

ЭРУДИТ

ЮНЫЙ

02/2019

ВСЕГДА ЛИ
БУТЕРБРОД
ПАДАЕТ
МАСЛОМ ВНИЗ

?

**ОХОТА
НА ХАКЕРА**
ПОЛИЦЕЙСКИЕ ХРОНИКИ

**ЧЕЛОВЕК-
АМФИБИЯ**
ЖАБРЫ ВМЕСТО АКВАЛАНГА

**ФОКУСЫ
С ЦВЕТОМ**
КОГДА НЕБО БЫЛО ЗЕЛЁНЫМ...



**В ЦАРСТВЕ
СНОВ**



ПОДПИСКА:
«ГАЗЕТЫ,
ЖУРНАЛЫ» –
81751
«ПОЧТА
РОССИИ» –
П4536
«КАТАЛОГ
РОССИЙСКОЙ
ПРЕССЫ» –
99641

6+

ПОДПИСКА НА 1-Е ПОЛУГОДИЕ 2019 ГОДА

Ты не пропустишь ни одного номера!



ПМ № 057-07/228 от 30.09.2016

Foto: iStock.com

**Журнал о том,
как устроен мир**

Подписные индексы:
«Каталог российской прессы» –
99641, а также на сайте
vipishi.ru
каталог «Почта России» –
П4536, а также на сайте
podpiska.pochta.ru
каталог «Газеты. Журналы» –
81751

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

02/2019

Издание осуществляется в сотрудничестве с редакцией журнала «SCIENCE & VIE. JUNIOR» (Франция).

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»
 № 2 (198) февраль 2019 г.
 Детский научно-популярный познавательный журнал.
 Для детей среднего школьного возраста.
 Периодичность 1 раз в месяц.
 Издаётся с сентября 2002 года.

Главный редактор периодических изданий:
Елена Владимировна МИЛЮТЕНКО.
 Заместитель главного редактора периодических изданий:
Ольга МАРЕЕВА.
 Главный редактор:
Василий Александрович РАДЛОВ.
 Дизайнер: **Тимофей ФРОЛОВ.**
 Перевод с французского:
Виталий РУМЯНЦЕВ.
 Корректор: **Екатерина ПЕРФИЛЬЕВА.**

Печать офсетная. Бумага мелованная.
 Заказ №18-6100.
 Тираж 10 000 экз.
 Дата печати (производства): 01.2019.
 Подписано в печать: 18.01.2019.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
 Свидетельство о регистрации СМИ:
 ПИ № ФС 77-67228 от 30 сентября 2016 г.

Учредитель и издатель:
 АО «Эгмонт Россия Лтд.».
 Адрес: Россия, 127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 27, стр. 1, этаж 3, пом. I, комн. 13.
Для писем и обращений: Россия, 119071, г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4.
Электронный адрес: info@egmont.ru, с пометкой в теме письма «Юный эрудит».

Отпечатано в АО «ПК «Пушкинская площадь»: Россия, 109548, г. Москва, ул. Шоссейная, д. 4д.
 Цена свободная.

Распространитель в Республике Беларусь:
 ООО «Росчерк», г. Минск, ул. Сурганова, д. 57б, офис 123.
 Тел. + 375 (17) 331-94-27 (41).

Размещение рекламы:
 тел. (495) 933-72-50, Юлия Герасимова.

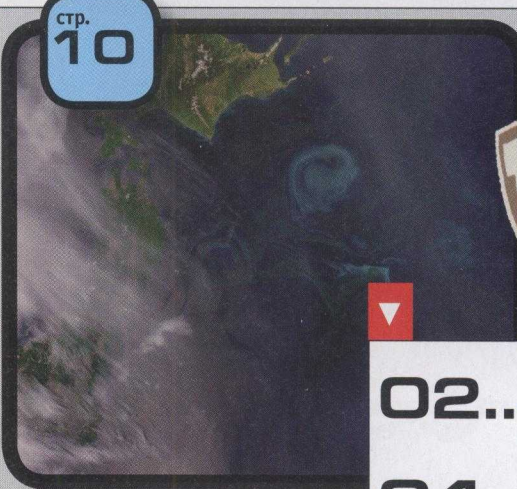
Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Любое воспроизведение материалов журнала в печатных изданиях и в сети Интернет допускается только с письменного разрешения редакции.



Выпуск издания осуществлен при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

Иллюстрация на обложке:
 © begemot_30/shutterstock.com

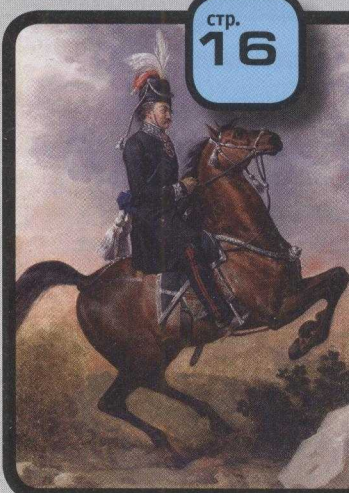
стр. 10



стр. 04



стр. 16



стр. 28



- 02.. КАЛЕНДАРЬ ФЕВРАЛЯ**
 Микросоударство и банкноты со множеством нулей.
- 04.. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**
 Поймать киберграбителя.
 Хакер, который пять лет входил в число самых опасных преступников, наконец обезврежен.
- 08.. ПРОСТО О СЛОЖНОМ**
 Что такое Hyperloop?
 Невероятный проект самого известного инженера и предпринимателя.
- 10.. ЗЕМЛЯ ПОД МИКРОСКОПОМ**
 Куда текут океаны?
 Работа гигантского водяного конвейера, от которого зависит климат Земли.
- 14.. А ЧТО ЕСЛИ?..**
 Примеряем... жабры!
 Смогут ли жабры обеспечить ныряльщика нужным количеством кислорода?
- 16.. СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ**
 Героическая эпопея Вихрь-атамана.
 Удивительная судьба Матвея Платова, командира казаков.
- 24.. НАУКА ОТКРЫВАЕТ ТАЙНЫ**
 Цвет и слово.
 Нам кажется невероятным, но некоторые народы называют одним и тем же словом разные цвета, например, зеленый и синий!
- 28.. НАУКА О ЧЕЛОВЕКЕ**
 Почему мы видим сны.
 Есть шесть основных теорий, объясняющих природу сновидений.
- 33.. ВОПРОС-ОТВЕТ**
 Как работает музыкальная колонка и почему север расположен на картах сверху?

Мы в социальных сетях:





@EgmontRussia @egmont_rus @egmontrossia
Присоединяйтесь!

Библиотека им. Н. А. Некрасова
 nekrasovka.ru

Русский царь Алексей Михайлович и король Речи Посполитой Ян II Казимир.



Банкнота 100 триллионов зимбабвийских долларов.

Вид острова, флаг и герб Ангильи.



01

02

06

► В 1654–1667 годах Россия и Речь Посполитая (так назывался союз Королевства Польского и Великого княжества Литовского) развязали Русско-польскую войну. Сперва Россия выдвинула поляков из принадлежавших им Витебска, Гомеля и Орши, но начиная с 1655 года инициативу перехватили войска Речи Посполитой. Постепенно двигаясь на восток, они захватили Левобережную Украину (территория Украины, расположенная на левом берегу Днепра) и дошли до маленького городка Глухова. Поляки решили брать город штурмом: они пробили в стенах брешь и ворвались внутрь. Но гарнизон крепости не думал сдаваться: кинжальным огнем защитники выбили нападавших. Через восемь дней поляки предприняли вторую попытку штурма, но опять безрезультатно. А когда нападавшие узнали, что к месту сражения идет русская армия, они сняли осаду и решили отойти. Случилось это 355 лет назад, **1 февраля 1664 года**. С этого дня ход войны окончательно переломился, и удача перешла к русской армии.

► Инфляция – постепенное обесценивание денег – присуща всем экономикам мира, и, как правило, чем мощнее государство, тем стабильнее его валюта. Но даже в самых нищих странах инфляция не достигала такой величины, как в Зимбабве. В 1980 году молодое государство Зимбабве выпустило свою валюту – зимбабвийский доллар. Поначалу курс этой валюты был даже выше, чем у современного евро: 10 зимбабвийских долларов можно было обменять на 16 американских долларов. Однако инфляция сделала свое черное дело. **2 февраля 2009 года** был установлен своеобразный «рекорд»: чтобы купить один доллар США, житель Зимбабве должен был отдать... триллион зимбабвийских долларов! В результате в апреле 2009 года зимбабвийский доллар был отменен, и жители этой страны стали использовать другие валюты. Отчего происходит инфляция? Если в бюджете страны не хватает денег, государство может «пойти по пути наименьшего сопротивления» – просто взять и напечатать их. В результате деньги и обесцениваются.

► В этой рубрике мы уже писали о непростой судьбе крохотного государства Силенд, образованного на заброшенной морской платформе. Не менее интересна и история другого микрогосударства – Ангильи. В мае 1967 года жители острова Ангилья (расположен в Карибском море), находившегося под патронажем Англии, разгромили полицейский участок, выгнав оттуда 13 полицейских, присланных с соседнего острова. Мало того, 19 ангильцев даже напали на тот остров, желая доказать, что не хотят иметь ничего общего со своими соседями... Затем на Ангилье провели референдум, по результатам которого **6 февраля 1969 года** была провозглашена независимая Республика Ангилья. Правда, спустя месяц Британия прислала на остров своих десантников и полицию, но вступить в конфликт с этими силами ангильцы не рискнули. В результате войска вернулись домой, а остров получил право на самоуправление. В 1983 году Англия сменила свою внешнюю политику, предоставив независимость соседним с Ангильей островам, а вот сама Ангилья... решила остаться заморским владением Британии!

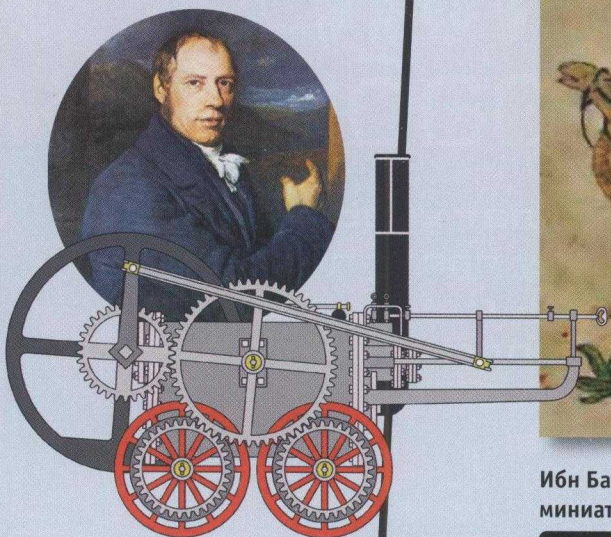


Галилео Галилей в тюрьме.

15

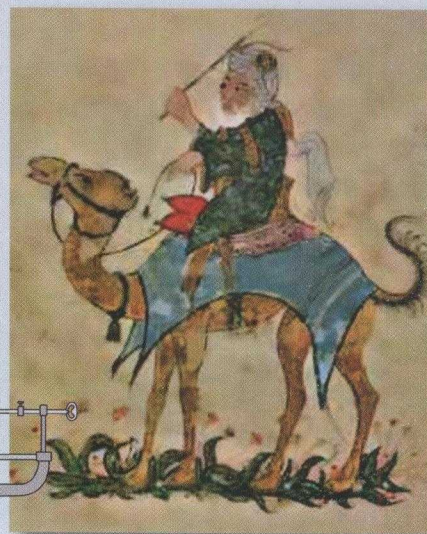
► 455 лет назад, **15 февраля 1564 года**, родился знаменитый ученый Галилео Галилей. Чем только не занимался этот великий итальянец! В детстве он всерьез увлекся музыкой и рисованием, хотел стать священником, потом поступил на медицинский факультет университета и заинтересовался геометрией, затем изобрел гидростатические весы, основанные на действии Архимедовой силы... Забавно, но из-за недостатка денег Галилей так и не смог завершить свое медицинское образование, однако в возрасте 28 лет он вновь оказывается в университете, но уже в качестве... преподавателя математики, механики и астрономии. Мало того, вскоре этот бывший студент-недоучка получает звание профессора! Галилей написал несколько книг, касающихся самых разных отраслей науки, изобрел градусник, телескоп и микроскоп. Судьба Галилея замечательна еще и тем, что по воле церковников ученый провел конец своей жизни практически под арестом. Галилей пострадал за то, что поддерживал идеи Николая Коперника, который первый высказал мысль, что Земля вращается вокруг Солнца.

Ричард Тревитик и рисунок его паровоза.



21

► **21 февраля 1804 года** по небольшому отрезку рельсового пути проехала пылящая паром машина, к которой было прицеплено несколько вагонеток. Так состоялись испытания первого паровоза, изобретенного англичанином Ричардом Тревитиком. Вообще-то сама паровая машина была придумана задолго до этого, ее автором считается Джеймс Уатт. Первые паровые машины вращали лебедки, мастера даже ставили их на повозки, создавая, таким образом, паровые автомобили. Однако паромобили были громоздки и тяжелы, их колеса застревали на тогдашних грунтовых дорогах, и никакого практического применения такие конструкции не получили. Решение, предложенное Тревитиком (по сути, это и был первый железнодорожный поезд с паровым локомотивом), открыло новую эру транспорта. Тревитик запатентовал свое детище, но тем не менее изобретение паровоза приписывается Джорджу Стефенсону. Почему? Потому что именно паровоз Стефенсона начал использоваться в регулярном железнодорожном сообщении.



Ибн Баттута, старинная миниатюра.

25

► Предложи кому-нибудь перечислить имена великих путешественников, и тебе назовут Христофора Колумба, Марко Поло, Джеймса Кука... А вот имени Ибн Баттуты ты вероятнее всего не услышишь, о нем почему-то мало кто знает. Меж тем этот араб, родившийся **25 февраля 1304 года**, – настоящий чемпион по длине пройденного пути: за 29 лет странствий он преодолел около 120 тысяч км, побывав на территориях, на которых сегодня расположены 44 страны. Такое не под силу даже абсолютному большинству современных исследователей, в чьем распоряжении современный транспорт. Ибн Баттута не собирался становиться путешественником: в 21 год он отправился с паломничеством в Мекку, но незнакомые земли так заинтересовали молодого человека, что он решил посвятить странствиям всю свою жизнь. От побережья Западной Африки до Китая, включая Индию, Крым и Кавказ, – вот география мест, где удалось побывать Ибн Баттуте.

Поймать киберграбителя

После почти пяти лет упорных розысков по всему свету полиция сумела арестовать главаря банды и вычислить его подельников. Преступник грабил банки... не выходя из дома!

► Ромен Раффжо

6 МАРТА 2018:
АРЕСТ

На протяжении почти пяти лет он входил в число самых разыскиваемых преступников на планете, причем по базам данных не только Европола и ФБР (американское Федеральное бюро расследований), но и полиций многих стран, включая Испанию, Тайвань, Беларусь, Молдову и Румынию. Главарю хакерской группировки удалось присвоить более миллиарда евро, не покидая собственной квартиры!

Его оружием служил талант программиста, позволявший создавать хитроумные программы для проникновения в банковские сети. Но, как говорится, сколько веревочке не виться... Похождения нашего «героя» завершились 6 марта прошлого года, когда испанские полицейские арестовали его на приморском курорте Аликанте, расположенном в 150 км от Валенсии, в Испании. Легко представить радость Фернандо Руиса, начальника национального отдела по борьбе с киберпреступлениями Европола – поймать преступника, обвиняемого в краже века! Но давай открутим пленку истории на пять лет назад и расскажем обо всем по порядку.

ТЕРМИНАЛ

Европол – полицейская организация Евросоюза для совместной борьбы с международной организованной преступностью.



ДЕКАБРЬ 2013: НЕСЛЫХАННАЯ ЩЕДРОСТЬ

История началась в 2013 году в Киеве. Зима, конечно, выдалась морозной, но разве это причина, чтобы банкоматы одного из местных банков сошли с ума и принялись выдавать деньги без кредитной карты! Подходят люди, набивают сумки купюрами и... поминай как звали. Легко представить панику, охватившую руководство банка, когда стало известно о краже. Пришлось срочно обращаться в лабораторию Касперского, специализирующуюся как раз на компьютерной безопасности. И объяснение случившемуся быстро нашлось: на банковских компьютерах и серверах, подключенных к банкоматам, обнаружилось вредоносное программное обеспечение – так называемый Malware. Этот компьютерный червь, получивший наименование Carbanak, был установлен с помощью способа, хорошо известного еще со времен становления интернета, а именно – фишинга (см. дополнительный текст на с. 06–07). Хакеры отправили в банк e-mail с файлом, в котором содержался вопрос, требующий якобы срочного разрешения. Доверчивые сотрудники дважды кликнули на вложение, и на компьютере запустилась установка шпионской программы. Узнать, установлен ли злоредный Carbanak на компьютере, легко: достаточно проверить наличие определенного файла в папке, созданной браузером.

ОРУДИЕ ПРЕСТУПЛЕНИЯ – MALWARE

Malware – это не одна вредоносная программа, а комплекс нескольких, причем если одни составляют хакером в определенных целях, то другие вполне безобидны и легальны. Например, вирус Cobalt позволяет службам компьютерной безопасности тестировать атаки в сети, но при этом его собственная вредоносная программа остается незамеченной и перед ней открывается зеленая улица! Другие программы, входящие в состав Malware, фиксируют всё, что печатается на клавиатуре компьютера, делают скриншоты (и видеоролики), вылавливают пароли и всю полученную информацию переправляют хакерам через «бэкдор» (от англ. back door – «чёрный ход»), обеспечивающий свободный доступ к компьютеру. В последних версиях Windows подобное ПО нейтрализуется, однако банки, о которых идет речь, имели устаревшие, а значит, уязвимые операционные системы.

2014–2015: ЕВРОПОЛ КОНТРАТАКУЕТ

Схожая разновидность вредоносного ПО попала в досье Европола в середине 2013 года, в связи с тревожным сообщением об ограблении другого украинского банка. С начала 2014 года компьютерные пираты, явно осмелев и почувствовав свою безнаказанность, организовали масштабное нападение на банки Западной Европы. Европол при содействии Европейской банковской федерации убедил банки укрепить свои службы безопасности и немедленно сообщать об обнаружении червя Carbanak. В результате проведенных проверок выяснилось, что пострадали более ста банков из сорока стран! Тем временем следователи Европола тщательно анализировали хакерскую программу, ведь это позволяло не только лучше разобраться во всех тонкостях ее функционирования, но и выйти на след преступников. Поверим на слово специалистам, которые утверждают, что каждый программист отличается собственным стилем, в зависимости от того, где и как он обучался языкам программирования. Выявление характерных черт работы, использованные инструменты, имена

переменных... – всё это позволяет лучше узнать личность программиста и его окружение. Самый простой пример: если программист вводит имя переменной на английском языке и делает при этом ошибки, будет логично предположить, что английский не является для него родным языком. Специалисты способны также определить, что зашифрованное ПО создано не одним, а несколькими людьми, ведь у каждого из них собственный «почерк». Установлению истины порой помогает и изучение Dark web (или Darknet), т. е. теневой части интернета с невидимыми для стандартных поисковых систем сайтами, пользователи которых обмениваются информацией анонимно. Тут следователи иногда могут получить кое-какую полезную информацию: то одному хакеру вдруг захотелось похвастаться сорванным кушем, то другому пришло в голову подработать, продав написанную им программу... Однако создатели Carbanak проявляли максимальную осторожность и ничем не выдавали себя. Единственное, что удалось определить следователям, – следы ведут в страну со славянским языком, скорее всего – на Украину.

ЯНВАРЬ 2016: ВИРУС СОБАЛТ ЗАЯВЛЯЕТ О СЕБЕ

ТЕРМИНАЛ

Макрос – компьютерная программа, состоящая из последовательности команд (например, для выделения полужирным шрифтом некоторых слов в тексте Word). В ней может содержаться встроенный вирус.

После того как Carbanak попал в поле зрения Европола, грабителям, чтобы продолжить опустошать банкоматы, пришлось менять тактику и придумывать новую вирусную программу. Так появился Cobalt. Поскольку ее метод проникновения в банковскую систему отличался от действий предыдущего malware, она беспрепятственно обходила защиту антивирусов. Вдобавок новая программа была усовершенствована, так что преступники получили возможность просто переводить деньги из одного банка в другой. Что они и сделали сперва в Гонконге, а затем на Украине в марте и апреле 2016 года. Как выяснили специалисты международной компании «Group-IB», занимающейся расследованием подобных преступлений, хакеры выбрали счет в банке, через компьютер увеличивали лежащую на нем сумму (достаточно добавить несколько нулей!) и переводили деньги в другую страну, на банковский счет, специально созданный для этой операции. После того как мошенники снимали деньги с этого счета, сам счет немедленно удалялся, и таким образом стирались все следы преступления.

Новый метод позволил хакерам украсть почти 10 миллионов долларов.

ТЕРМИНАЛ

Драйвер – компьютерная программа, позволяющая получить доступ к аппаратному обеспечению компьютера (графика, звук...) или к подключенным устройствам (принтер, сканер...).

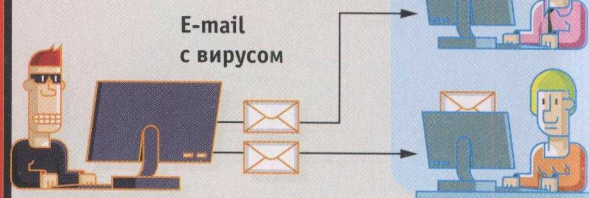
КИБЕРВОРОВСТВО

1 ФИШИНГ

Хакеры отправляют в банк e-mail якобы от производителя банкоматов. К письму прилагается файл, как правило, документ Word.

Вложенный файл открывается

БАНК



STÉPHANE JUNGERS

Банковский сервер

БАНК



6 ПЕРЕВОД ДЕНЕГ

Хакер выбирает, скажем, банковский счет с 1000 евро, увеличивает его до 10 000 евро, а затем переводит 9000 евро на счет иностранного банка, оставляя нетронутым изначальный денежный вклад, чтобы его владелец ничего не заметил.

ИЮЛЬ 2016: ТАЙВАНЬ

Грабители не довольствовались похищением денег с банковских счетов, они продолжали опустошать и банкоматы. В июле 2016 года их жертвой чуть было не стал Первый коммерческий банк Тайваня, где вначале всё протекало по знакомому сценарию. К банкоматам подошли люди с сумками-чемоданами, забрали деньги, около двух миллионов евро, погрузились в автомобиль и скрылись. Однако на этот раз за ворами следили полицейские. И возле снятой ими квартиры они были арестованы, а добыча отобрадена. Но главное – в мобильном телефоне одного из преступников отыскался номер главаря банды, зарегистрированный в испанском городе Аликанте.

БАНК

Malware

**2 ЗАРАЖЕНИЕ**

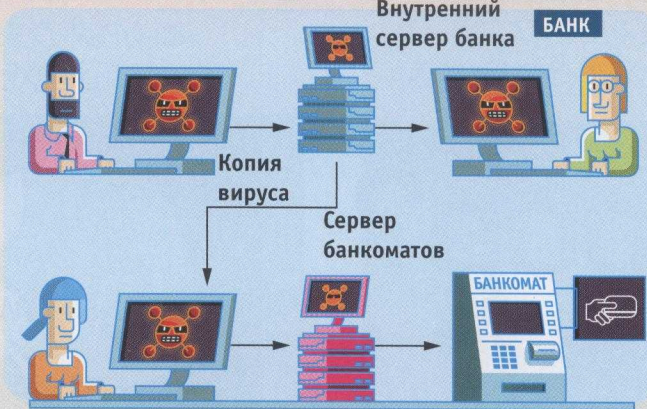
Файл содержит макрос, который, пользуясь уязвимостью редактора Word, загружает через интернет вредоносное ПО и устанавливает его на компьютере жертвы. Компьютер заражен.

Внутренний сервер банка

БАНК

Копия вируса

Сервер банкоматов



Сервер банкоматов

БАНК

Банкомат

Ха-ха-ха!

3 ОГРАБЛЕНИЕ БАНКОМАТА

Преступник вносит изменения в программное обеспечение банкомата, создавая команду выдать все имеющиеся в наличии денежные средства в определенный час определенного дня. Сообщники забирают деньги и скрываются.

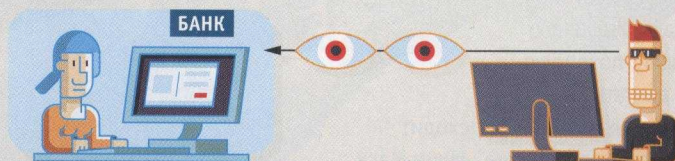
4 ШПИОНАЖ

Когда вредоносная программа обживаетесь в чужом компьютере, она принимается создавать скриншоты и видеофайлы, отправляя их преступникам. Таким образом мошенники узнают необходимые им сведения о работе сотрудников банка. Отмечаются часы работы банкоматов

3 ЗАКРЕПЛЕНИЕ

Первая задача вредоносного ПО – обеспечить свое выживание, иначе при перезагрузке компьютера он просто не сможет работать. Поэтому программа сразу копируется в папки с файлами, которые всегда загружаются при запуске (например, притворившись драйвером). Чтобы попасть в другие компьютеры, вирус находит пароли, дающие ему право отправлять собственные копии на удаленные серверы. И наконец, вирус налаживает связь с хакерами, чтобы те могли управлять им на расстоянии.

для определения наиболее благоприятного времени установки вредоносного ПО, изучается процесс проведения банковских операций, чтобы в намеченный срок деньги перевелись без помех. Подобный мониторинг может длиться в течение нескольких месяцев, после чего возможны два типа атак.

**2017: КРУГ СУЖАЕТСЯ**

Сотрудникам Европола стал известен точный адрес местонахождения главы банды, и проведение заключительной операции было поручено группе испанских полицейских во главе с Карлосом Юстом, главным инспектором отдела по борьбе с киберпреступлениями. Подозреваемый Денис Катана, он же Денис Токаренко, 1982 года рождения. Родился в Магаданской области, в 2015 году получил гражданство Украины, потом переехал в Испанию, живет с женой и сыном. Ведет спокойный образ жизни, проводит много времени в социальных сетях, из дома выходит редко:

на знаменитых пляжах Аликанте полицейские его ни разу не видели. Приходящие к нему гости из Румынии и Молдовы опознаны как члены организованных преступных групп. Для получения дополнительной информации Карлос Юст взял разрешение на прослушку телефонных разговоров подозреваемого и в результате выяснил, что Катана арендует ангар в Китае, в котором круглосуточно работают компьютеры, «отмывая» с помощью криптовалюты ворованные деньги. Доказательств для обвинения собралось предостаточно, и 6 марта 2018 года Денис Катана был арестован.

ПОСЛЕ МАРТА 2018: И ЧТО ТЕПЕРЬ?

Главный создатель вирусных программ Cobalt и Carbanak находится за решеткой, однако его сообщники остаются пока на свободе. По мнению Карлоса Юста, их не менее трех, и они по-прежнему способны продолжать свою преступную деятельность. А ведь у них могут появиться и последователи, жаждущие дармовых денег. Короче, борьба с киберпреступниками продолжается!



Что такое Hyperloop?

В 2013 году американский инженер и предприниматель Илон Маск предложил проект Hyperloop – поезд на воздушной подушке, движущийся в туннеле с вакуумом. Смысл идеи прост: главный «враг» скоростного транспорта – воздушное сопротивление. При возрастании скорости вдвое сила сопротивления воздуха увеличивается в четыре раза, увеличим скорость в три раза – сопротивление воздуха возрастет в девять раз... Вот Маск и задумал разместить вагон внутри туннеля, из которого выкачан воздух, мешающий движению вагона. Правда, какая-то часть воздуха в туннеле всё же останется, ее предлагается направить под днище вагона, создав воздушную подушку, позволяющую двигаться почти без трения, как это происходит с шайбой в аэрохокее. Илон Маск надеется, что его поезда будут двигаться со скоростью 1200 км/ч, и хотя уже существуют несколько экспериментальных моделей, проект еще далек от реальности. Ведь инженерам приходится решать кучу проблем, начиная от создания герметичных шлюзов для прохода пассажиров в вагон и кончая идеально выверенной траекторией туннеля – на таких скоростях малейшие неточности грозят в лучшем случае «болтанкой» внутри вагона, а в худшем – катастрофой. Не решен и главный вопрос: сможет ли Hyperloop окупить затраты на его сооружение? ■

STEVE JURVETSON WIKIMEDIA.ORG

«HYPERLOOP» («ГИПЕРПЕТЛЯ») – ПРОЕКТ СВЕРХСКОРОСТНОГО ТРАНСПОРТА.



ДВИЖЕНИЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТАМИ.



ПАССАЖИРСКИЕ КАПСУЛЫ
ПОМЕЩЕНЫ В ВАКУУМНУЮ ТРУБУ.



ВОЗДУШНАЯ ПОДУШКА ПОВОЛЯЕТ
БЕЗКОЛЕСНОМУ СОСТАВУ ИЗБЕЖАТЬ ТРЕНИЯ.



СКОРОСТЬ ПОЕЗДА МОЖЕТ
ДОСТИГАТЬ 1200 КМ/Ч.



ПУТЬ ОТ МОСКВЫ ДО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
ЗАЙМЕТ МИНУТ СОРОК.



Куда текут океаны?

Морские течения – это гигантский конвейер, от которого зависит жизнь не только в океанах, но и на суше.

✎ Никита Копа

Возможно, тебе знаком голливудский фильм-катастрофа «Послезавтра». Основа его сюжета – резкое похолодание на Земле, произошедшее, помимо прочего, из-за остановки теплого морского течения Гольфстрим. Конечно, это лишь кино: в жизни такое быстрое уменьшение температуры просто нереально! Однако возникает вопрос: а может ли Гольфстрим на самом деле остановиться и спровоцировать глобальное похолодание, пусть и не такое резкое, как в фильме?

ТРИ ГЛАВНЫЕ ПРИЧИНЫ

Для начала придется разобраться, почему возникают морские течения. На это есть несколько причин. Одна из них – воздействие ветра. Вызванные ветром течения можно наблюдать не только на море, но даже – в ветреный день – на озере, в пруду, а то и в луже. Соответственно, в тех районах океана, где ветры практически постоянно дуют в одном направлении (например, пассаты в тропиках или западные ветры в «ревущих сороковых» широтах Южного полушария), и ветровые течения будут постоянными. Другая причина, вызывающая морские течения, связана с речными стоками, таяниями ледников или долгими и сильными дождями. Здесь всё просто – дополнительная порция воды, попавшая в океан, растекается в другие места. Кроме того, **плотность** воды в океане может меняться, и в этом случае вода из районов, где ее плотность низкая, перетекает в места, где плотность воды выше (см. дополнительный текст справа).

КРУГОВОРОТ В ОКЕАНЕ

Но почему в одном и том же океане вода может различаться по плотности? Во-первых, соле-

Водяные вихри (голубого цвета), образованные в местах столкновения двух течений. Интересно, что это обычная фотография, сделанная из космоса, голубой цвет вихрям придает скопища фитопланктона, использующего хлорофилл для улавливания солнечного света.

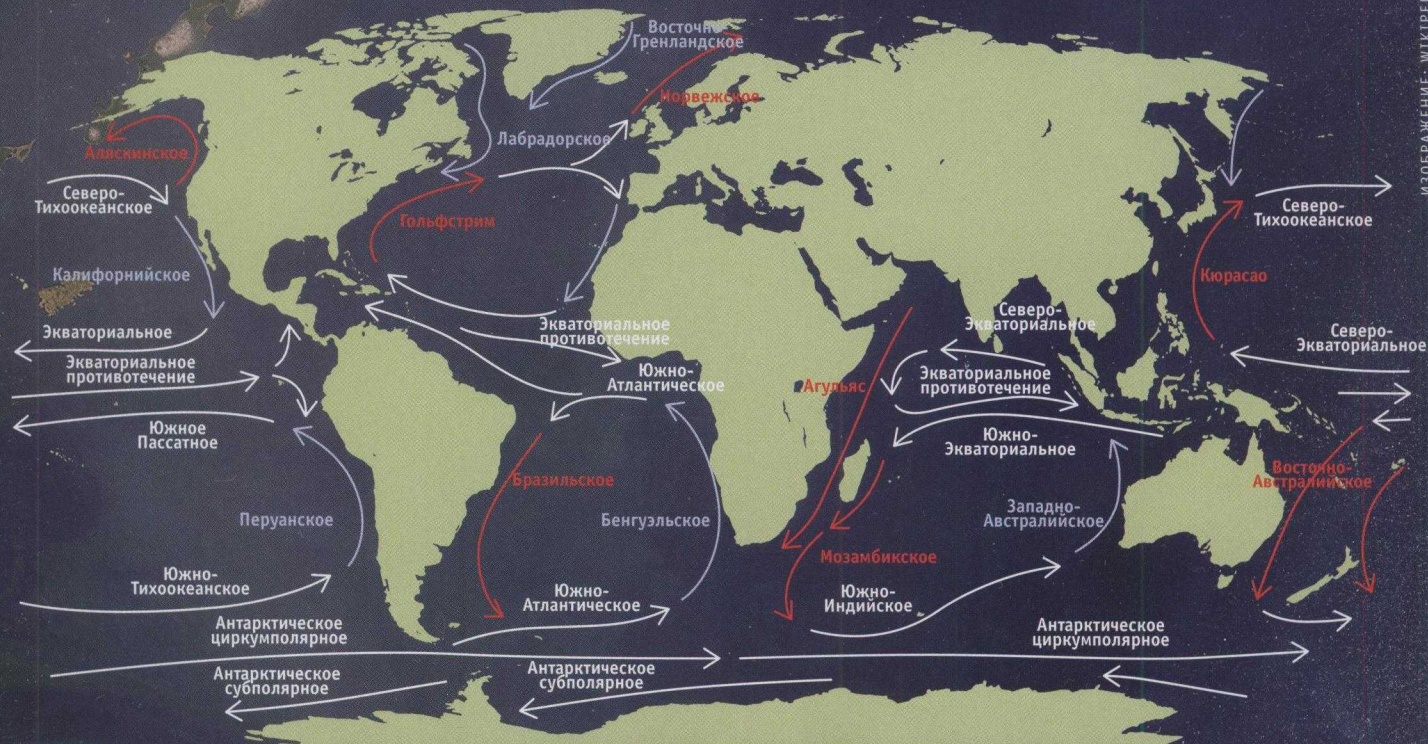
ТЕРМИНАЛ

Плотность – физическая величина, равная отношению массы тела к его объему. Например, масса 1 см³ алюминия равна 2,7 г, а такой же объем серебра имеет массу 10,5 г. Следовательно, серебро почти в четыре раза плотнее алюминия.



Кадр из фильма «Послезавтра».

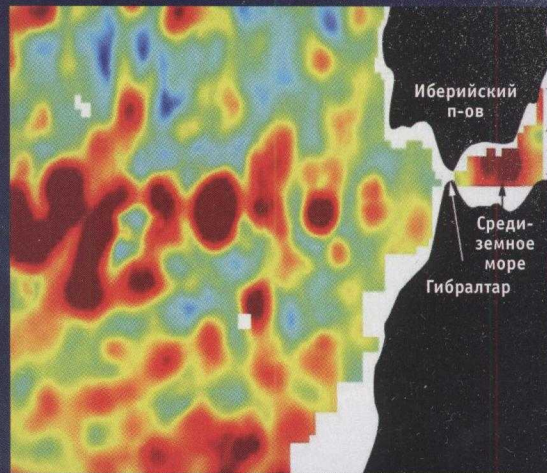
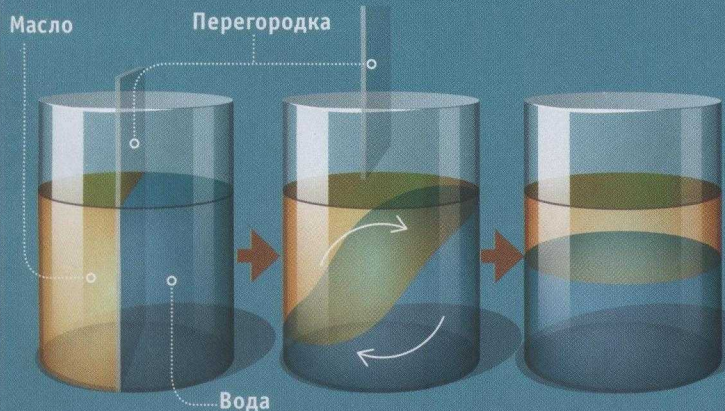
КАРТА МОРСКИХ ТЕЧЕНИЙ



ИЗОБРАЖЕНИЕ: WIKIPEDIA

ДВИЖЕНИЕ ЖИДКОСТЕЙ РАЗНОЙ ПЛОТНОСТИ

Чтобы понять происходящее, представь емкость, разделенную пополам вертикальной перегородкой. Если в одну часть емкости залить воду, в другую – более легкое (а значит, и менее плотное) масло, затем вытащить перегородку, жидкости придут в движение – вода займет всю нижнюю часть емкости, масло же окажется наверху. Конечно, с точки зрения физики, было бы правильно говорить, что под действием земного притяжения вода, как более плотное вещество, вытеснила масло из той половины, где оно сперва находилось, но сути это не меняет: часть менее плотного масла перетекла туда, где до этого находилась более плотная вода.



Участки вод с повышенной концентрацией соли (красного оттенка) в глубинах моря. Изображение получено с помощью спутников.

ИЗОБРАЖЕНИЕ: NASA

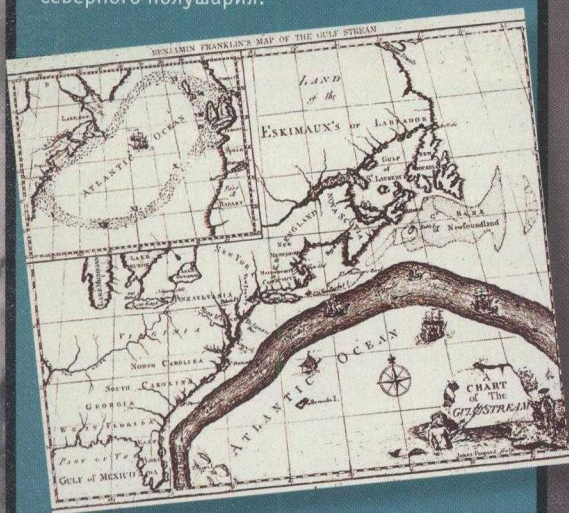
ность воды в океанах не везде одинакова (например, она опресняется из-за длительных дождей или становится более соленой при интенсивном испарении). А так как соль в два с лишним раза тяжелее пресной воды, то чем больше соли растворено в воде, тем тяжелее (то есть плотнее) будет и раствор. Во-вторых, вода, как и другие вещества, при изменении температуры меняет свой объем. Соответственно, плотность теплой воды будет отличаться от плотности холодной.

ФОТОГРАФИЯ: NASA

Океанские течения, вызванные разностью плотности воды. Синий цвет – глубоководные течения, красный – поверхностные.

ТЕЧЕНИЕ ГОЛЬФСТРИМ

Теплое морское течение Гольфстрим переносит огромное количество нагретой солнцем воды из тропиков в умеренные широты Северной Атлантики. Гольфстрим смягчает климат Европы и в целом сглаживает температурные различия между высокими и низкими широтам Северного полушария.



Первую карту Гольфстрима составил в 1770 году Бенджамин Франклин – один из основателей США, чей портрет изображен на 100-долларовой купюре.

Внизу: сегодня каналы Голландии не замерзают зимой, а 400 лет назад они покрывались льдом, по которому катались на коньках и даже ездили на тяжелых буграх. Возможно, климат тогда был холоднее именно из-за ослабления Гольфстрима. Картина Адама ван Брига так и называется – «Пейзаж с замерзшим каналом».

Вот и получается, что различные сочетания солености и температуры приводят к сложной картине распределения плотности воды в океане, причем как по горизонтали, так и по вертикали. Поэтому в некоторых местах океана поверхностная вода погружается ко дну. Там, на глубинах в несколько километров, она медленно, в течение десятилетий и даже столетий, движется в другие районы Мирового океана, пока, наконец, не поднимется на поверхность. Оказавшись на поверхности, эта вода вновь направляется к одной из зон погружения... Таким образом, вода в Мировом океане постоянно, хотя и очень медленно, перемешивается. Элементами этого гигантского круговорота воды в океане, который ученые называют океаническим конвейером, и явля-



ТЕРМИНАЛ

Анаэробные бактерии – бактерии, приспособленные к жизни в бескислородной среде.

ются многие морские течения, в том числе и Гольфстрим. Он переносит воду из тропических районов Атлантики к крупнейшей в мире зоне погружения поверхностных вод, расположенной на самом севере Атлантического океана. Океанический конвейер (известный также как конвейер Брокера – по имени открывшего его ученого) играет очень важную роль в жизни океанов, так как он доставляет кислород с поверхности на большие глубины. Как выглядели бы океаны без него, можно увидеть на примере Черного моря. В нем вода на поверхности всегда и везде значительно менее соленая и более теплая (а значит, и менее плотная), чем в глубине. Поэтому поверхностные и глубинные воды этого моря никогда не смешиваются. Соответственно, и кислород вниз не попадает. В результате привычная нам жизнь существует в Черном море только в верхнем 150-метровом слое, а глубже можно найти лишь **анаэробные бактерии**.

ОЗЕРО, ОСТАНОВИВШЕЕ МОРЕ

Но вернемся к изначальному вопросу: можно ли остановить Гольфстрим? Коль скоро это течение вызвано погружением поверхностных вод на севере Атлантики, то для его остановки необходимо прекратить это погружение. Такое возможно, если плотность морской воды в этом районе значительно уменьшится. И это уже случалось примерно 12 тысяч лет назад. Тогда на севере Америки существовал огромный

ледниковый щит – примерно такой, как сейчас в Гренландии, только побольше. Щит интенсивно таял, и в результате у южного края ледника образовалось очень крупное (в два раза больше Каспийского моря) озеро Агассис, удерживаемое ледяной плотиной. В конце концов озеро прорвало эту плотину, и вода из него устремилась в северную Атлантику, вызвав ее значительное опреснение. Конвейер Брокера остановился на тысячу лет, и это привело к сильнейшему похолоданию в Европе.

А может ли такой сценарий повториться, если, например, растают льды Гренландии? Почти наверняка –

нет. Дело в том, что для достижения подобного эффекта нужно, чтобы в Северную Атлантику очень быстро попало огромное количество пресной воды. Озеро Агассис столетиями накапливало пресную воду, а потом в считанные месяцы весь этот запас вылился в океан. Сейчас в Гренландии нет условий для формирования подобного гигантского озера: рельеф Гренландии довольно равномерно повышается от берегов к центральной части. А само по себе таяние ледников Гренландии (даже если они станут таять в несколько раз быстрее, чем сейчас), недостаточно для катастрофического опреснения вод Гольфстрима.

Впрочем, детали работы океанического конвейера до сих пор в точности неизвестны. А значит, однажды он может преподнести нам какой-нибудь сюрприз. ■

**КОНВЕЙЕР
БРОКЕРА
ДОСТАВЛЯЕТ
КИСЛОРОД
НА БОЛЬШИЕ
ГЛУБИНЫ.**

Мурманск расположен за Полярным кругом, но его порт не замерзает даже зимой, потому что Гольфстрим доносит сюда теплые воды.



Примеряем... жабры!

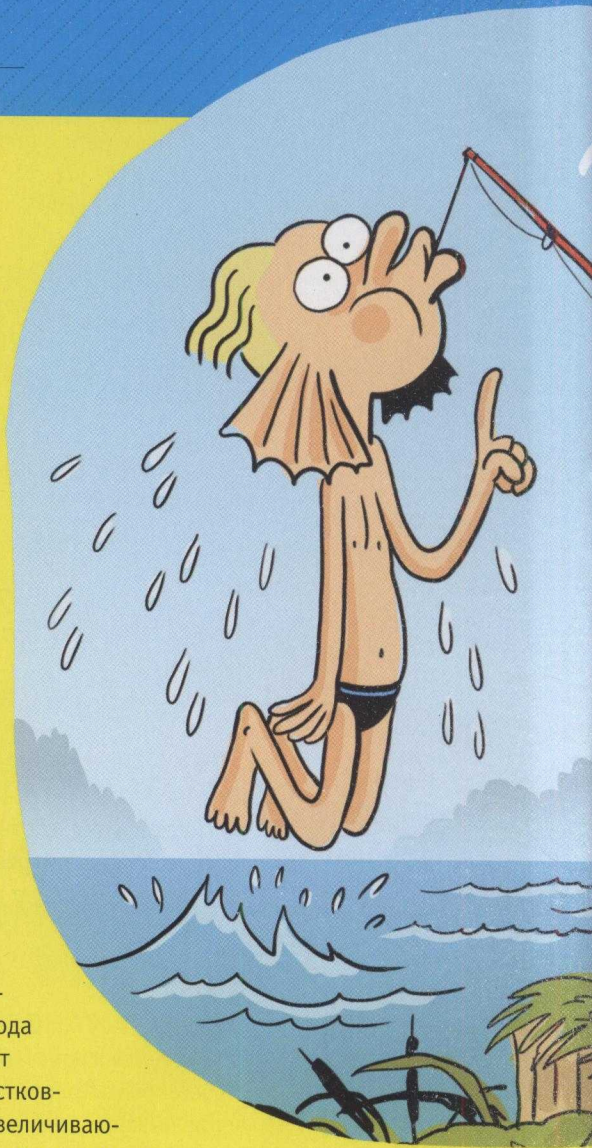
И жабры рыб, и наши легкие служат для одного и того же, — для дыхания. А можно ли создать искусственные жабры, с помощью которых мы могли бы плавать под водой сколько угодно?

► Рене Кюийерье

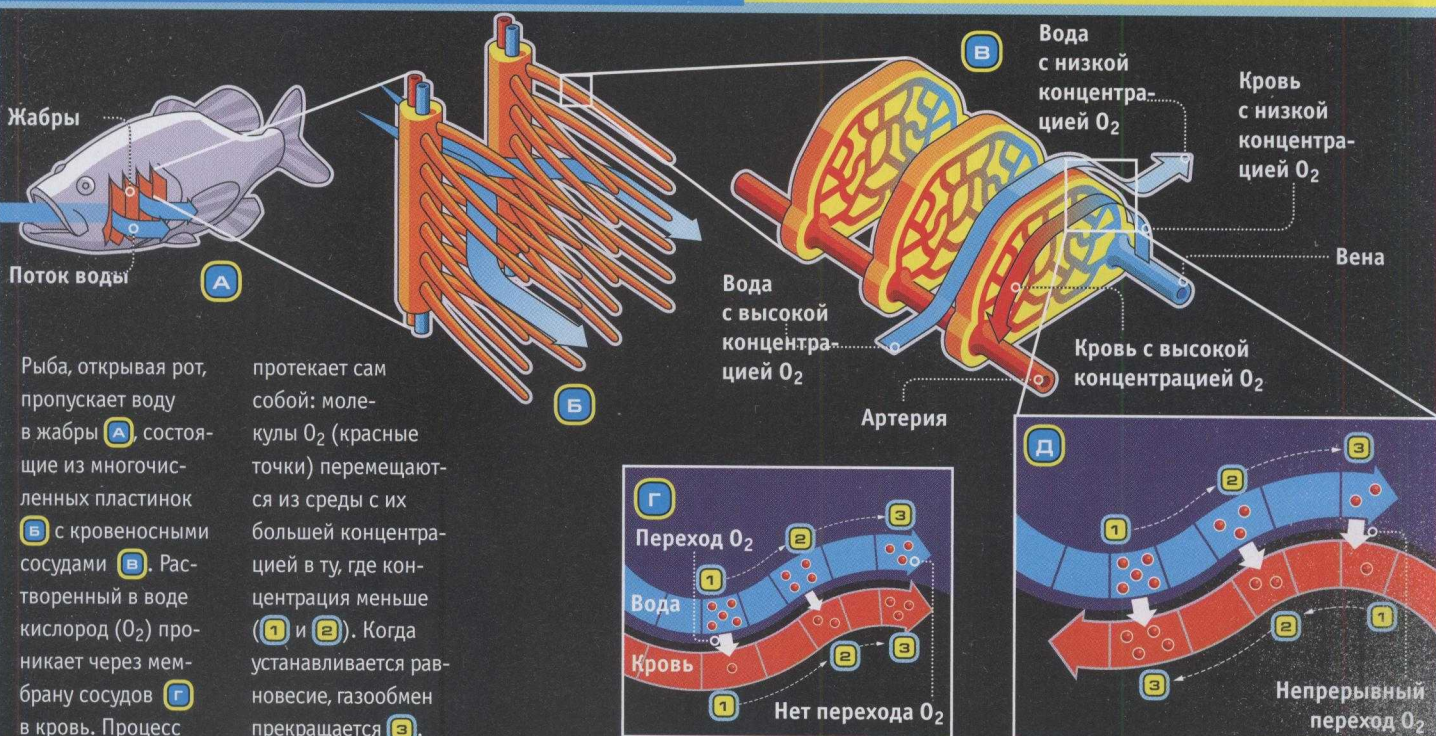
Вот было бы здорово превратиться на время в Человека-амфибию или Аквамена! А давай попробуем! Но вначале присмотримся к рыбам, как они обходятся без воздуха? Подобно всем живым существам, они дышат кислородом (O_2), правда, растворенным в воде. Кислород идет на окисление содержащейся в пище глюкозы, в результате чего и вырабатывается энергия. Выдыхают рыбы, как и прочие животные, углекис-

лый газ — CO_2 .

Чтобы дышать под водой, рыбам нужны жабры: этот дыхательный орган под завязку наполнен кровеносными сосудами (отсюда их красный цвет), и состоят жабры из множества лепестков-пластинок, максимально увеличивающих поверхность соприкосновения между



ЖАБРЫ, РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



У МЕНЯ
ЕЩЕ ЖАБЫ,
НО Я НЕ ЫБА!

НУ КОНЕЧНО...
ВЫ ВСЕ ТАК
ГОВОРИТЕ!

**В ВОДЕ
СЛИШКОМ
МАЛО
КИСЛОРОДА.**

Вот почему у многих рыб кровь циркулирует в направлении, противоположном тому, в котором течет вода между пластинами жабр **Д**. Протivotок позволяет насыщенной кислородом воде всегда оказываться рядом с кровью с малой концентрацией кислорода. И кровь, таким образом, насыщается кислородом на всем пути своего движения!

STEPHANE JUNGERS

водой и кровью. Протискиваясь сквозь все эти жаберные пластинки, вода оставляет в них кислород и забирает углекислый газ из крови рыбы (см. схему на странице слева). Причем некоторые морские обитатели используют хитроумную поворотную-противоточную систему, позволяющую добывать из окружающей воды до 90% кислорода! Беда лишь в том, что кислорода в воде совсем немного. Если в литре воздуха содержится 210 миллилитров кислорода, то в литре морской воды кислорода не более 8 миллилитров. Причем даже такое малое количество встречается далеко не везде, а лишь в тропических водах, у поверхности, где обильные зеленые водоросли насыщают воду кислородом. Человек потребляет около литра кислорода в минуту, а это значит, что если бы у нас были жабры, нам пришлось бы пропускать сквозь них почти три литра воды в секунду. Тебя не смущает такая цифра? Если нет, то проведи дома простейший опыт: пойди на кухню и включи холодную воду на полную мощность. Не знаю, как у тебя, а у нас литр воды выливается за шесть секунд. Нам, напомним, нужно прогонять сквозь наши жабры три литра за одну секунду, то есть в 18 раз больше, чем выливается из крана! М-да, проблема...

ЦИРКУЛЯЦИЯ ВОДЫ ЗА УШАМИ...

Впрочем, есть другое решение! Почему бы не поучиться у тритонов и головастиков – и не вынести жабры за пределы головы – как две новогодние елочки за ушами! Очень удобно: во время движения сквозь них проходит вода, и даже рот открывать не надо! На первый взгляд, это именно то, что нам требуется! Но если немного подумать... Каждый квадратный сантиметр поверхности жабр способен обеспечить тебя всего лишь несколькими миллионными долями миллилитра кислорода в секунду. Для правильного газообмена понадобится поверхность жабр размером... в гектар! Чуть ли не футбольное поле! Тут уж не про елочки за ушами надо говорить, а про целый лес елок! Хочешь попробовать? Ну что ж, удачи! Только помни о том, что вода должна обязательно циркулировать по твоим жабрам (иначе начнешь задыхаться). Что, не получается? Понятное дело, ты же не рыба! Рыба – существо хладнокровное, ей не нужно тратить энергию, а значит, и кислород, чтобы поддерживать постоянную температуру своего тела. Вот и получается, что небольшой акуле, чей вес схож с твоим – около 50 кг, требуется в 100–1000 раз меньше энергии, и соответственно кислорода, нежели тебе. Увы, у человека нет шансов обзавестись жабрами и пожить под водой. А ведь масса людей мечтают именно об этом, недаром же один предприимчивый шутник собрал в интернете 900 000 долларов, чтобы запустить в продажу искусственные жабры, и даже продемонстрировал «безграничные возможности» своего чудо-устройства на канале YouTube. Кончилось всё тем, что ему пришлось вернуть деньги, поскольку со всех сторон зазвучали возмущенные возгласы физиков, обвинивших изобретателя в жульничестве. Впрочем, тут не обязательно быть физиком, можно просто посмотреть, как подобные проблемы решаются живыми существами в окружающей нас природе. Ведь помимо рыб, существуют и млекопитающие (такие же, кстати, теплокровные, как мы), которые никогда не покидают воду. А некоторые, например кашалоты, погружаются на немыслимые глубины, чуть ли не до трех километров! И все эти дельфины, косатки и прочие китообразные идеально адаптировались к водной стихии. Они чрезвычайно похожи на огромных рыб, за одним исключением: у них нет жабр, и им приходится регулярно подниматься на поверхность, чтобы набрать воздух в обыкновенные легкие. Ну и мы, в сущности, давно следуем примеру китов: ныряем в глубину с аквалангом и плаваем там до тех пор, пока не придет пора сменить опустевший баллон акваланга на новый, заполненный воздухом! ■

PLUTTARK

Героическая эпопея Вихрь-атамана

Бесстрашие и отвага – вот благодаря чему этот человек стал одним из самых знаменитых людей своего времени.

□► Михаил Калищевский

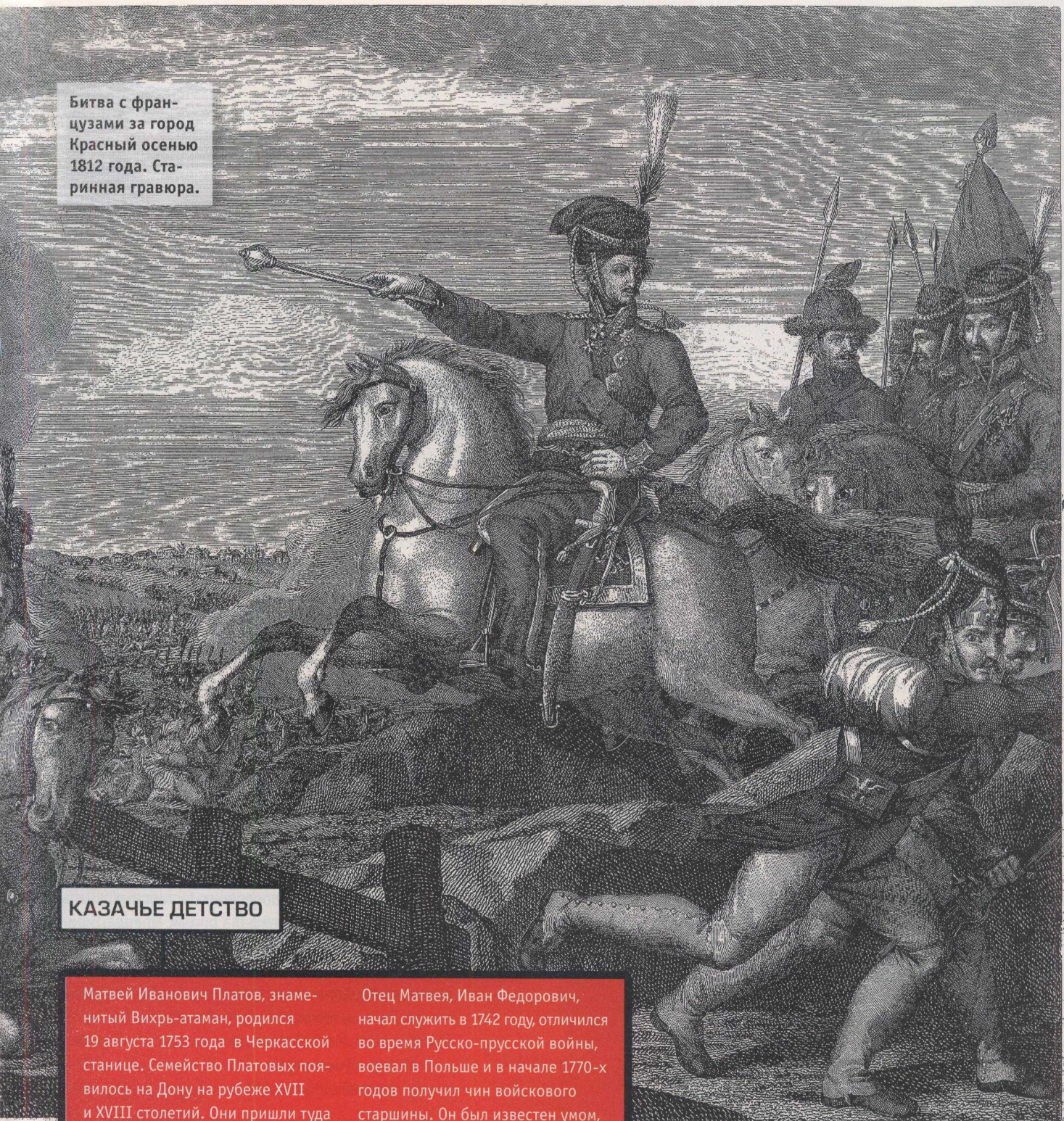
В марте 1774 года, в конце Русско-турецкой войны, длившейся с 1768 года, казачьему отряду (около тысячи человек при одном орудии) было поручено сопроводить транспорт с провиантом и амуницией для армии, сражавшейся в Крыму. Крымский хан Девлет Герай задумал перехватить этот транспорт. Расположив на высотах у реки Калалы свое 25-тысячное войско, он внезапно напал на казачий отряд и окружил его. Силы были столь неравны, что казалось, казаки обречены. Но окруженцы стали рыть окопы и устраивать из повозок нечто вроде укрепления. Всем распорядился командир – войсковой старшина, высокий, смуглый и черноволосый юноша, постоянно твердивший: «Честь дороже жизни!» Наконец, тысячи татар с криками хлынули на маленький укрепленный лагерь и... откатились назад, натолкнувшись на яростное сопротивление. И так семь раз! Но такое не могло продолжаться долго, и казаки отправили двух гонцов за подмогой. И подмога пришла: одному из гонцов удалось прорваться и привести около 500 драгун, которые ударили Девлет Гераю в тыл. А тут и казаки, собрав последние силы, бросились в контратаку. У татар началась паника, крымцы побежали, преследуемые горсткой храбрецов во главе с молодым командиром, 21-летним Матвеем Платовым. Вскоре Екатерина II наградила Платова именной золотой медалью и чином полковника.

«ЧЕСТЬ
ДОРОЖЕ
ЖИЗНИ!»

Матвей Иванович Платов,
портрет работы
Джорджа Доу.



Битва с французами за город Красный осенью 1812 года. Старинная гравюра.



КАЗАЧЬЕ ДЕТСТВО

Матвей Иванович Платов, знаменитый Вихрь-атаман, родился 19 августа 1753 года в Черкасской станице. Семейство Платовых появилось на Дону на рубеже XVII и XVIII столетий. Они пришли туда с плотами леса, сплавлявшегося по реке, отсюда и возникла фамилия Платовы, позднее превратившаяся в Платовых. Платовы были старообрядцами. Сам Матвей Иванович по понятным причинам не афишировал принадлежность к опальной конфессии, но никогда и не отрекался от нее. Более того, выйдя в большие чины, он всячески помогал единоверцам, в частности, Рогожской общине в Москве.

Отец Матвея, Иван Федорович, начал служить в 1742 году, отличился во время Русско-прусской войны, воевал в Польше и в начале 1770-х годов получил чин войскового старшины. Он был известен умом, твердым характером и пользовался уважением земляков. Образование юного Платова свелось лишь к обучению грамоте, зато отец научил его всевозможным казачьим премудростям. В три года Матвей ездил на коне по двору, а в пять уже бесстрашно скакал по улицам, затем обучился отлично владеть шашкой, пикой, метко стрелять из лука и ружья. В общем, было ясно, что из Матвея выйдет «добрый казак».

S. Cavalletti, D'après P. Kozloff, sculpt.
DOUCHOWTSCHINA, le 26 octobre 1812.
 Le cavalier (M. P. Platoff) au village de Mandoroff, entre Dinagoubouge
 complètement battu, perdit 1600 hommes en tués; 209 officiers, et
 1500 prisonniers. Les trophées de cette victoire furent 64 canons et 64 fusils.
 Publié à St. Pétersbourg en 1814

ПЕРВЫЕ ПОБЕДЫ

В 13 лет Матвей был записан на службу, в 15 лет урядником. В 1768 году началась война с Турцией, Платов в это время служил при штабе войск князя Василия Долгорукова. Князь сразу заметил молодого казака, произвел в офицеры и дал в командование казачью сотню. Боевое крещение Платова



Штурм Очакова, картина Януария Суходольского.



Штурм Измаила, старинная картина.

► состоялось во время похода в Крым, и уже через год, когда Платову было только 19 лет, ему дали под командование целый полк!

После славного дела у Калалы Платов еще некоторое время повоевал против горцев, а потом во главе своего полка участвовал в разгроме Пугачева (1775). Уже после его поимки Матвею пришлось целых три года гоняться за остатками пугачевских шаек. Затем, находясь в подчинении у Суворова, он усмирал восставших ногайцев, лезгин и чеченцев. Начало очередной Русско-турецкой войны 1787-1791 годов полковник Платов встретил в армии Потемкина, по поручению которого сформировал четыре казачьих полка.

ОЧАКОВ, ИЗМАИЛ И... АЛЕКСЕЕВСКИЙ РАВЕЛИН

Платов отличился почти во всех главных сражениях новой войны с Турцией. При штурме Очакова (17 декабря 1788 года) с тысячей спешившихся и двумя сотнями конных казаков он атаковал Гассан-Пашинский замок, а затем и занял его. В сражении под Каушанами (13 сентября 1789 года) казаки Платова произвели такой быстрый натиск на турок, что обратили их в бегство, захватили три орудия и 160 пленных во главе с **пашой**. За это Платов был произведен в бригадиры и назначен походным атаманом Войска Донского. Во время штурма Измаила (11 декабря 1790 года) Платов во главе 5000 казаков первым полез по лестнице на стену, увлекая за собой других, и тем самым фактически спас от гибели две соседние колонны, которые остановились в нерешительности, потеряв на поле боя своих командиров. Суворов лично ходатайствовал, чтобы Платова наградили орденом Святого Георгия 3-й степени, а потом Платова представили Екатерине II. Он ей очень понравился, и императрица разрешила ему останавливаться в ее дворце

ТЕРМИНАЛ

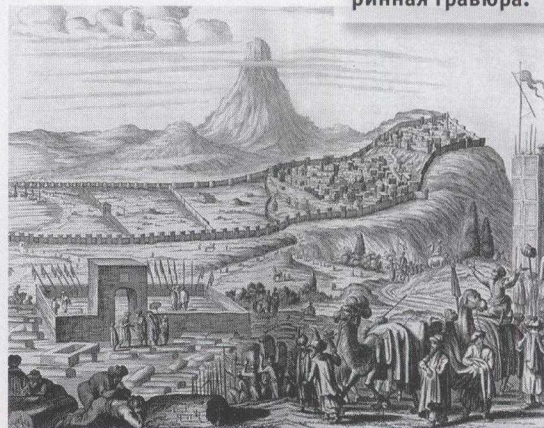
Равелин – вспомогательное укрепление в виде каменных стен, располагавшееся между крепостью и крепостным рвом.

Алексеевский равелин – равелин Петропавловской крепости в Санкт-Петербурге, в 1769 году там была сооружена тюрьма для государственных преступников.

во время приездов в Царское Село. Вскоре последовал и чин генерал-майора.

В 1796 году началась война с Персией, Платов отличился и здесь – за доблесть, проявленную при взятии Дербента, его наградили орденом Святого Владимира 3-й степени и золотой саблей «За храбрость». Но тут умерла Екатерина II. Вступивший на престол Павел I, ненавидевший всё, что было связано с его матерью, Екатериной II, отменил Персидский поход, являвшийся, по правде говоря, бессмысленным предприятием. Причем Павел I разослал приказ о выводе войск только командирам отдельных частей, а командующего всеми войсками, Валериана Зубова, и его штаб о своем решении не известил, оставя их без защиты. Однако Платов с казаками, вопреки высочайшему повелению, остался охранять Зубова. За это Платова ждала опала. Правда, официально его обвинили в участии в некоем заговоре и в 1797 году сослали в Кострому. Но ссылка длилась недолго – следствие не нашло за Платовым никакой вины, его освободили и вернули саблю. Принимая ее, Матвей Иванович сказал: «Она меня оправдает». Доносчики тут же истолковали Павлу I

Дербентская крепость, старинная гравюра.



ТЕРМИНАЛ

Паша – от слова «правитель» по-персидски, высокий титул в Османской империи.

ХАРАКТЕР АТАМАНА

эти слова как угрозу, и мнительный император велел заточить атамана в Алексеевский рavelин.

СНОВА В СТРОЮ

Лишь в январе 1801 года Павел I, рассорившийся с британцами и подружившийся с Наполеоном, вспомнил о Платове и назначил его одним из командующих в авантюрном Походе на Индию. Платов, собравший 27 тысяч казаков, срочно выдвинулся из Оренбурга. Поход давался очень нелегко, но в марте Платова нагнал гонец из Петербурга и, сообщив ему о вступлении на престол Александра I, передал приказ вернуться. Платов был обласкан новым императором – ему присвоили чин генерал-лейтенанта и назначили войсковым атаманом **Войска Донского**. Александр I одобрил его проект переноса войско-вой столицы из станицы Черкасской, ежегодно затапливаемой разливом Дона. Атаман привлек к застройке нового города известного французского инженера Франца де Воллана, первого архитектора Одессы и Тирасполя. Платов лично занимался вопросами строительства и благоустройства, создания школ и госпиталей. Наконец, в 1805 году новая донская столица – Новочеркасск – была заложена, через год туда переехали все войсковые учреждения.

ЗНАКОМСТВО С НАПОЛЕОНОМ

На театре военных действий 4-й антинаполеоновской коалиции (куда входили Россия, Пруссия, Великобритания, Швеция, Саксония и Сицилия) Платов появился в начале 1807 года, будучи уже генерал-лейтенантом и командующим всеми казачьими полками. И сразу прославился: в сражении при Прейсиш-Эйлау (7-8 февраля) лихими налетами на фланги французской армии атаман нанес поражение нескольким крупным соединениям, с ходу взял Прейсиш-Эйлау и пленил 3000 французов. А при Гейльсберге он обратил в бегство, как писали тогда, «всю французскую кавалерию», изрубил пехотную дивизию, перешел реку Алле и сжег все мосты. После Гейльсберга Платов

Современники отмечали, что Платов всегда был внимателен к просьбам простых казаков. И вместе с тем он был довольно строгим командиром. Но рядовые казаки беспрекословно подчинялись приказам Платова, ведь его авторитет был добыт личной храбростью. Именно рядовые казаки наградили Матвея Ивановича прозвищем Вихрь-атаман. По отношению же к вышестоящим чинам, особенно из придворных,

Платов вел себя довольно независимо, но дипломатично и хитро. Будучи вспыльчивым человеком, он всю жизнь стремился подавлять в себе неожиданные вспышки гнева. Но Матвея Ивановича не стоит идеализировать. Как и любой другой, он имел свои недостатки и слабости. Любил похвастаться и был очень неравнодушен к титулам и почестям.

ТЕРМИНАЛ

Войско Донское – это не военное подразделение, а название территории, заселенной главным образом донскими казаками.

блестяще действовал в арьергарде, принимая на себя удары преследовавших русскую армию французов. Кампания 1807 года превратила его в национального героя.

Но в целом война закончилась для России неудачно. Ее итогом стал Тильзитский мир, во многом продиктованный Наполеоном.

В Тильзите, находясь в свите ►►

Донские казаки начала XIX века, акварель Николая Зарецкого.

Сражение при Гейльсберге, гравюра неизвестного автора.



Переправа французов через Неман, старинный рисунок.



▶ Александра I, Платов познакомился с Наполеоном лично. Наполеон наградил группу русских генералов, в том числе и Платова, орденом Почетного легиона. Но тот отказался принять орден, заявив: «За что ему меня награждать? Я ему не служил». Затем, во время одного из парадов, Платов долго смотрел на Наполеона. Тот велел спросить, почему Платов так пристально глядит на него. Он ответил: «Я вовсе не на императора вашего смотрю; в нем нет ничего необычного: я смотрю на лошадь, мне хочется отгадать, какой она породы». Впрочем, несмотря на дерзкий ответ, расстались они вполне благожелательно.

Вскоре России пришлось вести новую войну, и опять с Турцией (1809-1812 годы). Платов и здесь в самой гуще сражений: на его счету триумфальное взятие Бабадага, разгром турок при Рассевате и, наконец, уничтожение целого корпуса между Силистрией и Рушуком (23 сентября 1809 года). В награду – новые ордена и чин полного генерала.

«ДЕЛО КАЗАКОВ ПЛАТОВА»

Нашествие Наполеона застало Платова в Гродно во главе так называемого «летучего корпуса», состоящего из 14 казачьих полков. Кстати, казачий разъезд из состава «летучего корпуса» был первым, кого встретила французская армия, едва переправившись через Неман. В начале войны 1812 года Платов вновь показал себя великолепным мастером арьергардного боя: его казаки малыми отрядами заманивали противника в засаду, а затем наносили решительный удар. Именно такой операцией, прозванной «Делом казаков Платова», стал бой под Миром в июле 1812 года, где 2600 донцов разбили шесть полков польских улан.

Атаман Платов с казаками, калмыками и татарами. Гравюра 1813 года.



Три казачьих атамана: Платов, Денисов и Орлов. Автор неизвестен.



«Летучий корпус» действовал фактически автономно, и между командующими русскими войсками Барклаем де Толли и Багратионом развернулось своего рода соперничество: каждый старался удержать корпус Платова при себе. Под Смоленском «летучий корпус» изнурял французов фланговыми наскоками и контратаками, сдерживая попытки противника пресечь соединение русских армий. Затем Платов стал командовать объединенным арьергардом русских войск. Но тут Барклай вдруг добился от царя увольнения Платова из армии.

Французский конный егерь в схватке с казачком, рисунок Финарда Дьедонне.



ТЕРМИНАЛ

Семеновские флешы. Флешы – системы оборонительных укреплений. Во время Бородинского сражения русские войска возвели флешы возле Семеновского оврага, отсюда и название.

«ЗА ЧТО ЕМУ МЕНЯ
НАГРАЖДАТЬ?
Я ЕМУ НЕ СЛУЖИЛ».



Картина Викто-
ра Мазуровского
«Дело казаков
Платова под Ми-
ром».

При этом он обвинил атамана в бездеятельности. Как мы уже говорили, Платов очень любил почести и чины. И он надеялся, что за свои заслуги он получит графский титул. Узнав же, что титула ему не дадут, Платов стал саботировать приказы начальства, проводя большую часть времени в трактирах и кабаках.

СТРАДНАЯ ПОРА

Кутузов, сменивший Барклая на посту главнокомандующего, вернул Платова в армию. Это позволило атаману сыграть прямо-таки судьбоносную роль при Бородине. Когда французам удалось, наконец, выбить русских с **Семеновских флешей** и почти захватить **батарею генерала Раевского**,

Наполеон вроде бы собрался послать в бой Старую гвардию – свои лучшие элитные части. Но тут из тыла донесся дикий посвист и гиканье – казаки Платова, брошенные Кутузовым в отчаянный рейд по тылам врага, произвели смятение на левом фланге французов. перебросив войска, чтобы отогнать казаков, Наполеон в то же время поостерегся использовать свой последний резерв – Старую гвардию. И если бы не осторожность Наполеона, то кто знает, может быть, Старая гвардия смогла бы в очередной раз добыть для Бонапарта полную победу...

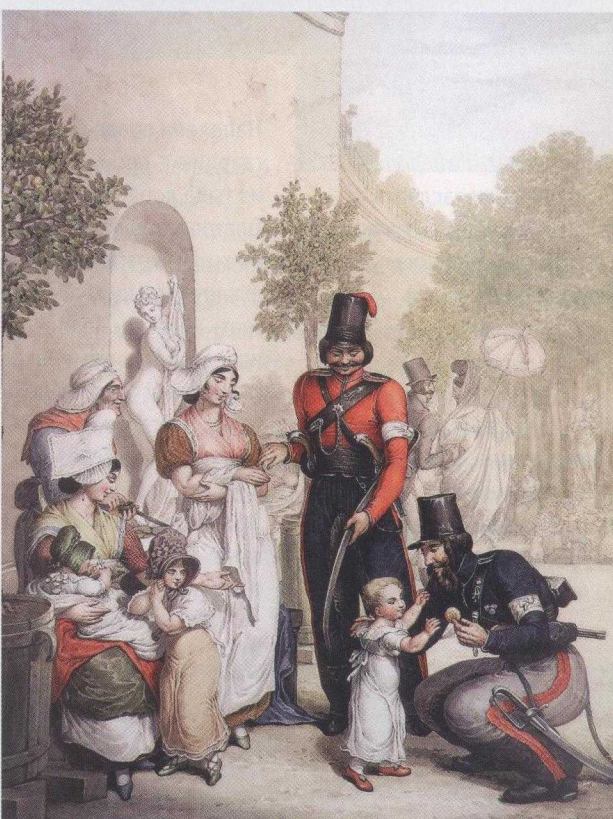
После Бородина Платов опять шел в арьергарде, отражая натиск Мюрата,

Стычка фран-
цузских ка-
валеристов
с казаками,
картина Августа
Дезарно.



ТЕРМИНАЛ

Бой за батарею Раевского – легендарное сражение в ходе Бородинской битвы. Батарея располагалась в самом выгодном месте – на кургане, с которого хорошо просматривалась окружающая местность. На штурм этой высоты французы бросили главные свои силы.

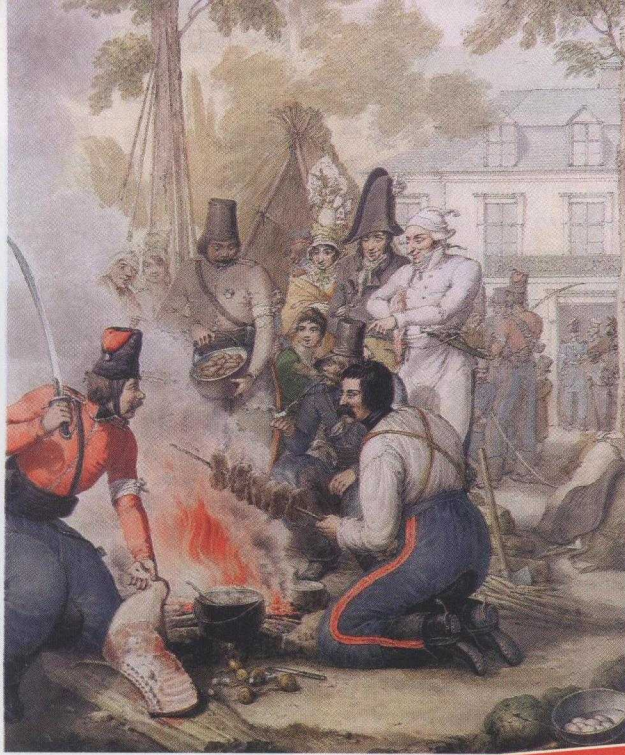


а по оставлении русскими Москвы искусно уводил его в сторону от основной русской армии, собиравшейся в Тарутине. Под Малоярославцем донцы едва не захватили самого Наполеона – казаки его не узнали и упустили, увлеченные грабежом вражеского обоза. Затем Кутузов поручил Платову преследовать французов, вынужденных отступить по Старой Смоленской дороге. «Теперь, братцы, – говорил атаман казакам, – наступила наша страдная пора. Лишь успевай точить сабельки да дротики навастривать. Подотрем сопли хвостуну Бонапартишке!» Казаки превратились в настоящий кошмар для отступающей,

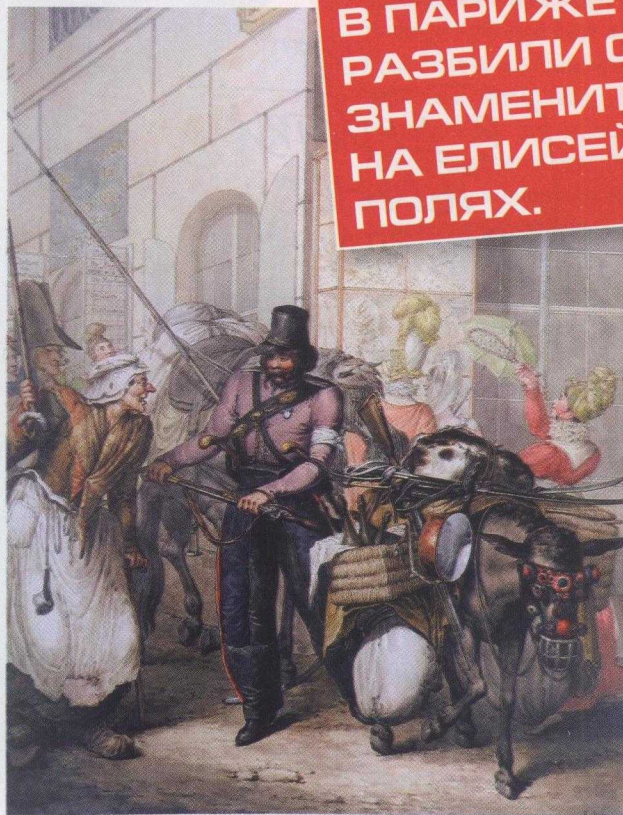
голодающей и замерзающей французской армии. Один слух о приближении жестоких наездников заставлял французов сниматься с **биваков** и еще быстрее уходить на запад. Весь октябрь и ноябрь Платов безостановочно гнал их, последовательно громя корпуса французских генералов Даву, Богарне и Нея. 10 ноября он, наконец, получил от Александра I долгожданный графский титул, а 3 декабря въехал в Ковно (Каунас). 14 декабря корпус Платова одним из первых пересек Неман и уже 15 января 1813 года, преследуя войска наполеоновского маршала Макдональда, обложил Данциг.

ТЕРМИНАЛ

Бивак – место временного расположения солдат, временный лагерь.



**В ПАРИЖЕ КАЗАКИ
РАЗБИЛИ СВОЙ
ЗНАМЕНИТЫЙ СТАН
НА ЕЛИСЕЙСКИХ
ПОЛЯХ.**



Вверху: Казаки в Париже, рисунки Георга Опица. Белая повязка на левой руке означала, что казаки – сторонники королевской власти.

ПОСЛЕДНИЙ ТИТУЛ?

Немцы повсюду встречали казаков как освободителей. В Заграничном походе 1813–1814 годов Вихрь-атаман лишь приумножил свою славу: его корпус отлично действовал в Битве народов под Лейпцигом, там войска Платова пленили 15 тысяч человек. При вступлении союзников в Париж казаки разбили свой знаменитый стан на Елисейских полях, привлекаясь тысячные толпы парижан. Позднее Платов сопровождал Александра I в Лондон, где атамана встречали овациями. Вместе с союзными командующими – Барклаем де Толли, австрийцем Шварценбергом и пруссаком Блюхе-

ром – Платов получил роскошную почетную саблю. Наконец атаман вроде бы стал... почетным доктором Оксфордского университета! Этот факт описан во многих биографиях Платова, но у серьезных историков есть сомнения на этот счет. Во-первых, Оксфорд посещал Александр I, и нет ни одного свидетельства, что Платов сопровождал его. Во-вторых, нет имени Платова и в списках, составленных по архивным документам университета. Вернувшись в Новочеркасск, Платов вновь занялся делами Войска Донского. Он умер 15 января 1818 года, оплакиваемый всем казачеством. Героическая эпопея Вихрь-атамана завершилась... ■

ЦВЕТ И СЛОВО

Как в языках народов возникает название того или иного цвета? Ответ на этот вопрос появился сравнительно недавно.

► Борис Жуков



видных государственных деятелей тоже бывают хобби. Знаменитый английский политик XIX века Уильям Гладстон, четырежды занимавший

пост премьер-министра, помимо государственных дел изучал еще и поэмы Гомера. В 1858 году он опубликовал трехтомный труд «Гомер и его время», общим объемом больше 1700 страниц. И где-то в конце третьего тома высказал интересное наблюдение: у Гомера, столь щедрого на сочные детали и пышные прилагательные, очень редко упоминаются цвета предметов (кроме черного и белого). Причем там, где поэт всё-таки называет цвет, это часто выглядит странно. Мед у него может быть назван «зеленым», овцы – «фиолетовыми», а море – «виноцветным», и тем же словом в другом месте обозначена масть быков.

ДРЕВНИЕ «ДАЛЬТоники»

Чтобы как-то объяснить эту странность, Гладстон предположил, что в глубокой древности люди видели мир словно в черно-белом изображении, и лишь по мере развития цивилизации у людей появилась способность видеть цвета. Этот вывод многих рассмешил, других возмутил. Гладстону возражали, что поэт имеет право на поэтическую вольность, напоминали, что, согласно легенде, Гомер был слепым, изобретали ситуации, когда море может выглядеть, как вино... Но в 1867 году филолог из Германии Лазарус Гейгер обнаружил такие же странности с обозначением цвета в других древних текстах, в Библии и в Ведах – древнейших индийских священных текстах, появившихся в XIV-V веках до нашей эры.

В ДЕЙСТВИ-
ТЕЛЬНОСТИ
Я – ЗЕЛЕНЫЙ!

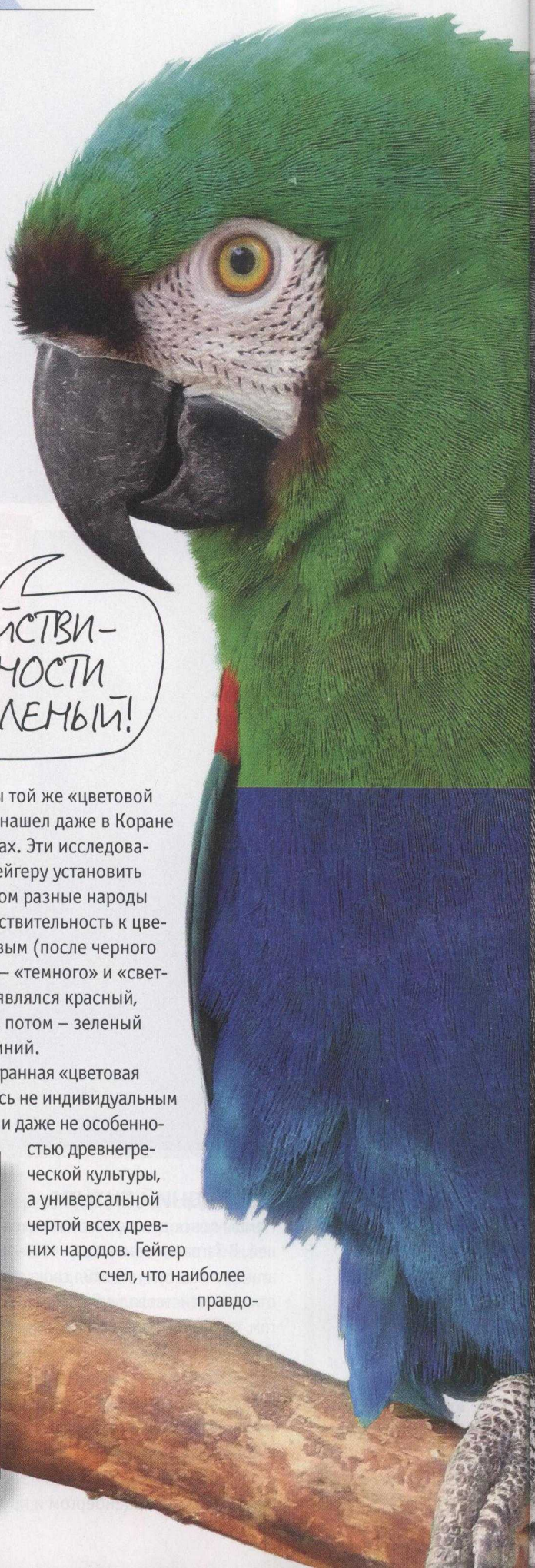
Некоторые следы той же «цветовой слепоты» Гейгер нашел даже в Коране и исландских сагах. Эти исследования позволили Гейгеру установить порядок, в котором разные народы приобретали чувствительность к цветам спектра: первым (после черного и белого, точнее – «темного» и «светлого») всегда появлялся красный, за ним – желтый, потом – зеленый и последним – синий.

Таким образом, странная «цветовая слепота» оказалась не индивидуальным дефектом Гомера и даже не особенностью древнегреческой культуры, а универсальной чертой всех древних народов. Гейгер

счел, что наиболее правдо-

ТЕРМИНАЛ

Дальтонизм, цветовая слепота, – наследственная, реже приобретенная, особенность зрения человека и приматов, выражающаяся в сниженной способности или полной неспособности различать все или некоторые цвета.



подобным объяснением этого удивительного факта является гипотеза Гладстона: древние люди не различали цветов, способность видеть всевозможные краски развилась позднее. Правда, Гейгер допускал и другое объяснение: развивался не глаз, а язык, не цветовое зрение, а набор слов, обозначающих цвета. Немецкий ученый собирался исследовать этот вопрос, но не успел: всего через три года после обнаружения своего открытия он неожиданно умер.

А в 1877 году офтальмолог из силезского города

ОШИБКА ГУГО МАГНУСА

Гуго Магнус, ошибочно полагая, что способность видеть цвета появилась у людей не сразу, считал, что все дело – в тренировке: чем больше люди работают с цветом – красят, рисуют или хотя бы смотрят на изображения, – тем чувствительнее к световым лучам становится их сетчатка, и эти изменения передаются по наследству. Но появившаяся в начале XX века наука генетика доказала: такое наследование невозможно.

Бреслау Гуго Магнус выпустил солидную книгу, в которой уже со всей определенностью утверждал: способность различать цвета появилась у людей лишь в историческое время. Он даже объяснил, почему красный цвет люди начали различать первым, а синий – последним: все дело, мол, в том, что красные световые лучи – самые «горячие», а синие – самые «холодные».

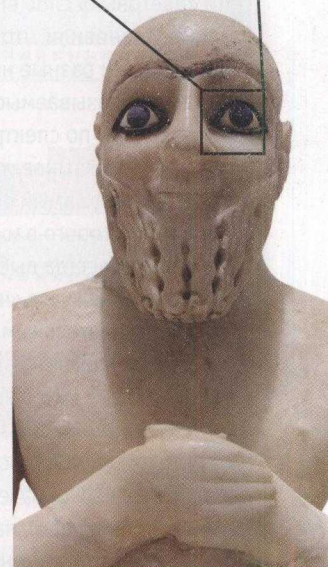
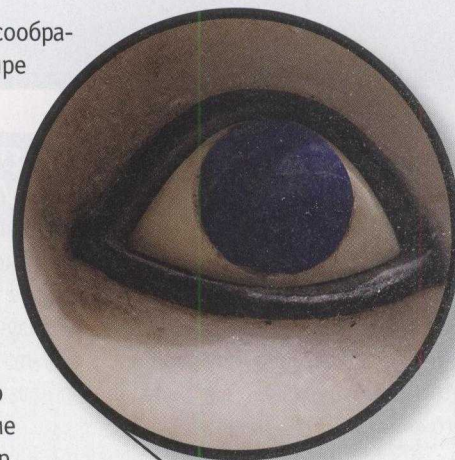
Правда, многие исследователи соображали: но ведь еще и сейчас в мире живет немало народов, не ступивших на путь цивилизации! Ну-ка давайте проверим, как у них с различением цветов!

ЯЗЫК, А НЕ ГЛАЗА

Оказалось, что у всех исследованных народов «цветовые» слова ведут себя точно по Гейгеру! Если какой-то язык знал всего один цвет, кроме черного и белого (как, например, чукотский), то это непременно был красный. Если добавляется еще один цвет, то это желтый (как у аборигенов индонезийского острова Ниас), за ним следует зеленый. А народов, не имеющих специального слова для синего цвета (в этом случае синие предметы иногда назывались «зелеными», но чаще – «черными»), в мире оказалось великое множество.

Однако если туземцам показывали моток цветных ниток и просили выбрать такой же из нескольких десятков мотков самых разных цветов и оттенков, то оказывалось, что любые «дикари» различают все цвета и оттенки ничуть не хуже европейцев. В мире не нашлось ни одного народа с «цветовой слепотой»! Это доказывало, что древние люди видели все цвета, а отличие их «цветового словаря» от нашего связано не с эволюцией зрения, а... с развитием языка. ►►

Статуя из храма Иштар, древний Вавилон, сделана в XXIII веке до нашей эры. Автор статуи различал цвета, иначе он не покрасил бы ее глаза синим цветом.



ОПТИЧЕСКАЯ ИЛЛЮЗИЯ:



Нам кажется, что цвета платьев на участках справа и слева различны, хотя на самом деле они одинаковы, меняется лишь фон.



В некоторых языках цвета моря, неба и деревьев обозначаются одним словом!

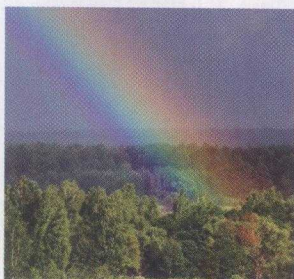
►► Казалось бы, вопрос решен. Но теория «цветовой слепоты» оставалась господствующей до самого конца XIX века. Порой даже те

антропологи и этнографы, которые сами изучали отдаленные племена, не могли поверить, что люди ясно видят сияющую голубизну неба, и называют его «черным»!

СИНИЙ ИЛИ ЗЕЛЕНый?

В 1969 году американцы Брент Берлин и Пол Кей опубликовали результаты своих исследований «цветовых» слов во множестве разных языков. Ученые установили, что хотя границы между соседними цветами разные народы проводят по-разному, сами цвета, называемые специальными словами, распределены по спектру не как попало. Носители самых разных языков, когда их просили выбрать самый лучший, самый чистый образец какого-то цвета, для которого в их языке есть отдельное слово, почти всегда выбирали оттенки, которые и европейцу кажутся «чистыми», а не переходными. Самыми показательными в этом отношении были ответы индейцев майя, говорящих на языке цельталь. В нем зеленый и синий цвета именуется одним словом – «яш». Логично было бы ожидать, что если индейца попросить выбрать самый чистый и беспримесный образец «яш», он выберет какой-то промежуточный цвет, например, бирюзовый. Но из сорока опрошенных этого не сделал никто. Большинство выбрали несомненный зеленый, меньшинство – тот или иной вариант чистого синего. Берлин и Кей сделали вывод, что в человеческом восприятии цвета есть выделенные тона – «фокусы», которые мы воспринимаем как «самые правильные» образцы того

или иного цвета. Именно они чаще всего и получают в языке отдельные названия, которыми потом именуют всю область цветового оттенка. То есть



Лазурит – минерал синего цвета, очень ценившийся древними культурами. Из него сделаны, в частности, брови на золотой маске фараона Тутанхамона. Прекрасное доказательство того, что египтяне видели синий цвет.

Мы считаем, что радуга состоит из семи цветов, хотя строго говоря, в цветовом спектре пять основных цветов.

наша зрительная система как бы рекомендует языку, какие оттенки достойны отдельных имен. И обычно языки следуют этим рекомендациям – но порой проявляют своенравность. Так, среди прочих нашелся язык, называющий одним словом светло-желтый, светло-зеленый и голубой тона. Исследования американских ученых подтвердили и правильность наблюдения Гейгера: почти во всех языках «цветовые» слова появляются в одном и том же порядке – от красного к синему. Но почему? Ученые искали причину то в хозяйственной деятельности людей (красный – цвет крови, слово для него нужно было еще первобытным охотникам; слова для зеленого и желтого понадобились ранним земледельцам), то в особенностях светочувствительных клеток нашего глаза. Но все эти ответы были малоубедительны.

ЗАГАДКА ГЕЙГЕРА

Наконец, в 2007 году, всё тот же Пол Кей вместе с двумя другими исследователями – Терри Реджиром и Навином Хетарпалом – предложил новый подход к этой загадке. Они взяли стандартную панель оттенков – таблицу из 40 строк и 8 столбцов. Каждая строка – это спектр, включающий цвета от красного до фиолетового, а столбцы отображают переход от светлого к темному: в каждом столбце верхняя ячейка почти белая, нижняя – почти черная. Кей и его коллеги составили компьютерную программу, задачей которой было разделить это пространство на определенное число частей так, чтобы «основной» цвет каждой из частей наиболее ярко отличался от цветов двух других.

Ответом программы стала последовательность Гейгера. Если поле цветов надо было разделить на три категории, это были черный, белый и красный. При делении на четыре добавлялся желтый, на пять – зеленый и на шесть – синий. Понятно, что на работу программы не влияли ни хозяйственные нужды людей, ни особенности их глаз. Получается, что присваивая название тому или иному цвету, древние люди просто делили всё цветовое пространство оптимальным образом и делали это не хуже компьютера!

ПЯТЬ ОСНОВНЫХ ЦВЕТОВ

Английский физик Исаак Ньютон первым разделил цветовой спектр на основные цвета: красный, желтый, зеленый, синий и фиолетовый. Но чтобы количество цветов было таким же, как количество музыкальных нот, Ньютон добавил еще два цвета – голубой и оранжевый. Эти два цвета не являются основными.



ЦВЕТ – УСЛОВНОСТЬ

Нам кажется очень странным, как зеленый и синий цвета могут обозначаться одним и тем же словом. Но дело в том, что цветовой спектр непрерывен, и сколько бы ни было «цветовых» слов в нашем языке, они всегда будут обозначать какую-то область в этом спектре. А раз так, то почему бы какому-нибудь слову не покрывать область, которая в другом языке разделена на две, именуемые разными словами?

Впрочем, вопрос о соотношении слова и цвета еще не закрыт. Например, в 2008 году группа американских ученых поставила такой эксперимент: на экране компьютера появлялись три синих квадрата – один сверху и два внизу. Испытуемому надо было определить, цвет какого из нижних квадратов точно совпадает с цветом верхнего, и нажать соответственно правую или левую кнопку. А исследователи регистрировали время реакции.

Оказалось, что у обычных американцев это время зависит только от того, насколько сильно отличаются «правильный» и «неправильный» оттенки – чем больше была разница, тем быстрее они нажимали нужную кнопку. А вот у тех испытуемых, чьи родным языком был русский (даже если они, живя в США, давно на нем не говорили), на время реакции влияло еще и то, можно ли цвет одного из квадратов назвать «голубым» (как известно, в английском языке нет отдельного слова для голубого цвета – он, как и синий, называется blue).

Если «правильный» квадрат был чисто синий, а «неправильный» – голубой, испытуемые нажимали на кнопку быстрее, чем в случаях, когда оба квадрата были

В этом изображении 16 миллионов оттенков, наш глаз может заметить около 10 миллионов разных цветов.

окрашены в разные оттенки чисто синего. Выходит, наличие в родном языке отдельного слова всё-таки связано со способностью различать называемый им цвет. Правда, совсем не так, как это предполагали Гладстон, Гейгер и Магнус: оно всего лишь позволяет узнавать его чуточку быстрее. ■

Какой цвет разрешающего сигнала этого светофора? Зеленый! Просто там, где он установлен, зеленым считают такой цвет.

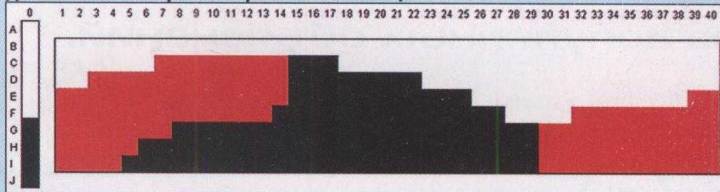


ОБЛАСТИ ЦВЕТОВ, ВЫБРАННЫЕ КОМПЬЮТЕРОМ

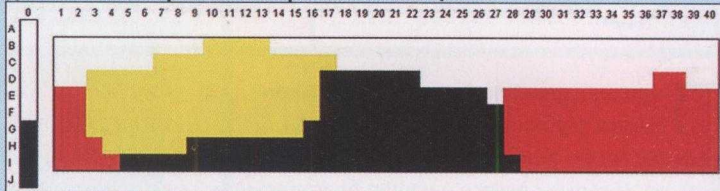


Палитра цветов, по которой компьютер «выбирал» области с наиболее яркими отдельными цветами

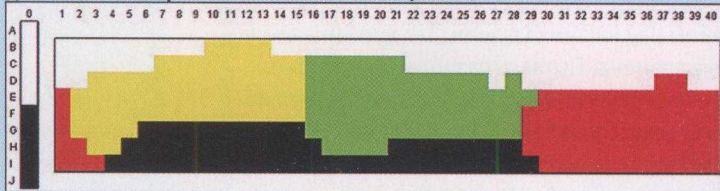
Деление палитры на три основных цвета



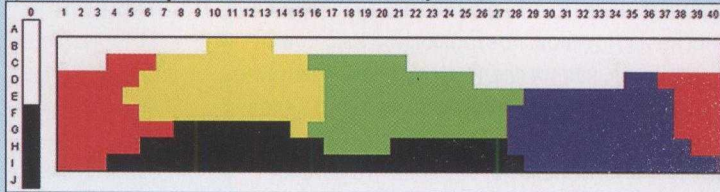
Деление палитры на четыре основных цвета



Деление палитры на пять основных цветов



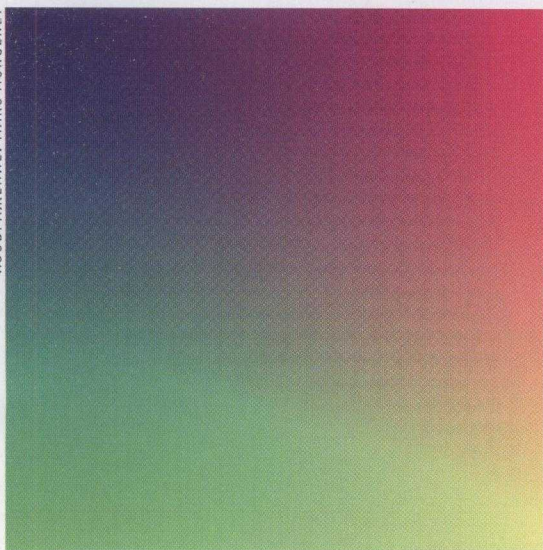
Деление палитры на шесть основных цветов



При разделении на три основных цвета компьютер выбирает области, которые можно назвать «черной», «белой» и «красной», при разделении на четыре области добавляется «желтый», на пять областей – «зеленый», шесть – «синий». Всё в соответствии с последовательностью Гейгера.

ИЗОБРАЖЕНИЕ: PANS.ORG

ИЗОБРАЖЕНИЕ: MARC MONGENET



Почему мы видим сны

Часто бессвязные и непонятные, а иногда столь реалистичные, что потом долго не можешь их забыть. Зачем человеку сновидения? На этот вопрос до сих пор нет однозначного ответа, но ученые продолжают проводить эксперименты и выдвигать новые теории. Вот шесть наиболее популярных объяснений.

☞ Карин Пейрьер

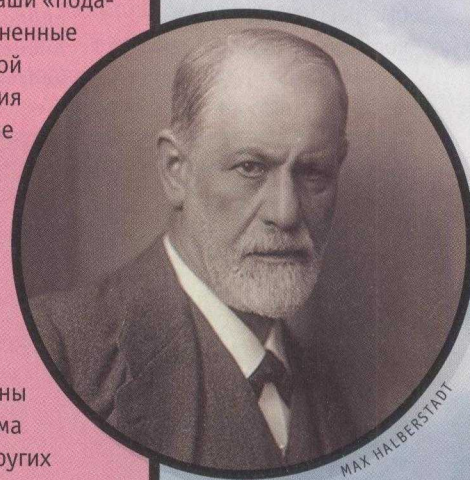
1 СНЫ – ЗАКОДИРОВАННЫЕ ПОСЛАНИЯ

Под причудливой оболочкой снов скрывается глубинный смысл посланной человеку вести. Кем? Что за вопрос?! Богами, конечно, которые пекутся о нашем благополучии и, смилостивившись, решают приоткрыть завесу тайны над нашим будущим. Так думали в античные времена. Пытаясь разобраться в скрытых знаках, греческий ученый Артемидор, живший во II веке, собрал и проанализировал более 3000 рассказов о сновидениях. В своем трактате под названием «Онейрокритика», что можно перевести как «Снотолкование», он перечислил многие из мотивов, повторяющихся во снах, и рассказал, как их следует понимать. Например, крик совы предвещает смерть близкого человека, рот – это дом и т. д. Если мы отправимся в более близкие к нам времена, в XIX век, то увидим во многом схожее понимание сути сновидений. Основатель психоанализа Зигмунд Фрейд также полагал, что сон представляет собой закодированное сообщение... только пришедшее

не от богов, а от нашего **бессознательного**. В снах, по его мнению, выражаются наши «подавленные» фантазии и желания, вытесненные по тем или иным причинам из реальной жизни. Эти неосуществленные желания не дают нам покоя, и даже во сне наше подсознание старается всячески их замаскировать. Идея о том, что анализ сновидений позволяет лучше узнать человека и помочь ему справиться с психологическими травмами, была и остается центральной идеей психоаналитиков. Однако выводы Фрейда никогда не были доказаны научным путем. И это главная проблема не только теории Фрейда, но и всех других теорий о сновидениях: их чрезвычайно трудно доказать. А кроме того, тот факт, что мы редко помним наши сны, снижает ценность посланий, предназначенных, как утверждается, для нашего психического освобождения.

ТЕРМИНАЛ

Психоанализ – теория австрийского врача Зигмунда Фрейда, согласно которой психика и поведение человека зависят от его подсознания. **Бессознательное** вмешивается в деятельность нашего мозга, и в результате многие процессы вырываются из-под нашего контроля.



MAX HALBERSTADT

Изучение снов подтолкнуло Зигмунда Фрейда к созданию новой методики – психоанализу.

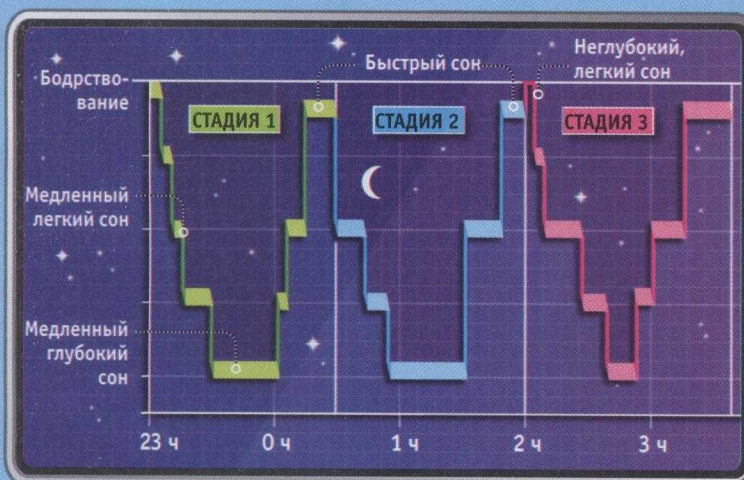
Наши сны не имеют никакого смысла, они лишь отражение хаотической работы мозга спящего человека – такую гипотезу выдвинул американский психиатр Аллан Хобсон в конце 1970-х годов. Появившаяся в то время новая методика с применением **электродов** позволила Хобсону наблюдать, как работает мозг спящего человека.

Так, стало известно, что спящий мозг работает в замедленном ритме (стадия медленного сна), однако примерно каждые 90 минут происходят всплески активности, длящиеся несколько десятков минут (стадия быстрого сна), при которых некоторые участки мозга становятся столь же активными, как и во время бодрствования. Если в этот период быстрого сна (см. схему слева) разбудить человека, он, как правило, может вспомнить, что ему только что снилось. На этом основании был сделан вывод: наши сновидения возникают именно на стадии быстрого сна. Но для чего? По мнению Хобсона, мозг таким образом наводит порядок в собственных **нейронах**. Хаотичная активация отдельных участков мозга приводит к возникновению случайных картин, ощущений, эмоций и воспоминаний. Мозг после пробуждения просыпается «отформатированным» и сразу способен извлекать смысл из той информации, что ему посылают чувства (зрение, слух...), а потому пытается провести аналогичную операцию с ночными видениями. И с помощью логики и воображения выстраивает отдельные обрывки в более или менее разумную историю. Иными словами, сон, на взгляд Хобсона, есть не что иное, как побочный эффект мозговой активности в период быстрого сна. Смешно искать в сумбуре и нелепиче какой-либо смысл, поэтому в течение 20 последующих лет ученые, доверившись выводам Хобсона, успокоились и не проводили каких-то крупных исследований. Но в последнее время теория Хобсона пошатнулась. Во-первых, стало известно, что сны мы видим не только во время быстрого сна. А во-вторых, обнаружилось, что содержание снов нельзя назвать абсолютно произвольным. Вот почему сегодня всё больше и больше исследователей приходят к выводу, что видеть сновидения полезно!

ТЕРМИНАЛ

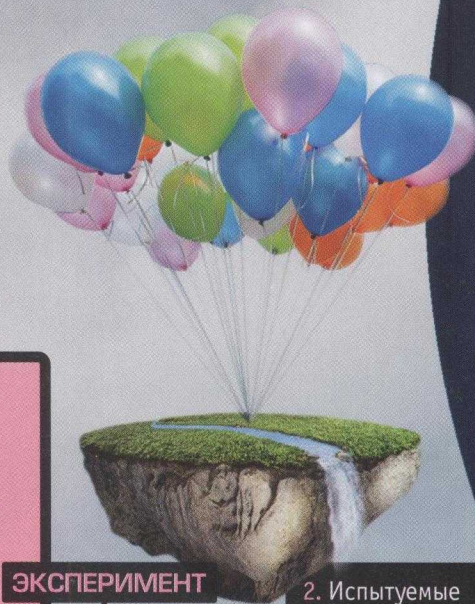
Электроды – устройство, позволяющее наблюдать за электрическими явлениями мозга, в частности за обменом нервными импульсами между нейронами.

СТАДИИ СНА



Во время сна мозговая деятельность протекает циклично, проходя через стадии, следующие друг за другом примерно каждые 90 минут. Вначале активность мозга замедляется, наступает глубокий медленный

сон. Затем его сменяет скачок активности, длящийся от 10 до 20 минут: в этом промежутке мы и видим большинство сновидений. Но сны приходят к нам и во время других стадий.



3

СНЫ СЛУЖАТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

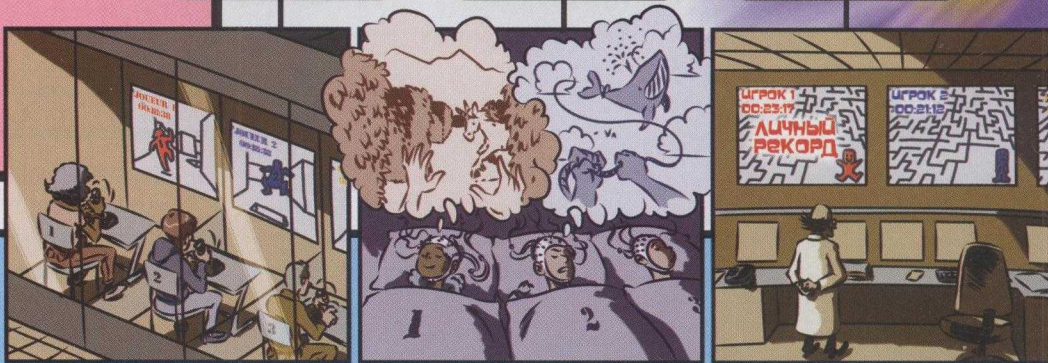
Многочисленные эксперименты доказывают, что сон позволяет лучше запоминать полученные сведения. Днем на нас сваливается огромный объем информации, которая не сразу и не в полной мере загружается в нашу память. Во время сна мозг, будучи отрезанным от окружающего мира, пользуется передышкой, чтобы отсортировать попавшие в него данные и выделить наиболее важные, которые следует запомнить надолго, присоединив их к уже имеющимся старым знаниям. Исследования свидетельствуют, что в наших сновидениях часто всплывают события предшествующих дней. Именно поэтому у американских ученых Эрина Уомсли и Роберта Стигголда и возникла идея экспериментально проверить гипотезу, согласно которой в ходе сна происходит обработка дневной информации.

ЭКСПЕРИМЕНТ

1. Группа студентов-добровольцев трижды проходит на компьютерных мониторах виртуальный лабиринт. Каждый раз отмечается время, затраченное на поиск выхода.

2. Испытуемые ложатся спать в лаборатории. Периодически их будят и записывают содержание сновидений. Выясняется, что некоторым студентам приснились причудливые лабиринты.

3. На следующий день испытуемые вновь проходят по компьютерному лабиринту. И те, кому ночью снился лабиринт, улучшают свой вчерашний результат.



ВЫВОД

Эксперимент вроде бы доказывает, что сон позволяет обрабатывать полученную информацию. Однако есть одно «но». Чтобы такой анализ действительно был эффективным, лабиринт во сне должен соответствовать компьютерному. В нашем случае испытуемые видели фантазийные лабиринты. А некоторым просто снилось, что они заблудились и при этом

даже не пытались найти дорогу. Поэтому ученые пришли к выводу, что улучшение результатов связано не с приснившимся лабиринтом, а с той работой мозга, которая шла параллельно сну. Такая мозговая деятельность невольно затрагивает хранящиеся в памяти воспоминания, их обрывки «оживают», смешиваются и проникают в наши сновидения. И что еще любопытно: среди участников экспери-

мента были свои отличники, которые с самого начала показали наилучшие результаты, а затем снова вышли в лидеры, хотя им не снились никакие сны. Похоже, их мозг просто не почувствовал потребности тратить время на разбор опыта, слишком легкого для них. Короче, не сон толкает наше сознание осмыслить события действительности, а наоборот, необходимость разобраться в них порождает детали сна.

ЕСЛИ СТРАХ
РАЗБАВИТЬ
ЧЕМ-ТО
НЕСЕРЬЕЗНЫМ,
СТРЕСС
ОСЛАБЕЕТ.



ТЕРМИНАЛ

Нейроны – клетки нервной системы, в том числе головного мозга.

ТЕРМИНАЛ

Нейробиолог занимается исследованием работы головного мозга и нервной системы.



4 СНЫ РЕТУШИРУЮТ ВОСПОМИНАНИЯ

ТЕРМИНАЛ

Бензол – органическое соединение, молекула которого состоит из шести атомов углерода и шести атомов водорода.

Проведенный прошлым летом эксперимент в Университете Суонси (Великобритания) подтвердил, что недавние события вписываются в наши сновидения. Особенно те, что вызвали в нашей душе эмоциональный отклик. Полученные результаты льют воду на мельницу весьма популярной ныне теории: сны избавляют наши воспоминания от груза лишних переживаний, позволяя нам вспоминать сложности прожитых дней с меньшим страхом, грустью и тревогой. Каким образом достигается такой целительный психологический эффект? Болезненные для человека воспоминания смешиваются с другими, не имеющими к первым никакого отношения, драматизм реальной истории снижается, добавляются комедийные нотки. Если человек, подвергшийся нападению,

увидит во сне своего недавнего обидчика в нелепой майке либо идущим за ручку с мамой, тот покажется ему менее угрожающим. И такое отношение к нему сохранится и после пробуждения... И когда ты будешь перебирать в памяти детали случившегося, пыл негативных эмоций поубавится. Конечно, шлейф эмоций тянется долго, быстро от них не избавиться. Но за первым сном последует второй, потом третий... так, ниточка за ниточкой всё и сошьется! Однако бывают и промахи. Когда полученная психологическая травма слишком тяжела и стресс зашкаливает, целебные свойства сна не успевают проявить себя, и тогда, стоит лишь увидеть причину дневных волнений, как ты тут же просыпаешься в холодном поту! И кричишь: «Мне приснился кошмар!»



5

СНЫ – ИСТОЧНИК ВДОХНОВЕНИЯ

Пол Маккартни (см. фотографию рядом), один из участников группы «Битлз», утверждает, что фрагмент знаменитой песни «Yesterday» родился во сне. Химику Фридриху Августу Кекуле приснилась структура **бензола**, а механику-изобретателю Элиасу Хоу – принцип работы швейной машины... (Можно вспомнить и русского химика Дмитрия Менделеева – существует легенда, что свою знаменитую таблицу он увидел тоже во сне, но это – выдумка). В том, что гениальные идеи являются во сне, нет ничего удивительного: во время быстрого сна (самой благоприятной для сновидений стадии) наш мозг жонглирует множеством недавних воспоминаний, сравнивает их с более старыми, связывает друг с другом. Но при этом наш мыслительный центр, участок мозга, называющийся «префронтальной корой», хоть и не выключается из работы, но действует с ленью, без особой строгости. И в результате разум, освобожденный от логической узды, позволяет себе смелее выходить за пределы привычных представлений и норм. Вот и получается, что во сне мы можем взглянуть на ситуацию под новым углом. И даже обрести неожиданное решение. Но учти, способ работает лишь в том случае, если днем ты долго и усердно ломал голову над проблемой!

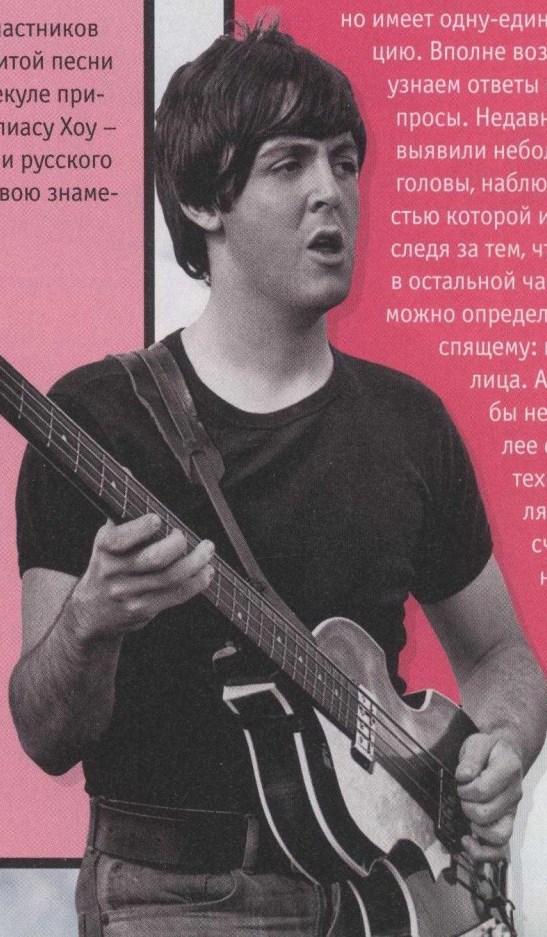


6

СНЫ – СИМУЛЯТОР ВЫЖИВАНИЯ

На тебя напали, за тобой гонятся, ты заблудился, попал в ловушку, падаешь с высоты... Подобные сны видел каждый из нас, потому что они, по всей видимости, запрограммированы в нашем мозгу с доисторических времен. Согласно финскому **нейробиологу** Антти Ревонсуо, роль сна заключается в том, чтобы подготовить нас к угрозам, поджидающим в реальной жизни. Формирование данного механизма, утверждает Ревонсуо, произошло в эпоху, когда мы были охотниками-собирающими и нас окружала враждебная природа. Вот почему детям часто снятся нападения всевозможных чудовищ и диких животных, с которыми сталкиваться им, разумеется, никогда не приходилось. По мере взросления человека задачи ночного тренинга меняются, и в снах появляются более насущные ситуации: экзамен, собеседование при приеме на работу или даже управление неисправным автомобилем... Безусловно, это всего лишь теория. Самая верная? Кто знает... Может быть, одна из... Ведь

нельзя утверждать, что сон обязательно имеет одну-единственную функцию. Вполне возможно, мы скоро узнаем ответы на все наши вопросы. Недавно исследователи выявили небольшую область головы, наблюдая за активностью которой и одновременно следя за тем, что происходит в остальной части мозга, можно определить, что снится спящему: пейзажи или лица. А значит, почему бы не пометать о более совершенных технологиях, позволяющих полностью считать сон непосредственно из мозга. Фантастика? Пока – да...



Вопрос-ответ

КАКИЕ

ЦВЕТА ВИДЯТ КОШКИ, И СПОСОБНЫ ЛИ ОНИ РАЗЛИЧАТЬ ИЗОБРАЖЕНИЕ НА ФОТОГРАФИИ ИЛИ МОНИТОРЕ?

Вопрос прислал Илья Коцеев из города Губаха Пермского края.



В статье «Цвет и слово» мы рассказали об ошибках ученых, занимавшихся вопросом цветового восприятия людей. С животными всё гораздо сложнее, их ведь не спросишь, какие цвета они видят! Тем не менее, современные ученые говорят, что кошки близоруки, видят синий цвет, красный (он кажется им желтым), а вот зеленые тона воспринимают плохо (они кажутся им тоже желтоватыми). В целом, по сравнению с человеком, кошки видят окружающий мир довольно блеклым. Если у тебя есть кошка, ты на опыте сможешь проверить, различает ли она изображения. Сфотографируй миску с кормом и покажи фотографию голодной кошке – уверены, она не обратит на изображение никакого внимания. Может быть, кошка сразу поняла, что перед ней плоская картинка, ведь как всякий хищник, она обладает объемным зрением? Проверить это предположение можно, положив перед кошкой что-то очень похожее на настоящую маленькую рыбку, например, блесну-воблер. (Обязательно сними с нее крючки!) Но и такая уловка едва ли сработает. Зато, если кошка действительно голодна, она в два счета отыщет даже спрятанную миску с кормом – и это говорит о том, что кошки доверяют своему обонянию больше, чем зрению. Наконец, можно попробовать заинтересовать кошку каким-нибудь «кошачьим» роликом, в котором будет показана живая мышка, а затем положить перед кошкой бантик с привязанной к нему ниткой и потянуть за нее. Кошка наверняка бросится за бесполезным и невкусным бантиком, а значит, в ролике ее привлекала вовсе не аппетитная (с точки зрения кошки) мышка, а мелькание цветов: инстинкт хищника заставляет ее обращать внимание на любое движение, в том числе и на движение цветов на мониторе.



Блесна-воблер.

FANTOM. RD/ADOBESTOCK

Письмо в рубрику «Вопрос-ответ» прислать по адресу: 200000, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 1, «Юный Эрудит». Не забудьте указать фамилию и имя автора вопроса.

ЦУНБ

им. Н. А. Некрасова



2 000008 407786

КАКИМ

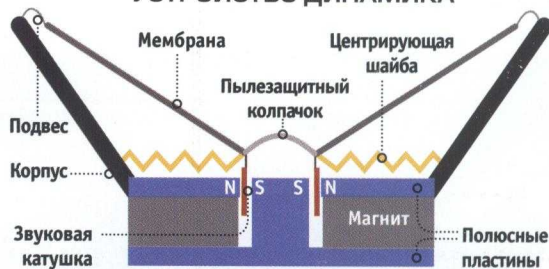
ОБРАЗОМ ИЗ МУЗЫКАЛЬНОЙ КОЛОНКИ ИДЕТ ЗВУК, И МОЖНО ЛИ ЕГО РЕГУЛИРОВАТЬ?

Вопрос прислал по электронной почте Андрей Байбаков.



Главная деталь музыкальной колонки – динамик, состоящий из мембраны с катушкой провода и постоянного магнита, закрепленного на тыльной части динамика. При подаче напряжения на катушку она превращается в электромагнит и притягивается или отталкивается (в зависимости того, в какую сторону направлен ток) от постоянного магнита. Вместе с катушкой движется и мембрана, которая толкает находящийся перед ней воздух, создавая звуковую волну. Интенсивность и частоту волны (то есть громкость и высоту звука) можно регулировать силой и частотой подаваемого на катушку тока. Кроме того, воздух, заключенный внутри колонки, работает как пружина: при определенной частоте колебания мембраны он может усиливать или, наоборот, ослаблять перемещения мембраны. Следовательно, и звук, соответствующий этим частотам, будет звучать громче или тише.

УСТРОЙСТВО ДИНАМИКА



ПОЧЕМУ

НА КАРТАХ СЕВЕР ВСЕГДА ИЗОБРАЖАЕТСЯ СВЕРХУ?

Вопрос прислала Люба Серова из Москвы.

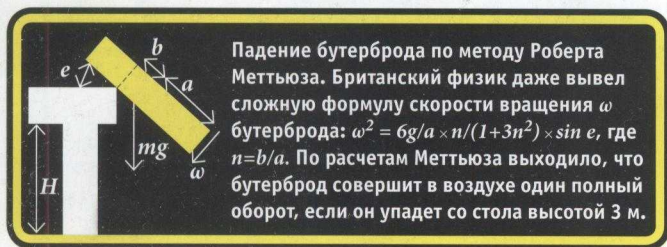


Европейская культура очень многое позаимствовала из античности, в том числе и традицию расположения сторон света на картах. Клавдий Птолемей из Александрии, живший во втором столетии нашей эры, создал карту, которой европейцы пользовались почти полторы тысячи лет, и на этой карте север был расположен именно наверху. Разумеется, авторитет человека, составившего такую карту, был огромен, поэтому его последователи тоже располагали север сверху. А вот на древних китайских картах наверху был юг, а на арабских – восток. Впрочем, бывали времена, когда и европейцы рисовали карты «по-арабски»: средневековые монастырские картографы располагали в центре карты Иерусалим, а сверху – восток, где, по библейскому преданию, должен находиться рай.

Бутерброд в свободном полете

Ты весь вечер готовился к контрольной, а тебе попался именно тот единственный вопрос, ответа на который ты не знаешь... Знакомая ситуация, не правда ли?

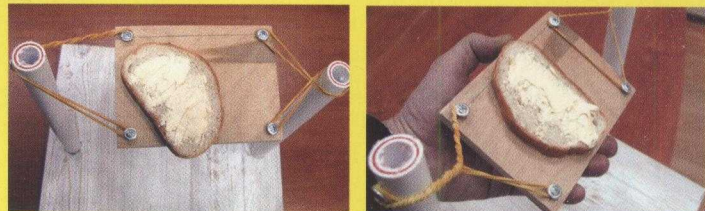
Впрочем, кажется, что подобные невезения преследуют буквально всех: твой папа наверняка расскажет, что стоит ему помыть машину – и обязательно пойдет дождь, а мама вспомнит, что всякий раз, когда она берет с собой зонт, дождь, наоборот, стихает, и тучи рассеиваются. Словом, у каждого из нас есть свои основания поверить в закон подлости. Но насколько оправдано его существование? Самое известное проявление закона подлости – это, конечно же, «правило бутерброда», гласящее, что бутерброд всегда падает маслом вниз. Вот мы и решили провести опыт: взять куски хлеба, намазать их маслом и кидать на пол, подсчитывая, какая часть из них окажется лежащей на намазанной маслом стороне. Но прежде чем приступать к делу, мы, как настоящие естествоиспытатели, захотели узнать результаты подобных экспериментов, ведь наверняка кто-то до нас уже интересовался этим вопросом! Увы, даже самое авторитетное исследование, проведенное британским физиком Робертом Меттьюзом в 1996 году, нас не удовлетворило. Дело в том, что Меттьюз скидывал бутерброды, медленно двигая их к краю стола. И в результате бутерброды Меттьюза падали более или менее одинаково: когда свисающая со стола часть бутерброда перевешивала,



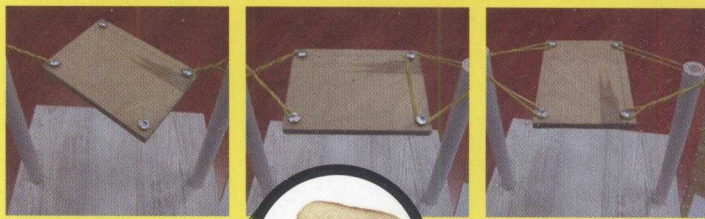
он летел вниз, переворачиваясь в воздухе. Но ведь в жизни бывает разное: бутерброд можно резко скинуть со стола, и тогда он будет падать плашмя, а можно выронить его из рук, и в этом случае вращение бутерброда будет зависеть от того, как он выскочил из пальцев. Поэтому мы соорудили специальную катапульту, позволяющую сделать так, чтобы полет каждого бутерброда носил случайный характер. Затем взяли пару батончиков с заводской нарезкой, надели на них 25 бутербродов, постелили на пол бумагу и приступили к экспериментам. При этом мы старались всё время менять условия «стрельбы»: переставляли резинки катапульты, по-разному располагали бутерброды на «стартовой площадке», запускали их под различными углами... Каков итог? Из 25 бутербродов 16 упали маслом вниз, то есть правило бутерброда сработало только в 64% случаев. То, что маслом вниз упала всё-таки большая часть наших «подопытных», мы можем объяснить следующим образом. Во-первых, некоторые бутерброды, упав на «хлебную» сторону, подпрыгивали и совершали еще один кульбит, то есть у них появлялся дополнительный шанс упасть маслом вниз. А вот те, кто с первого раза приземлялись на масляную сторону, намертво прилипали к полу (это хорошо видно на фотографии – два бутерброда, упавшие поверх других, так и замерли в «неудобном» положении). Во-вторых, если представить бутерброд в виде плоского кирпичика, то центр его

тяжести будет смещен к стороне, намазанной маслом, ведь масло тяжелее хлеба. Значит, при падении на ребро такой кирпичик опрокинется на масляную сторону с большей вероятностью. Конечно, форма реальных кусков хлеба куда сложнее, чем сплюснутый кубик, но тем не менее... К тому же мы заметили одну особенность. Если для бутерброда берется кусок, отрезанный ближе к краю батона, то люди чаще всего кладут хлеб широкой стороной на стол, а масло намазывают на ту сторону, что поменьше. Падая на ребро, такой бутерброд тоже имеет больше шансов оказаться маслом вниз, ведь его ребра скошены в сторону, намазанную маслом. Осталось выяснить последний вопрос: почему мы считаем, что бутерброд падает маслом вниз гораздо чаще, чем показали результаты нашего эксперимента? Тут дело уже не в физике, а в психологии. Мозг живых существ особенно сильно реагирует на негативные ситуации (а бутерброд, упавший по закону подлости – это, конечно, сплошной негатив!) Такое свойство помогает избежать повторения неприятностей, чтобы, как говорится, не наступать снова на те же грабли. Поэтому хорошие случайности (когда ты, например, пришел на контрольную не подготовившись, но вопросы были легкими, и ты на них ответил) быстро выветриваются из памяти. А случай, с которого мы начали наш рассказ, действительно обидный и неприятный, вот он и запоминается на долгие годы.

ЗАПУСК



КАТАПУЛЬТА (ВАРИАНТЫ КРЕПЛЕНИЯ РЕЗИНОК)



РЕЗУЛЬТАТ



Строго говоря, упавший бутерброд может находиться в трех положениях: маслом вниз, маслом вверх и... на ребре. Хочешь, чтобы твой упавший бутерброд стоял на ребре? Тогда сделай его очень-очень толстым!