни на один из этих вопросов у науки пока нет — есть лишь множество мнений о расах и этносах, зачастую противоположных.

География с самого момента своего возникновения включала население в сферу своих интересов. Трудно представить описание новой открытой земли без упоминания проживающего там народа. Но отдельные посвященные этому аспекту исследования начали появляться только в XIX веке, а сама география населения выделилась в отрасль науки лишь в первой половине XX века.

Какие только критерии не брались за основу классификации народов! Биологические, территориальные, генетические, языковые... Дело усугублялось еще и тем, что вопросом о расах занимались и специалисты из других научных областей, привнося путаницу в терминологию. Не всегда учитывали и то, что современные расы — не результат развития проторас «в безвоздушном пространстве», а несомненный итог их постоянного смешения.

После долгих и жарких научных споров на сегодня ученые договорились делить человечество на четыре основные расы: европеоидную (42,9%), монголоидную (азиатскую и американскую ветви, 19,1%), негроидную (7%) и австралоидную (3%). Но если сложить все эти цифры, в результате получится только 70%. Остальные 30% — это представители смешанных рас: эфиопы, малагасийцы, меланезийцы, метисы, мулаты и самбо.

Если обратиться к эпохе палеолита, то на сегодня там установлены три возможные проторасы: кроманьонцы (предки европеоидов), неандертальцы (предки негроидов и австралоидов) и синантропы или иная, неустановленная протораса, давшая начало монголоидной ветви. Оговоримся еще раз — такое деление возможно, но не доказано. Часть научного мира берет под сомнение преемственность второй и третьей проторас.

Европеоиды имеют прямые или волнистые волосы от светлого до темного оттенка, светлую или смуглую кожу, цвет глаз от голубых и серых до темных, развитый третичный волосяной покров (борода у мужчин), узкий нос и губы средней толщины. Это население Европы, Северной Америки, Передней Азии и Северной Индии, Центральной и частично Восточной Европы, Сибири, Дальнего Востока России и часть населения Австралии.

Монголоиды — обладатели желтой кожи, черных прямых волос, темных

*«Уединение нужно
искать в больших
городах»*

(Р. Декарт)

*«Экологи полагают,
что журавль в небе
лучше, чем синица
в руках»*

(С. Пирсон)

*«Природа всегда
сильнее принципов»*

(Д. Юм)



Поль Видаль де ла Блаш (1845–1918) — французский географ и геополитик. Создатель школы, в которой особое значение придается географии человека

глаз с характерной складкой верхнего века, сильно развитых скул. Азиатская ветвь — это монголы, буряты, якуты, китайцы, тибетцы, корейцы. Американская ветвь — коренное население обеих Америк, индейцы.

У негроидов темно-коричневая кожа, черные кудрявые волосы, темные глаза, средние скулы, толстые губы и широкий нос. Это коренные обитатели Африки и потомки африканских переселенцев в Центральной Америке, на Антильских островах и в Бразилии.

Австралоиды внешне довольно близки к негроидам, у них темный цвет кожи, волнистые волосы, развитый третичный покров у мужчин. Населяют Новую Гвинею и Австралию, встречаются на Андаманских островах, в части районов Индии, на Японских островах.

Этнический состав населения земного шара куда более разнообразен. В современном мире насчитывается от трех до четырех тысяч народов, наций и племен. Ученые обязаны учитывать всех, от самых малочисленных народностей вроде алеутов (которых на Земле всего несколько сотен) до наций, насчитывающих миллионы человек (как, например, китайцы или русские).

Провести четкую границу между этносом, нацией, народом, племенем довольно трудно. В современной науке под этносом понимается исторически сложившаяся общность людей, объединенных общей территорией, языком, экономикой, культурой, традициями и самосознанием.

Именно этнос был положен в основу разделения карты мира на государства. Но в настоящее время лишь примерно половина государственных образований являются однонациональными, то есть такими, где основная народность составляет больше 90%. К таким странам относятся, например, Китай, Япония, Дания, Швеция. А другая половина стран — многонациональные: Россия, США, Канада, Индия, Нигерия и так далее.

ТОЛЬКО ВСЕ ВМЕСТЕ!

Но есть одна точка, в которой сходятся интересы всех рас и этносов, всего человечества в целом — это глобальные проблемы современности. Их много, все они взаимосвязаны и являются объективно существующим фактом. Для их решения требуются объединенные усилия всех государств планеты.

Говоря кратко, глобальные проблемы — это печальный итог противостояния природы и нашей, человеческой деятельности. Суть в том, что мы просто развиваемся по-разному. Природа регулирует себя сама: много зайцев в лесу — растет популяция волков, съели зайцев — популяция хищников сокращается. Это жестокий, но естественный принцип. Человек же всегда шел ему наперекор. Например, технологический прогресс цивилизации расширял экологическую нишу человека как вида, обеспечивая ему демографический рост. Чем больше людей, тем

НАСЕЛЕНИЕ ЗЕМЛИ

Постоянно возобновляющаяся совокупность всех людей, живущих на нашей планете

СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Система наук, изучающая территориальную организацию общества, ее законы и закономерности

Конурбация (от лат. con — вместе и urbs — город) — городское объединение, имеющее в качестве ядер несколько более или менее одинаковых по размеру и значимости городов

УРБАНИЗАЦИЯ

Исторический процесс увеличения количества городов и сосредоточения в них политической, экономической и культурной жизни государства

больше изобретателей, а значит, происходит ускорение технического прогресса, дальнейшее расширение ниши человека — и так далее.

Основными глобальными проблемами считаются проблема старения, противостояние богатых и бедных стран, угроза термоядерной войны, катастрофическое загрязнение окружающей среды, онкологические заболевания и СПИД, демографический кризис, терроризм и другие.

Часть этих проблем находится далеко за пределами влияния географии как науки. И все же во многом она помогает. В последние десятилетия сложилась довольно большая система международного сотрудничества, способная противостоять самым острым глобальным проблемам. Различные органы ООН, международные и межгосударственные программы по охране и защите природы, программы совместного изучения природных явлений (например, озонового слоя). Также существует множество неправительственных организаций, таких как Международный союз по охране природы, куда входит больше сорока стран, больше ста правительственных и почти две с половиной сотни неправительственных организаций.

В прошлом география была наукой скорее справочной, предоставляющей материал для других областей знаний. Современная география не только выявляет связь природных и общественных процессов, но и предсказывает будущее! Прежде чем воплотить

какой-либо крупный проект, его обязательно анализируют с точки зрения возможных воздействий на природу, порой планетарного масштаба.

Обладая мощными техническими средствами, география нашего времени способна прогнозировать процессы, происходящие на Земле. И очень большую роль в этом играет мониторинг (постоянное наблюдение и регистрация параметров какого-либо объекта). Исследования, проводимые сразу на трех уровнях: локальном, региональном и глобальном — обеспечивают эффективность таких наблюдений. В таких исследованиях задействуются научные станции, как стационарные, так и дрейфующие, биосферные заповедники, применяется наблюдение из космоса. Будь в свое время проведено комплексное изучение и даны соответствующие прогнозы, мы смогли бы избежать таких экологических катастроф, как усыхание Аральского моря (Средняя Азия), засухи в странах Сахеля (Африка) и многих других.

Но спасти Землю мы можем, только объединившись, найдя общий язык и приложив максимум совместных усилий. Здесь нет «своих» и «чужих», мы все — части единого целого. И достичь успешного результата мы сможем только все вместе!

МИГРАЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Перемещение больших групп людей на большие расстояния из одного региона страны или мира в другой

*«Кто знает, что
открыл бы Колумб,
не попадись ему на
пути Америка»*

(С. Е. Лец)



Люди разных рас



Урбанизация Земли

ЛИТЕРАТУРА И ДРУГИЕ ИСТОЧНИКИ

1. Абдурахманов Г. М., Криволицкий Д. А., Мяло Е. Г., Огурева Г. Н. Биogeография. — М.: Академия, 2003.
2. Авдеев В. Б., Севастьянов А. Н. Раса и этнос. — М.: Книжный мир, 2007.
3. Ананьева Е. Г., Мирнова С. С. Земля. Полная энциклопедия. — М.: Эксмо, 2007.
4. Баландин Р. К., Маркин В. А. 100 великих географических открытий. — М.: Вече, 2001.
5. Вселенная и Планета Земля. Под ред. Федановой Ю., Васютченко В., Яшина А. — М.: Владис, 2015.
6. География. Учебник для вузов. Под ред Е. В. Баранчикова. — М.: Академия, 2006.
7. Гумилев Л. Н. Этносфера. История людей и история природы. — М.: Экопрос, 1993.
8. Земля и человечество. Общий обзор / В серии «Страны и народы». — М.: Мысль, 1978.
9. Короновский Н. Земля. Прошрое, настоящее, будущее (Геология). — М.: ОЛМА Медиа, 2015.
10. Леонов Е. А. Космос и сверхдолгосрочный гидрологический прогноз. — СПб.: Алетейя-Наука, 2010.
11. Макаковский В. П. Географическая картина мира. В 2-х книгах. — М.: Дрофа, 2008.
12. Мирнова С. С. Географические открытия. Путешествия, изменившие мир. — М.: Эксмо, 2015.
13. Природа. Энциклопедия. Пер. Королева Т. — СПб.: Фолиант, 2012.
14. Стадник А. Г. Страны и народы мира. Универсальный справочник. — М.: Феникс, 2015.
15. Сутырина Е. Н. Океанология. — Иркутск: Изд-во ИГУ, 2012.
16. Ципоруха М. И. Первопроходцы. Русские имена на карте Евразии. — М.: Энас, 2010.
17. <http://www.krugosvet.ru>
18. <http://dic.academic.ru>
19. <http://www.rgo.ru>

Современная **ГЕОГРАФИЯ** охватывает огромную часть нашей жизни. В сферу географических интересов включены даже вопросы экологии, климата и космического пространства. География может удивлять и вызывать восторг, она интересна людям всех возрастов. Конечно, сложно объять необъятное, но пусть наша книга станет первым шагом в мир этой удивительной науки.

- КАКОЕ ВЕЩЕСТВО САМОЕ УНИКАЛЬНОЕ НА ЗЕМЛЕ?
- КОГДА ПОЯВИЛСЯ НАУЧНЫЙ ПРОГНОЗ ПОГОДЫ?
- ДО КАКОЙ ВЫСОТЫ МОГУТ ПОДНЯТЬСЯ ГОРЫ?
- ЕСТЬ ЛИ ЖИЗНЬ НА ДНЕ ОКЕАНА?
- ПОЧЕМУ ДУЕТ ВЕТЕР?

ОБ ЭТОМ И МНОГОМ ДРУГОМ В КОМПАКТНОМ И СОДЕРЖАТЕЛЬНОМ СПРАВОЧНИКЕ ДЛЯ ТЕХ, КТО ХОЧЕТ ВСЕ УСПЕТЬ.

ЗАДАЧА СЕРИИ «ЭНЦИКЛОПЕДИЯ БЫСТРЫХ ЗНАНИЙ» — рассказать просто, коротко и увлекательно о сложном. Книги послужат отличным источником базовых знаний и донесут общее понимание основных терминов и ключевых моментов в различных областях. Книги будут интересны читателям всех возрастов, решившим расширить свои знания в той или иной области и сделать это в быстрой и увлекательной форме.