

# ЮНЫЙ ДРУГУТ

10/2019

## ПОГОДНАЯ ЧЕХАРДА

ОТ ЗАСУХИ  
ДО НАВОДНЕНИЙ

## ПИРАМИДЫ И ШАРЫ

ЗАГАДКИ ДРЕВНИХ  
СООРУЖЕНИЙ

## ЗВЕРИНЫЙ КАМУФЛЯЖ

ХИТРОСТИ ВЫЖИВАНИЯ  
В ДИКОЙ ПРИРОДЕ

ПОЧЕМУ  
У ЛЮДЕЙ РАЗНЫЙ  
ЦВЕТ ГЛАЗ

?

## СПУТНИКИ ПОД ПРИЦЕЛОМ

ПОДПИСКА:

«ГАЗЕТЫ.  
ЖУРНАЛЫ» –  
81751

«ПОЧТА  
РОССИИ» –  
П4536



6+



# ПОДПИСКА НА 2-Е ПОЛУГОДИЕ 2019 ГОДА

Ты не пропустишь ни одного номера!



Журнал о том,  
как устроен мир

Подписные индексы:

каталог «Почта России» –  
**П4536,**  
а также на сайте  
**podpiska.pochta.ru**

каталог «Газеты. Журналы» –  
**81751**



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

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»  
№ 10 (206) октябрь 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 №19-3818.  
Тираж 10 200 экз.  
Дата печати (производства): 09.2019.  
Подписано в печать: 13.09.2019.

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:  
«Издательский дом «Лев».  
Адрес: Россия, 127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 27, стр. 1, этаж 3, пом. 1, 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.



Мы в социальных сетях:



Присоединяйтесь!

Иллюстрация на обложке:  
© Tiziano Cremonini/AdobeStock.com

стр.  
10



стр.  
04



**02.. КАЛЕНДАРЬ ОКТЯБРЯ**  
Ракетный мотоцикл и реактивное колесо.

**04.. ТЕХНИКА ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ**  
**Война в космосе.**  
Спутники – главная цель, в которую будет направлено оружие сверхдержав.

**10.. СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ**  
**Осада Лейдена. Потоп во имя спасения.**  
Сломав дамбы, голландцы затопили часть своей территории, чтобы спасти город.

**16.. УДИВИТЕЛЬНЫЕ ЖИВОТНЫЕ**  
**Эволюционный маскарад.**  
Можно спрятаться от врага, а можно – напугать его, став похожим на какое-то опасное существо.

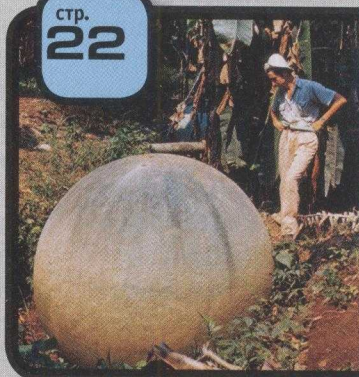
**22.. ЗАГАДКИ ЦИВИЛИЗАЦИИ**  
**Пирамиды и шары – как и зачем?**  
Возможно, мы поймем, как строились пирамиды в Древнем Египте, но узнать, зачем индейцы изготовили множество каменных шаров, мы не сможем...

**27.. ПРОСТО О СЛОЖНОМ**  
**Почему перелетные птицы летят клином?**  
Если ты достаточно большой, то к дальнему путешествию нужно подходить, как говорится, с умом.

**28.. ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ**  
**Экстремальное лето.**  
Почему несколько месяцев назад где-то было необычно жарко, а где-то – холодно и дождливо?

**33.. ВОПРОС-ОТВЕТ**  
Отчего глаза у людей разного цвета, и что у собаки лучше – слух или обоняние?

стр.  
22

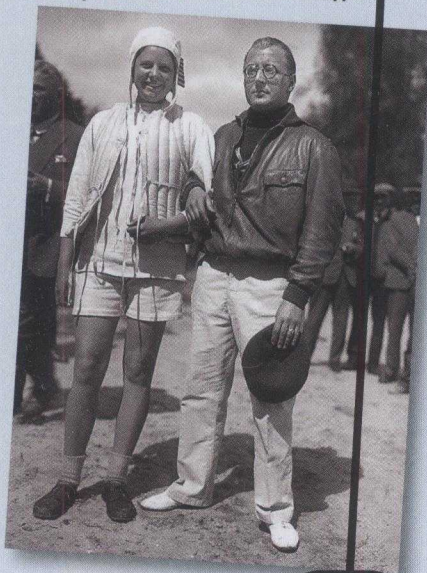


стр.  
28





Фриц фон Опель во время мотоциклетных гонок 1928 года.



Поливалка, работающая по принципу сегнерова колеса.

Старый вагон метро.



ФОТО: А. САВИН/ВИКИПЕДИЯ

01

09

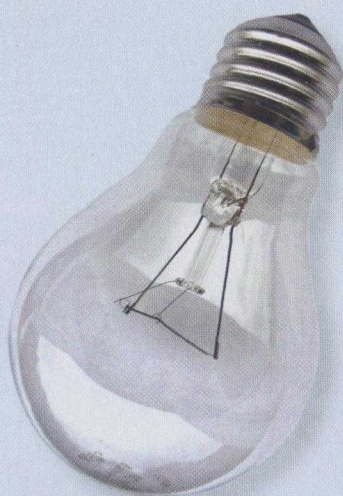
14

► Фриц фон Опель, внук основателя немецкой автомобильной марки, был не только инженером и предпринимателем, но и спортсменом, принимавшим участие во всяческих гонках. Правда, для своих заездов Фриц пытался приспособить транспорт, толкаемый вперед не обычным мотором, а ракетным двигателем, за что молодой немец и получил прозвище Ракетный Фриц. В начале 1928 года Фриц испытал свой первый автомобиль с ракетным двигателем, показав весьма скромную скорость – около 50 км/ч. Но начало было положено, и уже через два месяца на следующей модели он разогнался до 230 км/ч! Вслед за этим Опель построил «ракетный мотоцикл», а **1 октября 1929 года** газеты опубликовали новость: Фриц Опель взлетел на самолете с ракетным двигателем, став первым человеком, «оседлавшим» подобный летательный аппарат. Правда, полет длился всего 80 секунд, да и «самолет» был сконструирован из планера, к хвосту которого Опель прицепил пороховую ракету. Кстати, во время второго испытания «ракето-лет» разрушился, и все окончательно убедились в небезопасности таких конструкций.

► Наверное, каждый хоть раз заглядывался на работу поливалки для газона, выполненной в виде вращающихся на оси сопел, вода из которых разбрызгивается красивыми спиралями... Такие поливалки появились сравнительно недавно, между тем принцип их работы придуман несколько сотен лет назад немецким механиком, математиком и медиком Иоганном Зегнером, родившимся **9 октября 1704 года**. В 1750 году Зегнер первым предложил конструкцию гидравлической турбины, получившей в честь автора название «сегнерово колесо». Суть механизма проста: в колесо без обода, в котором спицы заменены трубками с загнутыми концами, подавалась вода под давлением. При вытекании воды из трубок появлялась реактивная сила, которая и начинала вращать колесо. Нам, знакомым с принципами работы реактивных двигателей, всё кажется понятным, но в те времена это выглядело чудом. Кстати, изобретатели не раз пытались приспособить сегнерово колесо для работы в вечных двигателях.

► **14 октября 1934 года** состоялась пробная поездка вагонов московского метро. Состав был пущен по первой линии московского метрополитена, протянувшейся от станции «Сокольники» до «Парка культуры». И только спустя семь месяцев эта линия по-настоящему вступила в строй – перевозить пассажиров московское метро начало 15 мая 1935 года. Но не надо упрекать строителей – скорее всего, они просто не успели доделать станции, ведь правительство планировало построить под землей не просто перроны, а роскошные вестибюли из гранита и мрамора, которые придали московскому метро статус самого красивого в мире. Заметим, что первый подземный поезд появился в Лондоне в 1863 году, а в 1904 году были построены линии метрополитена в Нью-Йорке. Вообще же на момент открытия московского метро подобный транспорт существовал уже в 19 городах мира. Сегодня по количеству перевозимых в сутки пассажиров (около семи миллионов) московское метро уступает только метрополитену Токио.





Лампочка со стандартным цоколем E27 – «резьба Эдисона, диаметр 27 мм»

21

► 140 лет назад, **21 октября 1879 года**, американский изобретатель Томас Эдисон провел первые испытания созданной им электрической лампочки с угольной нитью. Интересно, что многие считают именно Эдисона изобретателем лампочки, хотя на самом деле первую электролампу создал бельгиец Жобар, и было это на 40 лет раньше, в 1838 году. Да и кроме Жобара можно перечислить с десяток имен изобретателей, предложивших свои конструкции ламп еще до того, как это сделал Эдисон! Всё дело в том, что, во-первых, именно лампа Эдисона горела так ярко и долго, что смогла потеснить газовое освещение, а во-вторых, Эдисон снабдил свою лампу удобным цоколем с резьбой. Кстати, современные лампы маркируются по типу цоколя, и в обозначениях можно встретить, например, маркировку E14, E27, E40... Так вот, буква «E» возникла от фамилии изобретателя – Edison, то есть, по сути, Эдисон лампу не изобретал, он просто предложил способ ее фиксации в патроне.

Памятник погибшим рыбакам в Йоркшире, Англия.

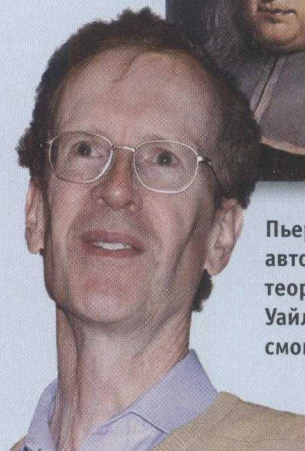


22

► **22 октября 1904 года**, 115 лет назад, произошел так называемый «Гулльский инцидент» – трагическое недоразумение, унесшее человеческие жизни и испортившее престиж российского флота. 15 октября русская эскадра отправилась из Балтийского моря на Дальний Восток на помощь русским кораблям, заблокированным японцами в Порт-Артуре. Проплывая мимо британского города Гуль, эскадра наткнулась на несколько рыболовецких судов. Из-за тумана и неразберихи командование эскадры приняло эти суда за японские военные корабли, которые, по слухам, могли скрываться вблизи. В результате по мирным рыбакам был открыт ураганный огонь – за 10 минут по ним выпустили около 500 снарядов. В итоге одна рыболовецкая шхуна пошла ко дну, пять других получили серьезные пробоины. Дипломаты смогли уладить конфликт, а так неудачно начавшийся поход закончился не менее плачевно: после полугодового перехода нашей эскадры на Дальний Восток на нее напал японский флот, который полностью разгромил русские корабли.



Пьер Ферма, автор великой теоремы, и Эндрю Уайлс, который смог ее доказать.



24

► Математики – люди своеобразные. В 1637 году математик Пьер Ферма написал на полях книги теорему, утверждавшую, что выражение  $an+bn=cn$  не имеет решений, если  $a, b, c$  и  $n$  – целые числа, не равные 0, и  $n$  к тому же больше 2. Далее Ферма приписал, что он может доказать эту теорему, но ему просто не хватит здесь места... Столетиями математики ломали голову над тем, как доказать эту теорему, в 1908 году один из них завещал 100 тысяч немецких марок тому, кто первым сможет это сделать, а математик Эдмунд Ландау даже отпечатал текст: «Уважаемый...! Первая ошибка в вашем доказательстве великой теоремы Ферма находится на странице... в строке...», который он отправлял, заполнив отточия, всем, кто присылал ему свои варианты решения. В 1993 году теорему проверили на компьютере, «прогнав» значения  $n$  до 4 миллионов, но проверка – не доказательство... Наконец, **24 октября 1994 года** профессор Принстонского университета Эндрю Уайлс опубликовал 130-страничную работу, которая и была признана математическим сообществом как доказательство великой теоремы Ферма.



# ВОЙНА В КОСМОСЕ

Космические спутники – глаза и уши современной армии. Их роль при проведении боевых операций столь велика, что околоземная орбита вполне может превратиться в настоящее поле боя.

► Ромэн Раффжо

## ПРО ФИЛЬМ МОЖНО ЗАБЫТЬ!

Если боевые действия переместятся в космос, они не будут иметь ничего общего с тем, что показано в знаменитом блокбастере «Звездные войны» (см. справа кадр из фильма). Ведь если расстреливать вражеские спутники из **лазерных** пушек, околоземная орбита окажется замусоренной мириадами осколков. Как это случилось в 2007 году, когда Китай уничтожил свой старый спутник: после попадания ракетой, он разлетелся на тысячи кусков размером

более 5 см. Беда в том, что такие обломки несутся со скоростью несколько километров в секунду, и даже крошечный металлический фрагмент, мчащийся навстречу какому-нибудь другому космическому аппарату, способен пробить его насквозь. Либо, того хуже, также разнести его на тысячи кусков. Короче говоря, если кто-то вздумает разделаться с противником подобным образом, он одновременно создаст смертельную угрозу и для собственных

космических аппаратов. Кроме того, лазерное оружие, гроза и гордость «Звездных войн», в космосе пока еще не задействовано. Американцам, правда, удалось снабдить подобной пушкой самолет «Боинг-747», но пушка эта получилась столь огромной и тяжелой, что вывод ее на околоземную орбиту обошелся бы в баснословную сумму. Вот и выходит, что война в космосе будет проходить не так, как в кино.





## ТРАМП НАСТРОЕН ВОИНСТВЕННО

«Мы намерены создать военно-космические силы», — заявил летом прошлого года президент США Дональд Трамп. И хотя, как известно, от Трампа можно ждать чего угодно, не стоит думать,

что руководитель ведущей экономической державы мира решил защититься от каких-то инопланетян.

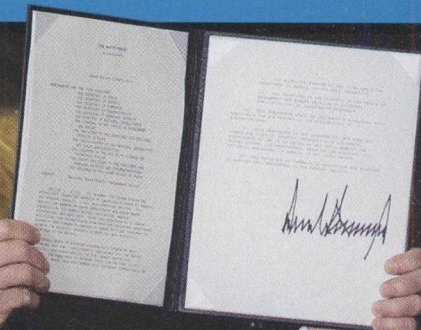
Нет, он просто подтвердил то, что уже давно хорошо понимают военные: в случае возникновения войны тот, кто владеет космосом, получает неоспоримое превосходство над своим противником. Почему? Да потому, что спутник, в отличие от дрона или самолета, не ведает границ и может лететь где угодно, даже над секретными территориями, добывая важнейшую информацию для подготовки и проведения боевых операций. И чтобы этого не допустить, противоборствующая сторона постарается как можно быстрее уничтожить вражеских небесных разведчиков. Объявление о создании Space Force, военно-космических сил США, свидетельствует о том, что околоземное пространство становится полноправным театром военных действий.

### ТЕРМИНАЛ

**Лазер** — устройство, создающее высокоэнергетический световой пучок.

### ТЕРМИНАЛ

**Дрон** — летательный беспилотный аппарат, управляемый дистанционно либо запрограммированный на автономный полет.



В июне 2018 года Дональд Трамп объявил о намерении создать в США военно-космические силы.



# Задачи военных спутников

## 1 НАБЛЮДЕНИЕ

Спутники-разведчики посылают в сторону Земли радиоволны, хорошо отражаемые металлическими конструкциями, а затем улавливают отраженный сигнал **радаром**. Это позволяет легко обнаружить корабли в море, и военные заводы с железной кровлей. Полученное изображение, конечно, выглядит менее наглядно, чем фотография, но зато такое наблюдение можно вести и ночью, и сквозь облака или густую растительность.

## 2 АУДИОКОНТРОЛЬ

Спутники радиоэлектронной разведки улавливают электромагнитные волны, идущие с поверхности Земли, после чего вся собранная информация сравнивается с имеющейся базой данных. Благодаря анализу перехваченных сигналов можно проследить, например, за передвижениями вражеской флотилии, ведь у каждого из судов свой особенный сигнал радиолокатора.

## 3 ФОТОГРАФИРОВАНИЕ

Спутник-фотограф «CSO-1» движется на высоте 800 км по полярной орбите, то есть его маршрут пересекает линию, проходящую через полюса Земли. Телескоп с фотокамерой позволяет получать снимки объектов, размером всего лишь несколько десятков сантиметров. Во время пролета над территорией, интересующей военных, он записывает подробности ландшафта своим цифровым датчиком, линию за линией, как сканер. Спутник способен создавать **инфракрасные** изображения тепловых объектов, то есть может обнаружить нагретые мотором танки и даже солдат, сидящих в казарме.

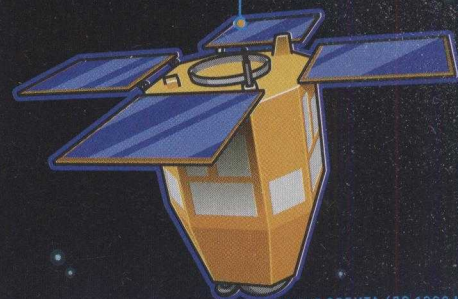


### ТЕРМИНАЛ

**Радар** испускает и/или улавливает электромагнитные волны, с его помощью можно обнаружить наличие некоторых объектов и характер их перемещения.



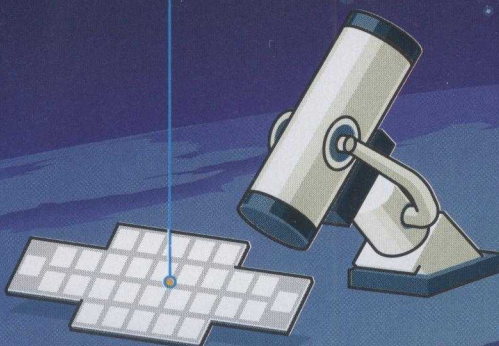
700 км



НИЗКАЯ ОРБИТА (ДО 1000 КМ)

## 6 МОНИТОРИНГ СПУТНИКОВ

Наземные системы постоянно следят за ситуацией в космосе. Так, система радаров «GRAVES» контролирует все объекты на низкой орбите. И бьет тревогу, когда возникает мусор, способный нанести вред находящимся под ее защитой спутникам. Телескопы радиолокационной сети «TAROT» нацелены на более высокие орбиты, в том числе геостационарные. Они тоже созданы для предотвращения столкновений с космическим мусором. В их задачу также входит наблюдение за спутниками неприятеля — нельзя допустить сближения с ними!





## ТЕРМИНАЛ

Спутник на **геостационарной орбите** всегда расположен над одной и той же точкой поверхности Земли, поскольку свое круговое движение по орбите он совершает за 24 часа, то есть период его движения по орбите совпадает со временем обращения Земли вокруг собственной оси.



## 5 СВЯЗЬ

На **геостационарной орбите**, то есть на высоте 36 000 км, располагаются коммуникационные спутники, обеспечивающие связь воинских частей. Вся входящая и исходящая информация, разумеется, шифруется на основе сложнейших математических формул. И если враг перехватит такое сообщение, он, скорее всего, не сможет понять, о чем там идет речь. Некоторые спутники связи служат еще и для управления беспилотниками.

## КОСМИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ

С помощью развертывания военно-космических сил президент Дональд Трамп намерен укрепить и без того сильные позиции США в космической области. На сегодняшний день американские военные используют около двух сотен спутников, и здесь они значительно опережают вооруженные силы других стран. И тем не менее, в случае конфликта Россия и Китай способны лишить американских солдат «зрения» и «слуха», уничтожив их орбитальные спутники. Поэтому, помимо чисто разведывательных, американцы готовы запустить на орбиту и боевые космические спутники. Такой шаг положит конец подписанному в 1967 году международному договору о мирном использовании космического пространства.

## 4 НАВИГАЦИЯ

Примерно на высоте 20 000 км находятся спутники позиционирования, работающие в связке друг с другом.

Одну из таких систем знает каждый – это американская GPS. В Европе появилась аналогичная система «Galileo», в России – «Глонасс». Если твой мобильный телефон подключен к этим системам, то, запустив приложение с картой, ты всегда можешь определить, где ты находишься. Разумеется, никак не обойтись без систем позиционирования и военным, причем не только для того, чтобы точно ориентироваться на местности, но и для корректировки своих ударов.



## ТЕРМИНАЛ

**Инфракрасное излучение** – невидимое человеческим глазом тепловое излучение, исходящее от всех нагретых тел.



15 октября 2018 года китайская ракета-носитель «Великий поход 3В» вывела в космос два навигационных спутника.



## ▶ Без спутника нет атаки

Военные спутники не предназначены для перестрелки со спутниками неприятеля. Они созданы для ведения наземных боевых операций. Вот типичный сценарий их применения.

### УГРОЗЫ И ЗАЩИТА



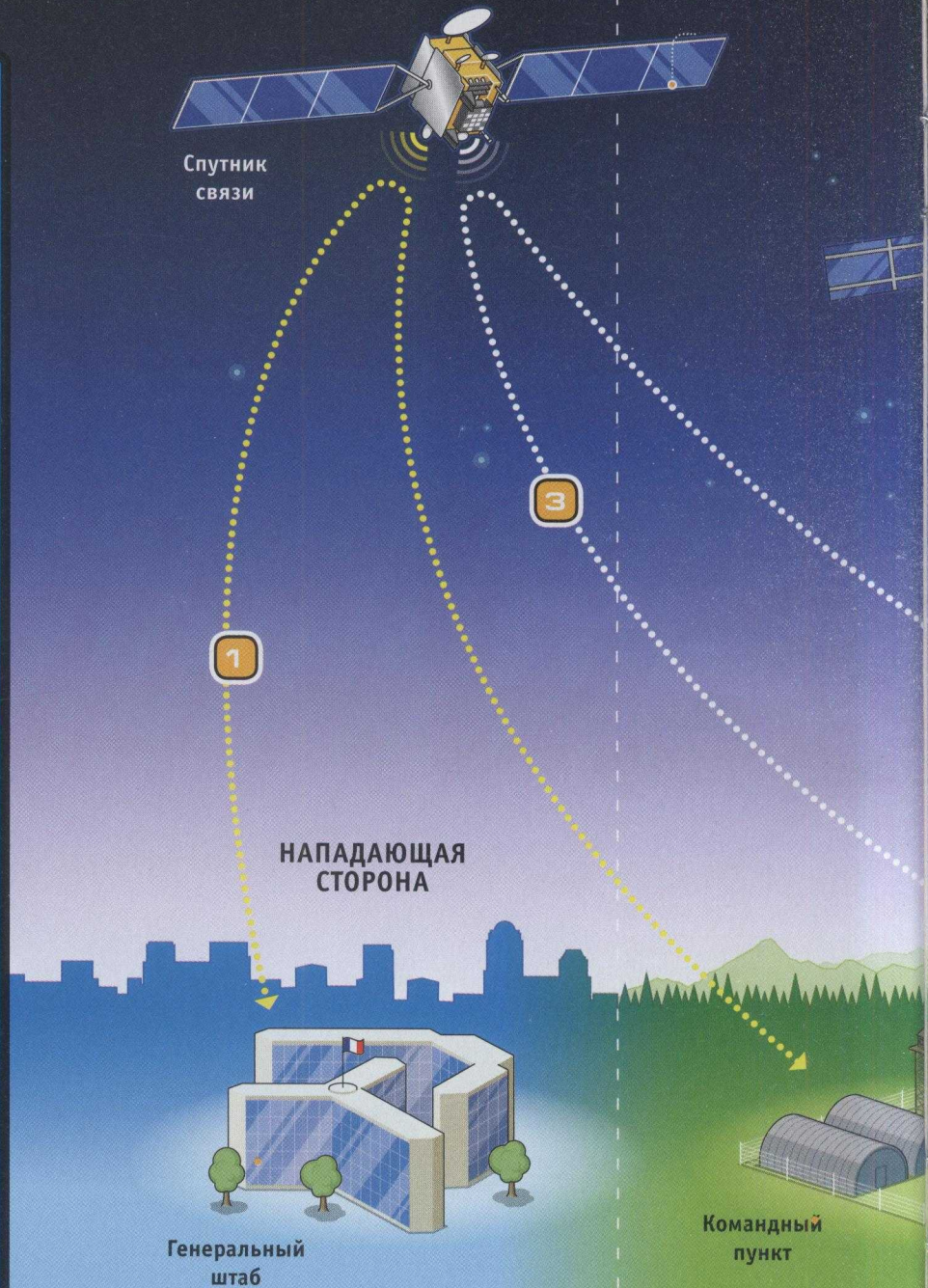
**УГРОЗА** Хакер вводит вирус в компьютерные системы, обеспечивающие связь со спутниками. Заложенная в вирус программа заставляет, например, фотокамеру спутника направить объектив в сторону Солнца, тем самым «ослепив» ее. Или включает двигатели – спутник теряет высоту, сходит с орбиты и сгорает в верхних слоях атмосферы.

**ЗАЩИТА** Чтобы не допустить такой ситуации, компьютерная система спутников должна быть полностью изолирована от интернета. Даже если предположить, что хакер каким-то образом проник в бортовой компьютер, ему нужно знать сверхсекретные коды, с помощью которых передаются команды маневрирования спутником. Задача не из легких!



**УГРОЗА** К орбитальному спутнику приближается космический аппарат неприятеля, чтобы с помощью радиопомех нарушить связь между спутником и наземными службами. Вражеский аппарат может приблизиться и для прослушки, но это – более сложная задача, ведь тут необходимо не только знать частоту, на которой спутник «общается» с наземными службами, но и суметь расшифровать сообщения.

**ЗАЩИТА** Установить антиглушилку, способную защитить канал связи от вражеских действий. Единственный минус – придется сократить количество других, более полезных, приборов и устройств, ведь пространство на спутнике, как говорится, не резиновое. А можно просто отключить на время связь между спутником и Землей. Именно это и было сделано в 2017 году: когда российский спутник «Луч-Олимп» слишком близко подошел к франко-итальянскому спутнику связи «Athena-Fidus», наземная служба просто отключила связь до той поры, пока российский спутник не удалился на почтительное расстояние.



**1** Генеральный штаб принимает решение уничтожить оружейный склад противника. Через спутник связи детали проведения операции доводятся до руководства боевых частей, которым и предстоит выполнить эту задачу. **2** Командный пункт запрашивает у спе-

циалистов разведывательного отдела изображения зоны нанесения удара. Разведчики предоставляют фотографии, сделанные со спутников: на них хорошо видна местность со всеми деталями, вплоть до одиноко стоящих деревьев и столбов линии электропере-



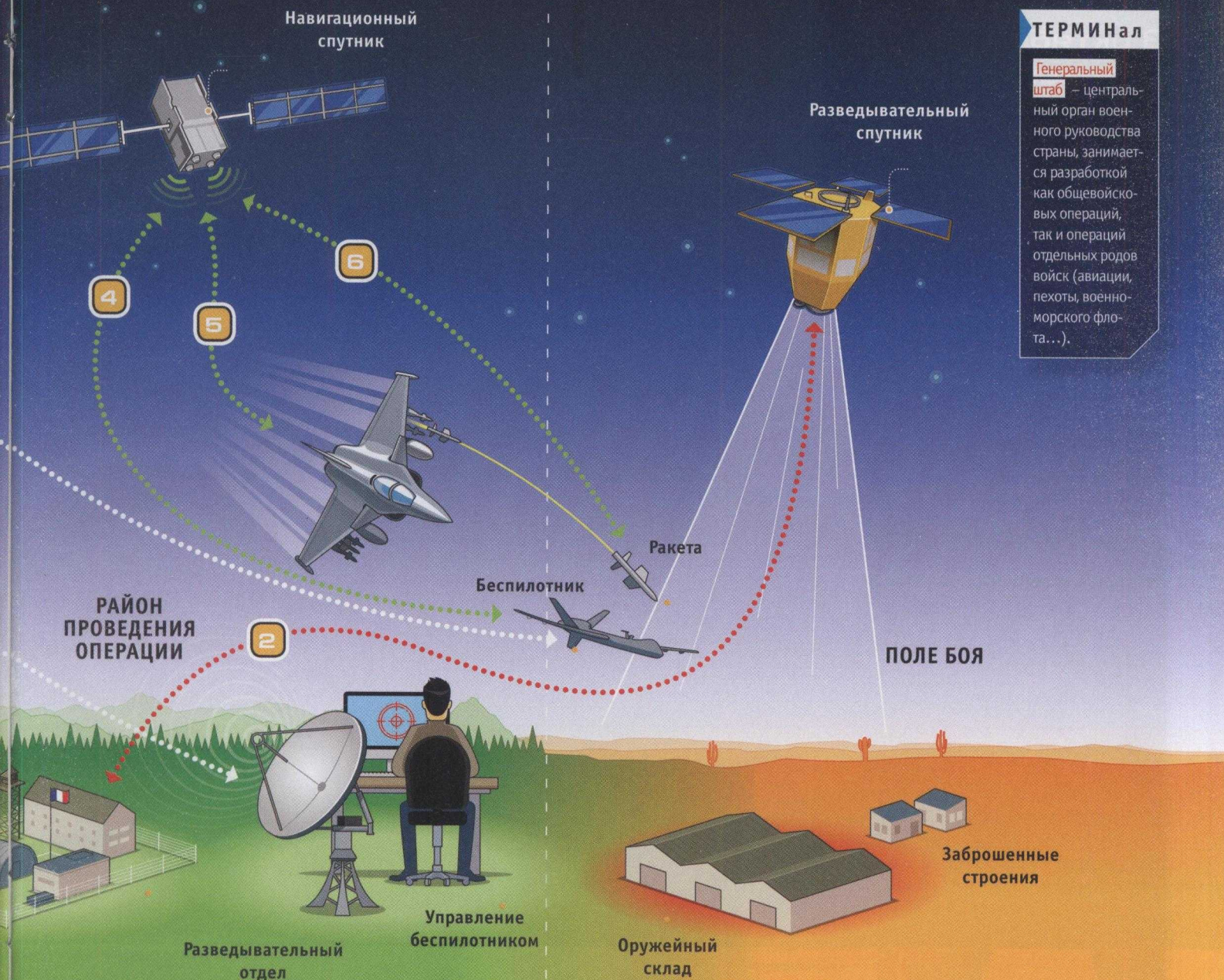
## АМЕРИКАНСКИЙ РАЗВЕДЫВАТЕЛЬНЫЙ СПУТНИК

В США создан беспилотный космический корабль X-37B (см. фотографию справа), который, поднимаясь на высоту от 230 до 1000 км, способен по несколько месяцев оставаться на околоземной орбите. Известно, что у этого корабля многораз-

ового использования имеется грузовой отсек и механический захват, так что он, видимо, вполне способен похищать космические спутники, как в фильме о Джеймсе Бонде! Правда, до сих пор ничего подобного не происходило.



U.S. AIR FORCE



### ТЕРМИНАЛ

**Генеральный штаб** – центральный орган военного руководства страны, занимается разработкой как общевойсковых операций, так и операций отдельных родов войск (авиации, пехоты, военно-морского флота...).

дачи. **3** Рядом со складом, который необходимо уничтожить, военные замечают две неизвестные постройки. Может быть, в них живут мирные жители? Принимается решение послать на разведку беспилотник.

**4** Управляемый через спутник беспилотник отправляется в заданный район и фотографирует указанные

постройки, после чего становится ясно, что дома заброшены и людей в них нет. **5** Получив приказ, летчик поднимает в воздух свой самолет и направляется в сторону цели, ориентируясь с помощью навигационных спутников. Чтобы не рисковать жизнью пилота, пуск ракеты производится на значительном удалении от ору-

жейного склада. **6** Ракета устремляется к цели, траектория ее полета запрограммирована с учетом карты местности, сделанной разведывательными спутниками. При необходимости движение ракеты корректируется, исходя из сигналов, передаваемых навигационными спутниками.



# Осада Лейдена. Потоп во имя спасения

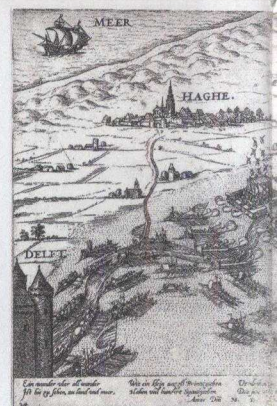
3 октября 1574 года испанские войска готовились к решающему штурму мятежного голландского города Лейден, присоединившегося к повстанцам, воевавшим за независимость Нидерландов от Испании...

□ Михаил Калишевский



Осада Лейдена с небольшим перерывом длилась почти год, и испанским солдатам уже страшно надоело пребывание в этой болотистой местности, продуваемой со всех сторон холодными североморскими ветрами. Они горели желанием ворваться, наконец, в этот ненавистный Лейден, разграбить его и расправиться с засевшими там еретиками – протестантами-кальвинистами. Тем более, что город превратился в легкую добычу – в Лейдене царили голод и чума. Остыв-

лось лишь дожидаться приказа о штурме, который, как знали солдаты, на днях должен был отдать их командующий, генерал Франсиско де Вальдес. Однако приказа всё не было, а осенний ветер дул всё сильнее, разгоняя большие волны по водам близлежащих рек и озера Зутермер. И вдруг испанцы увидели, как земля вокруг них быстро превращается в море, и на горизонте появляется множество небольших парусников под голландскими оранжево-бело-синими флагами, которые вот-вот отрежут им путь к отступлению...

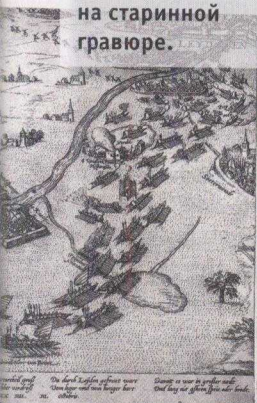




◀ Раздача хлеба и селедки после освобождения Лейдена. Картина художника Отто ван Веена.



▼ Освобождение Лейдена на старинной гравюре.



### ГЕРЦОГ ПРОТИВ «НИЩИХ»

17 нидерландских провинций (Нидерланды – «низинные земли») достались Испании в результате отречения императора Карла V Габсбурга (являвшегося также королем Испании под именем Карлоса I) от короны в пользу своего брата – эрцгерцога Австрии Фердинанда – и раздела владений между испанскими и австрийскими Габсбургами. К тому времени Испания с ее огромной колониальной империей, достигнув пика могущества, уже начала клониться к упадку. Золото,

вывозимое караванами судов из недавно открытой Америки, так и не смогло подтолкнуть развитие отсталой испанской экономики, бесцельно оседа в сокровищницах королевского двора, католической церкви, знатнейших грандов и... в карманах английских пиратов, грабивших корабли, везущие в Испанию заокеанские сокровища. В то же время Нидерланды, являясь одной из наиболее передовых торгово-промышленных стран того времени, стремительно богатели.

В Мадриде изначально стремились с помощью всевозможных поборов и откровенного произвола превратить эти процветающие провинции, настоящую жемчужину испанской короны, в своего рода дойную корову. К тому же сын Карла Габсбурга, король Испании Филипп II – фанатичный католик и **мракобес** – задался целью известить в Нидерландах протестантскую ▶▶



### ТЕРМИНАЛ

**Еретиками** называли людей, чья вера в бога отличалась от той веры, которая считалась «правильной». Представители двух разных религиозных конфессий могут взаимно обвинять друг друга в ереси.

### ТЕРМИНАЛ

**Мракобес** – враг прогресса, науки и просвещения.

▲ Испанский король Филипп II, протрет работы Антониса Мора.



► «ересь» – кальвинизм, который быстро распространялся среди населения провинций. По всей стране запылали разоженные испанцами костры инквизиции. С этим свободолюбивые нидерландские бюргеры, дворяне и фермеры смириться уже не смогли – в 1566 году началось восстание во главе с принцем Вильгельмом I Оранским, прозванным Молчаливым. Теперь запылали уже католические храмы и монастыри. Филипп II ответил лишь усилением террора, направив в Нидерланды своим наместником «железного герцога» Фернандо Альбу – тоже истового католика, который немедленно казнил лидеров восставших нидерландцев, графов Эгмонта и Горна, а потом залил Нидерланды кровью, уничтожив десятки, если не сотни тысяч человек, разграбив и спалив множество городов и селений. И тогда «железного герцога» стали называть «кровавым герцогом». Однако это только подлило масла в огонь. Началась партизанская война.

**ТЕРМИНАЛ**

**Кальвинисты** – сторонники кальвинизма, одного из направлений протестантской церкви.

**ТЕРМИНАЛ**

**Бюргеры** – (от древнемецкого *burgari* – защитник города) – свободные граждане, жители городов.

**НЕУДАЧНАЯ ЗАЧИСТКА**

В конце 1572 года Альба попытался «зачистить» Фрисландию, Голландию и Зеландию. Ему удалось взять Нарден – город сдался, но испанцы всё равно учинили дикое побоище, а потом, после изнурительной семимесячной осады, сдался Харлем (13 июля 1573 года), где испанские зверства повторились. Однако полутора-месячная осада Алкмара окончилась неудачей. К тому же морские гёзы под командованием Корнелиса Диркса разгромили испанский флот в заливе Зейдерзе. Всё это вынудило Альбу прекратить операции на севере Голландии,

◀ **Вильгельм I Оранский по прозвищу Молчаливый.** Портрет работы Антониса Мора.

◀ **Герцог Альба, портрет работы Антониса Мора.**

**ГЁЗЫ – НИДЕРЛАНДСКИЕ ПАРТИЗАНЫ**

Повстанцев, за их кальвинистскую скромность в одежде, враги презрительно прозвали «гёзами» (от нидерландского *Geuzen* – нищие), но вскоре они и сами стали с гордостью называть себя этим прозвищем. Их ряды постоянно пополнялись, причем гёзы действовали не только на суше, но и на море. Дело в том, что испанский террор особенно сильно ударил по северным приморским провинциям Фрисландия, Голландия и Зеландия, где кальвинизм был особенно широко распространён. Кроме того, грабительские действия Альбы порушили торговлю и промыслы, лишив массу людей, занятых в мореходстве и рыболовстве, средств к существованию. В результате матросы и рыбаки, спаянные лютой ненавистью к испанцам и католической церкви, уходили в море на своих небольших парусниках и нападали на испанские корабли и прибрежные гарнизоны. Командирами «ватергёзов» («морских гёзов») были в основном профессиональные военные из числа дворян. Сво-



**Виллем II де ля Марк, один из лидеров морских гёзов. Картина неизвестного художника.**

ими неожиданными, необычными и отчаянными действиями эти талантливые (и, надо признать, жестокие) мореходы сеяли самый настоящий ужас среди испанцев. Герцог Альба, а он считается едва ли не величайшим испанским полководцем, так и не смог справиться с восстанием. В результате к 1572 году большинство округов Голландии и Зеландии контролировали повстанцы.

повернуть на юг провинции и осадить стратегически важный город Лейден.

Лейден (население – примерно 15 тысяч человек) был богатым городом, одним из центров быстро растущей текстильной промышленности. Поначалу он заявил о своей верности испанской короне (в Лейдене значительную часть населения составляли католики),

но уже в 1567 году, после прибытия Альбы в Нидерланды и начала расправы над всеми недовольными испанским господством, городские власти стали поддерживать Вильгельма Оранского, а в 1572 году даже не пустили в город испанских



▼ Осада испанцами Алкмара, неизвестный художник.



▲ Разграбленные испанцами Антверпена, гравюра Франца Хогенберга.

▼ Битва в заливе Зейдерзе – здесь морские гёзы под командованием Корнелиса Яанса Диркса впервые разбили флот испанцев. Картина Абрахама де Вервера.



солдат. Впрочем, **магистрат** города не давал убежища и повстанцам, пока в июне 1573 года отряд из 160 гёзов не ворвался в город и, разграбив дома многих богатых бюргеров, принудил местные власти разместить у себя гарнизон, состоявший из тех же гёзов, английских и шотландских наемников и французских протестантов-гугенотов (около тысячи человек). Когда же от Лейдена потребовали предоставить крупные кредиты на нужды восстания, многие горожане, в основном католики, бежали. Правда, магистрат, зная, что сторонники Оранского завясят от городских субсидий, позволял себе выдвигать встречные условия. Например, наемники, составлявшие гарнизон, были обязаны соблюдать строжайшую дисциплину и не обижать горожан. 31 октября 1573 года к Лейдену подошли 10 тысяч испанских солдат во главе с Франсиско де Вальде-

## ДАЖЕ КАТОЛИКИ ЛЕЙДЕНА ПОДДЕРЖАЛИ ВИЛЬГЕЛЬМА ОРАНСКОГО.

сом. Испанский командующий не собирался жертвовать своими солдатами, бросая их в кровавые атаки на стены города. Он предпочел плотно обложить Лейден и морить его защитников голодом.

Однако в городе имелись большие запасы продовольствия, которых хватало на несколько месяцев осады. Кроме того, многие крестьяне, узнав о приближении испанцев, укрылись за городскими стенами со своим скотом, что также облегчило жизнь осажденным. А вот испанцы оказались в незавидном положении. Местная почва

была слишком сырой и рыхлой для ведения подкопов, и городские оборонительные сооружения повредить не удалось. Кроме того, испанцы, будучи южанами, плохо переносили промозглый и ветреный североморский климат. Да и вообще, осада получилась вялой, монотонной, лишенной ►►



«Лесные» гёзы носили медали в форме полумесяца с надписью: «Лучше турки, чем паписты», а «морские» гёзы крепили такие значки к шляпам.

### ТЕРМИНАЛ

**Магистрат** – орган городского управления, городской совет.



► активных действий, что само по себе деморализовало осаждавших. Неудачи в борьбе с восстанием угнетающе подействовали даже на «кровавого герцога» – в декабре Альба подал в отставку. Авесной 1574 года, по приказу Вильгельма Оранского, протестантская армия Людвига Нассауского вторглась в Южные Нидерланды, поэтому Вальдес был вынужден 21 марта снять осаду и поспешить на соединение с другими испанскими войсками.

### РАСПЛАТА ЗА БЕСПЕЧНОСТЬ

Горожане, решив, что Вальдес ушел навсегда, расслабились. Они рассчитались с буйными наемниками, всё время требовавшими денег, и с облегчением вздохнули, когда те покинули город. Теперь гарнизон Лейдена состоял всего лишь из небольшого отряда гёзов и пяти рот городского ополчения. Кроме того, лейденцы проели часть своих запасов во время осады и не позаботились об их пополнении. Такая беспечность вскоре очень дорого обошлась городу. В апреле испанцы разбили армию Людвига Нассауского при Мооке, и 26 мая Вальдес снова появился у стен Лейдена.

Он опять очень плотно обложил город, продолжив свою тактику измора. На этот раз горожанам пришлось очень плохо. Уже в июле стала остро ощущаться нехватка зерна, а к августу были окончательно исчерпаны запасы сыра, хлеба и овощей. Потом под нож пустили весь скот, остававшийся внутри городских стен. Магистрат предложил женщинам и детям покинуть город, избавив его от лишних ртов. Но испанцы останавливали всех пытавшихся выйти, избивали и, обобрав их до нитки, загоняли обратно.

Положение стало просто отчаянным, можно было надеяться только на помощь извне. Еще в мае, узнав о начале осады Лейдена, Вильгельм Оранский послал горожанам голубя с письмом, в котором просил продержаться три месяца, после чего он их выручит. Принц намеревался пробить береговые дамбы и затопить морскими водами равнину близ города, чтобы прислать к стенам Лейдена флот. Лейденцы, испугавшись бедствий, которые причинит наводнение, в ответном письме умоляли Вильгельма не разрушать плотин. Принц тем не менее, поступил по-своему. Был собран флот из 200 малых судов под командованием Луи де Буазо и большой запас провизии. 3 августа дамбы были пробиты, но ветер оказался неблагоприятным, к тому же Вильгельм Оранский заболел лихорадкой, и прорыв к Лейдену был отложен. Наконец, принц выздоровел, и в первых числах сентября операция началась.

Более 15 миль отделяло флот гёзов от Лейдена, 10 миль удалось пройти без особых проблем. Но тут на пути встала уцелевшая дамба, удер-



▲ Магдалена Монс просит своего жениха Франсиско Вальдеса отложить осаду Лейдена. Художник Симон Опзумер.

живаемая испанцами. 10 сентября голландцы выбили их оттуда и взорвали дамбу. Казалось, путь к Лейдену открыт. Увы, испанцам удалось восстановить еще одну дамбу, из-за чего единственным

проходом к Лейдену остался канал, ведущий к озеру Зутермер. Его охраняли три тысячи испанских солдат, и гёзы не смогли взять канал под свой контроль. Вскоре из-за коварного ветра вода

стала уходить, и большинство голландских кораблей село на мель.

**ЛЮДИ ДОШЛИ  
ДО ТОГО,  
ЧТО ЕЛИ ТРАВУ.**

### И ВСЁ-ТАКИ ДЕРЖАТЬСЯ!

Увидев корабли на мели, многие лейденцы совершенно пали духом. Тем более, что начался жуткий голод – люди дошли до того, что ели траву, пробивавшуюся сквозь булыжники брусчатки. В добавление ко всем бедам город поразила чума. Каждый день умирало множество горожан. Пошли разговоры о том, что Лейден выполнил свое обещание принцу Вильгельму, продержавшись три месяца, и теперь надо сдаваться. Некоторые члены магистрата тайно вступили в переговоры не только с Вальдесом, но и с новым испанским наместником Луисом де Рекесенсом. Правда, если Вальдес обещал в случае сдачи никого не наказывать, то Рекесенс требовал безоговорочной капитуляции и выдачи главарей, угрожая в противном случае истребить всё население. Наместник также наседали на Вальдеса, приказывая немедленно захватить Лейден, но тот его приказы игнорировал, по-прежнему считая штурм преждевременным. 13 сентября большая толпа женщин с детьми собралась у ратуши и потребовала сдачи города. К ним вышел бургомистр Петер ван дер Верфф. Напомнив об ужасной участи жителей Нардена и Харлема, казненных испанцами, он призвал сограждан держаться, поклявшись, что готов







▲ Картина художника Маттеуса ван Бре «Самопожертвование бургомистра Ван дер Верффа».

отрубить себе руку, а то и отдать всего себя на съедение, чтобы накормить голодных. Вдохновленные этой речью горожане решили всё-таки не сдаваться. Свою роль сыграло, конечно, и напоминание о зверствах испанцев в сдавшихся городах. 22 сентября лейденцы отправили Вальдесу послание с отказом сдаваться. Получив это письмо, дон Франсиско решил, что пора идти на штурм – тянуть больше не имело смысла, оголодавший Лейден теперь можно легко взять и отдать на разграбление своим солдатам, уставшим от долгой осады. Вальдес запросил у Рекесенса осадные пушки. Доставка орудий из Амстердама заняла некоторое время. Однако было еще одно обстоятельство, заставившее Вальдеса повременить с приказом о штурме: он был влюблен в местную уроженку Магдалену Монс, которая умоляла его не штурмовать город – якобы там находятся ее родственники, и надо дать им возможность бежать. За это она обещала выйти за дон Франсиско замуж (и позже выполнила свое обещание). В общем, приказ пока не был отдан, о чем Монс смогла оповестить защитников города.

#### ТЕРМИНАЛ

**Гюцпот** – мясное рагу с овощами. У этого блюда своя история. После того как испанцы бежали из затопленного форта, местный мальчик нашел в их лагере котел с похлебкой из мяса и картофеля (который был тогда большой редкостью в Европе, ведь родина картофеля – Америка). Голландцы добавляют в рагу также морковь – она придает блюду рыжеватый оттенок, напоминающий о цветах правящего Оранского дома.

#### ПОДНЯТЬ ПАРУСА!

1 октября ветер неожиданно сменился, вода стала прибывать. На кораблях гёзов вновь зазвучала команда «Поднять паруса!». Ошарашенный наводнением испанский гарнизон форта Зутервуд бежал со своих позиций, едва увидев оранжево-бело-синие корабельные стяги. В ночь со 2 на 3 октября испанцы в панике оставили и форт Ламмен, сняв тем самым собственно осаду Лейдена. К воротам города гёзы успели подплыть в последний момент – одна из стен, подмытая морскими волнами, рухнула, оставив Лейден совершенно беззащитным. Но защищать его теперь и не требовалось. Моряки принялись раздавать оголодавшим лейденцам селедку и белый хлеб.

#### ПЛОДЫ ПОБЕДЫ

Вильгельм Оранский предложил выжившим лейденцам выбор – освобождение от налогов на 10 лет или основание университета. Они выбрали последнее – Лейденский университет был основан 8 февраля 1575 года. (Теперь это один из самых знаменитых университетов Европы.) Между тем, война с перерывами продолжалась еще целых 74 года. Лишь в 1648 году Испания признала независимость Республики Объединенных Провинций – государства, которое ныне называется Королевство Нидерландов или просто Голландия. Южные Нидерланды со столицей в Брюсселе, где жили преимущественно католики, оставались под властью Испании до 1713 года, потом перешли к Австрии, позже к Франции (1794), затем к Голландии (1815 – 1834). Сейчас эти земли в основном входят в состав Бельгии, а также Люксембурга.

А в Лейдене каждое 3 октября устраивают красочный праздник, во время которого магистрат угощает всех изумительной голландской селедкой и белым хлебом. На ужин подается лейденский **гюцпот**. Не забыли и Магдалену Монс – в ее честь названа одна из лейденских улиц. ■



◀ Празднование Мюнстерского мира, картина Бартоломеуса ван дер Хельста. Полную независимость от Испании Нидерланды получили в 1648 году, после подписания в Мюнстере мирного соглашения.



# Эволюционный маскарад

В советском мультфильме про медвежонка Винни, главный герой пытался убедить пчел, что он тучка. Как мы помним, его замысел не удался, и вся история закончилась для него довольно печально.

□► Борис Жуков

**В**озможно, если бы Винни изучал эволюционную биологию, он знал бы, что в природе никто никому на слово не верит. И чтобы тебя приняли не за того, кто ты есть на самом деле, нужно действовать совсем по-другому.

## БЫТЬ НЕЗАМЕТНЫМ И НЕУЗНАВАЕМЫМ...

Самый простой случай такого обмана – покровительственная окраска, сливающаяся с преобладающим фоном. Животное как бы делает вид, что его тут вовсе нет. Зеленого кузнечика или богомола трудно



◀ Гусеница бабочки-павлиноглазки маскируется под листик.





ФОТО: STEVE KARG



▲ Американская медноголовая змея. Тут ее никак не назовешь незаметной...

разглядеть в зеленой траве. Сидящую на гнезде

тетерку или самку вальдшнепа можно не заметить, стоя буквально в шаге от нее, настолько буровато-пестрое оперение этих птиц сливается с фоном лесной подстилки. Многие животные, обитающие в краях, где по много месяцев в году лежит снег, – песцы, зайцы-беляки – летом серые или бурые, а на зиму одеваются в белый наряд. Правда, такое

«переодевание» требует линьки весной и осенью.

Это не очень удобно, а для птиц вообще опасно, ведь птица не может подняться в воздух без маховых перьев.

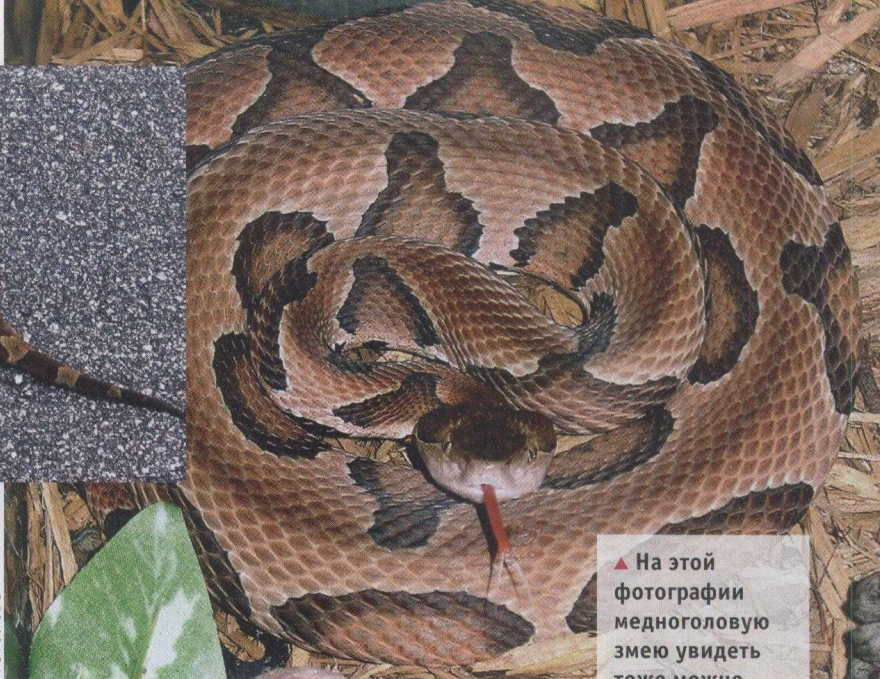
Поэтому среди птиц такой сменный камуфляж использует разве что белая куропатка, да и у нее весенняя линька не затрагивает маховые перья – они остаются белыми и летом.

Американская медноголовая змея окрашена довольно ярко: по коричневато-розовому фону разбросаны крупные медно-рыжие пятна, обведенные темно-коричневой каймой.

Казалось бы, такой наряд должен просто бросаться в глаза. Но американский художник Эббот Тайер, живший

в конце XIX – начале XX века и очень любивший рисовать животных в их естественной среде обитания, заметил, что на фоне усыпанной листьями земли яркие пятна не выдают свою обладательницу, а прячут ее. Такая

ФОТО: CDC



▲ На этой фотографии медноголовую змею увидеть тоже можно, но разглядеть – труднее. Попробуй найти ее на фотографии, размещенной на задней обложке нашего журнала!

окраска называется **расчленяющей**. Тайер, выпустивший целую книгу о маскировочной окраске в природе, предложил использовать этот эффект в военном деле, став таким образом изобретателем камуфляжной раскраски (см. дополнительный текст на с. 19).

## ОБИЛИЕ «ПРОТОТИПОВ» – УСЛОВИЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ.

### ...ИЛИ НЕВКУСНЫМ

Но окраска, сливающаяся с фоном, – это не единственно возможный способ маскировки.

Многие животные своим внешним видом имитируют разные конкретные объекты. Особенно горазды на такие хитрости насекомые. Среди них можно найти тех, кто выглядит как сухой сучок или веточка, как зеленый листок, как засохший птичий помет, как опавшая березовая сережка... У всех этих разнообразных предметов есть две общие черты – они совершенно несъедобны (разумеется, для тех, кого следует опасаться имитаторам, однако для козы или жука-листоеда зеленые листья вполне съедобны, но эти животные не страшны бабочкам, выглядящим как листик) и во множестве встречаются в тех местах, где живут имитаторы и их враги. Обилие «прототипов» –

условие обязательное. Эксперименты шотландских ученых с цыплятами показали, ►►

▲ Гусеница бабочки-парусника выглядит очень неаппетитно!



ФОТО: GEOFF GALLICE

### ТЕРМИНАЛ

**Расчленяющая окраска** – окраска, бросающаяся в глаза, но при этом превращающая очертания животного в бессмысленное нагромождение пятен и линий.





ФОТО: MASAKI IKEDA

▲ Желтый цветок замаскировал бабочку от глаз птиц, а паука – от глаз бабочки. Если приглядеться, можно увидеть желтые лапки паука-бокохода, которыми он держит бабочку.



ФОТО: ROROLINUS

◀ Этот паук выбрал отличное место для своей засады!

►► что поначалу те клюют все попадающиеся им мелкие предметы подряд, но довольно быстро обучаются не обращать внимания на несъедобные прутики

или обладающие отвратительным запахом и вкусом – окрашены так, чтобы не оставаться незамеченными, а, наоборот, сразу бросаться в глаза. Мы все знаем черно-желтую «тельняшку» осы, красный в черный горошек наряд божьей коровки, оранжевые и черные

полосы колорадского жука. Это предупреждение потенциальному хищнику: не трогай меня – хуже будет! Однако в середине XIX века английский натуралист Генри Бейтс, работавший в Бразилии, обнаружил, что у некоторых ярко окрашенных ядовитых бабочек есть «двойники» – другие

виды бабочек, очень похожие на них, но совершенно им не родственные и ничем не защищенные. Точнее – ничем, кроме своего удивительного сходства с несъедобным видом: этого оказалось достаточно, чтобы птицы избегали таких бабочек. По сути дела, это то же подражание

и камушки. Понятно, что если бы каждый второй или даже каждый третий «прутик» на поверку оказывался гусеницей, цыплята никогда не переставали бы их клевать. Но когда одна гусеница приходится на несколько сотен несъедобных прутиков, большинство цыплят раньше обучатся не трогать их, чем обнаружат, что среди прутиков попадают и лакомые гусеницы. То же самое, видимо, справедливо и для других птиц.

**ЯРКАЯ РАСЦВЕТКА – СИГНАЛ ДЛЯ ХИЩНИКА: НЕ ТРОГАЙ МЕНЯ – ХУЖЕ БУДЕТ!**

### ПОД МАСКОЙ ЗЛОДЕЕВ

Еще в давние времена было замечено, что хорошо защищенные животные – жалоносные, ядовитые



ФОТО: VLAADIMIRZH

▲ Журчалка – муха, похожая на осу.

◀ Если окажешься на юге США, не перепутай этих двух змей: одна из них – смертельно опасная коралловая змея, другая – безобидная молочная полосатая змея, родственница ужей.



ФОТО: LA DAWSON



ФОТО: LA DAWSON



▼ Махаон аристолохия – ядовитая и плохо пахнущая бабочка, ее внешность, в качестве маскировки, использует бабочка мормон обыкновенный.

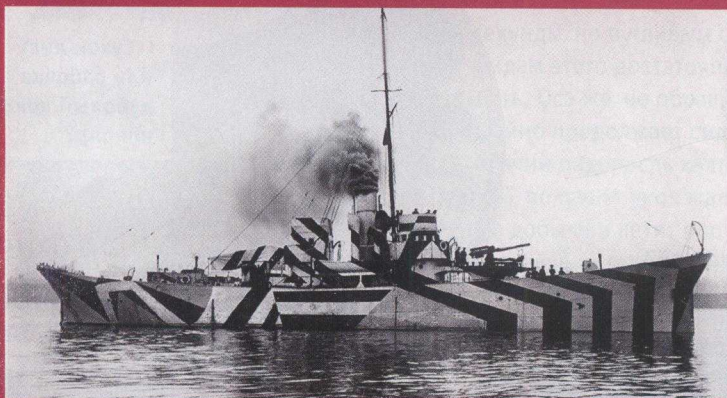


ФОТО: TAMAGHNA SENGUPTA



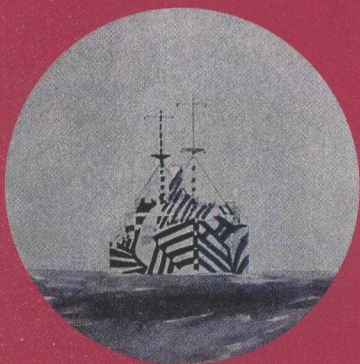
ФОТО: JEEVAN JOSHI

## ОСЛЕПЛЯЮЩИЙ КАМУФЛЯЖ



Изучив пеструю расцветку змей, американский художник Эббот Тайер предложил особый тип маскировки военных судов, названный впоследствии ослепляющим камуфляжем. Этот камуфляж делал корабль заметнее, но скрывал его форму, размер, тип, а главное – скорость и направление движения,

ведь противнику было трудно понять, где находится носовая часть судна. А без этого знания торпедная атака наверняка заканчивалась промахом. На изображении – рисунок из энциклопедии, показывающий вид из перископа подводной лодки на корабль с ослепляющим камуфляжем и без него.



заведомо несъедобному предмету, с той разницей, что «предмет» в данном случае – живое существо другого вида. Такая маскировка имеет одно важное преимущество: она защищает своего обладателя и в движении, ему не нужно по много часов сохранять неподвижность, как тем, кто прикидывается веточкой или листом. Впоследствии ученые обнаружили множество примеров этого явления, названного бейтсовской мимикрией: неядовитых змей, подражающих в окраске ядовитым; пауков, имитирующих муравьев; бабочек, похожих на осу, и т. д. Пример такой мимикрии нетрудно встретить в лесах и лугах средней полосы России: многие,

### ТЕРМИНАЛ

**Мимикрия** (подражание, маскирование) – сходство окраски и формы некоторых животных и растений с другими или с окружающей средой, полезное им в борьбе за существование.

наверно, обращали внимание на странных «ос», летающих очень быстро и почти бесшумно, с резкими поворотами и остановками, словом, совсем не так, как настоящие осы. Если поймать и внимательно рассмотреть такое насекомое, то сразу станет ясно, что это никакая не оса, а муха. Это сирфиды, или журчалки, – совершенно безобидные цветочные мухи. С осами

у них общего только черно-желтая полосатая окраска и то, что те и другие охотно едят пыльцу и нектар. Правда, в отличие от большинства ос, для взрослых сирфид это единственная еда.

### НЕ ЧИСЛОМ, ТАК УМЕНЬЕМ!

Вот с этими-то сирфидами у науки вышла некоторая неувязка. Как мы уже говорили, для того, чтобы маскировка была успешной, «прототипа» в природе должно быть гораздо больше, чем имитатора. Это же считалось справедливым





► Морской конек из Индонезии мимикрирует не под лошадей, а под кораллы.

ФОТО: STEVE CHILDS



► Сухой лист или бабочка дубовый коконопряд?

ФОТО: BEN SALE

►► и для бейтсовской мимикрии, тем более

что построенные учеными математические модели требовали именно такого соотношения численности подражателя и объекта подражания. Однако прямые полевые учеты показали: совокупная численность сирфид (это целое семейство, в котором много видов) в несколько раз превышает численность сходно окрашенных ос.

Выход из этого противоречия подсказали наблюдения за поведением всех «заинтересованных лиц» в природе. В середине лета численность птиц, охотящихся за насекомыми, возрастает сразу в несколько раз: подросшие и научившиеся летать птенцы начинают кормиться самостоятельно. Однако поначалу неопытные охотники мало того что нападают на всех насекомых без разбора – сама техника охоты у них не столь совершенна, как у взрослых птиц. И вот представь себе: на большом соцветии какого-нибудь крупного зонтичного растения с аппетитом завтракают несколько сирфид и одна оса. К этому «буфету» подлетает юный пернатый охотник – и на мгновение зависает в воздухе, выбирая цель. Это длится какие-то доли

► Муравей? Нет, это личинка кузнечика рода Макроксифус, мимикрирующая под муравья, чтобы избежать нападения хищников.

ФОТО: MURAHAD NAHDI KAREN







ФОТО: P. TASZYNSKI

► На фоне веток разглядеть издалека птенцов козодоя непросто!



► Крупную бабочку лунку серебристую сложно заметить, если она спряталась в таком месте.

ФОТО: BÖHRINGER FRIEDRICH

► Растение яснотка белая похожа на крапиву. Ученые считают, что это – пример мимикрии в ботанике.



ФОТО: WIKIPEDIA

секунды, но пугливым сирфидам этого достаточно, чтобы взлететь и исчезнуть. Оса же, не обращая внимания на птицу, спокойно продолжает сидеть на цветке. Разумеется, птичий недоросль хватается ее (больше-то уже некого), получает укол жалом, выплевывает зловредную добычу и летит прочь, жалобно пища быстро опухающим горлом. Через несколько недель горе-охотник научится атаковать с ходу и без промаха. Но к этому времени он уже прочно усвоит: черно-желтые полосы лучше не трогать. И это знание останется с ним надолго, а если и подзабудется, то первая же встреча с осой его освежит. Иными словами, бейтсовская мимикрия может быть эффективной, даже если численность имитатора гораздо выше численности «прототипа», но при этом разница в их поведении приводит к тому, что хищник чаще сталкивается именно с «прототипом».

### БЕЗ УСИЛИЙ И ГАРАНТИЙ

Восхищаясь изощренностью форм и окраски мимикрирующих животных, следует, однако, не забывать две вещи. Во-первых, их поразительное сходство с имитируемым объектом – вовсе не результат их усилий. Это сходство возникает так же, как и любые эволюционные приспособления: путем естественного отбора

мелких наследственных изменений. Сами животные могут даже не интересоваться тем, хорошо ли они замаскированы. Так, например, известно, что канадские зайцы-беляки весной предпочитают сидеть на проталых, а не на снегу, независимо от того, перелиняли ли они уже на лето или всё еще щеголяют в белых шубках.

Во-вторых, никакая, даже самая

совершенная мимикрия не дает абсолютной защиты. Буро-пестрая окраска самок наземно гнездящихся птиц скрывает их от глаз хищников, но не от их носов и ушей. Многие птицы не замечают зеленых богомолов, притаившихся на зеленом же фоне, но некоторые – например, вороны – успешно находят их на любом фоне. Сирфид легко ловят цветочные пауки (сами, кстати, большие мастера мимикрии), да и не всех птиц отпугивает их черно-желтая «тельняшка». Впрочем, сегодня все армии мира облачены в форму защитной расцветки, хотя она тоже не гарантирует солдату неуязвимости... ■

**НИКАКАЯ, ДАЖЕ САМАЯ СОВЕРШЕННАЯ МИМИКРИЯ НЕ ДАЕТ АБСОЛЮТНОЙ ЗАЩИТЫ.**

### РАЗНАЯ МИМИКРИЯ

Мимикрия может быть и звуковой: сыч, живущий в норах, отпугивает врагов звуком, подобным шипению змеи, а хищные австралийские кузнечики подманивают самцов цикад, имитируя брачные сигналы их самок.



# Пирамиды и шары – как и зачем?

В прошлом номере «Юного Эрудита» мы писали о «неуместных артефактах» – археологических находках, чье происхождение вызывает ряд вопросов. Продолжаем эту тему.

Эммануэль Деслуи

АРТЕФАКТ № 4

## ЕГИПЕТ

### Как строили пирамиды?

**В** мире есть много неразгаданных тайн, но самая большая из них – Великая пирамида в окрестностях Каира.

Она была воздвигнута 4500 лет назад в качестве гробницы фараона Хеопса, тем не менее ни одному египтологу не удалось найти ни мумию, ни предметов погребального культа, которые всегда сопровождали умершего правителя в загробный мир. Но главная загадка Великой пирамиды (да и всех остальных, конечно же) – это то, каким образом жителям Древнего Египта удавалось поднимать и класть друг на друга многотонные каменные блоки, из которых состоят эти гигантские сооружения. А ведь изначально высота пирамиды Хеопса составляла почти 150 м! Высота пирамиды Хефрена лишь немного меньше – 136 м. И никаких тебе грузовиков, подъемных кранов...

► Египетские пирамиды хранят немало тайн, но самая волнующая из них – как они были построены. На фотографии – пирамида Хефрена.





## ТЕРМИНАЛ

Известняк образуется за счет длительного накопления на дне морей и океанов обломков горных пород и органических остатков живых существ. Материал легко добывается и обрабатывается, а потому широко использовался при строительстве пирамид.

## СУЩЕСТВУЕТ НЕМАЛО РАЗЛИЧНЫХ ТЕОРИЙ

Все исследователи считают, что известняковые блоки могли быть подняты вверх по пандусам, то есть наклонным насыпям. И древние египтяне веревками тянули по ним блоки, установленные на санях. А далее мнения расходятся. Одни полагают, что пандус обвивался вокруг пирамиды. Другие думают, что он уходил в сторону чуть ли не на два километра. Наконец, третьи говорят, что он проникал внутрь постройки (см. дополнительный текст на с. 24). Однако все предлагаемые сценарии наталкивались на одну и ту же неразрешимую проблему: по мнению специалистов, строители пирамиды были не в состоянии тащить тяжеленные блоки по пандусам, уклон которых превышал 10%.

А при таком уклоне, учитывая высоту пирамиды, длина подножия насыпи должна была составлять не менее... 1,5 км! На сооружение подобного пандуса потребуются такое же количество строительных материалов, как и для возведения самой пирамиды. Маловероятно!

А если пандус располагался спиралью? В этом случае он должен насчитывать по крайней мере пять уровней. И это опять-таки необычайно трудоемкое сооружение и очень долгий и тяжелый путь для рабочих, перемещающих

блоки. Короче говоря, пандус с 10-процентным уклоном заводил все теории в тупик. И это тянулось до тех пор, пока в 2015 году не выяснилось, что 10-процентный уклон вовсе не стоит считать пределом возможностей...

## НЕОЖИДАННАЯ НАХОДКА

Более чем в 300 км к югу от Великой пирамиды, в карьере Хатнуб (см. карту на предыдущей странице), французские и британские археологи нашли пандус. И что удивительно, с необычно большим уклоном. Заметим, что эти археологи изучали не пирамиды, а старый карьер, в котором древние египтяне добывали алебастр. Этот материал шел на изготовление саркофагов и статуй, а при строительстве пирамид никогда не применялся.

## МОЖНО СТАВИТЬ ТОЧКУ?

Пандус в карьере Хатнуб, выбитый прямо в скале, служил для подъема але-

## КАК ПОДНИМАЛИ МНОГОТОННЫЕ БЛОКИ НА ВЕРШИНУ?

бастровых глыб со дна карьера. А следовательно, никакого отношения к строительству пирамид не имел. Тем не менее археологов охватило небывалое волнение, ведь, как они сразу подсчитали, уклон пандуса достигал 20%! находка, значение которой трудно переоценить! И если такой пандус позволял поднимать алебастровые глыбы в каменоломне, то почему бы не предположить, что пандусы с подобным уклоном могли быть задействованы и при подъеме известняковых блоков в ходе строительства Великой пирамиды. Обе породы мало отличаются по тяжести друг от друга? И как вишенка на торте – обнаруженная при раскопках карьера дата, совпадающая с периодом правления Хеопса.

**146** метров – изначальная высота Великой пирамиды.

**230** метров – длина сторон основания пирамиды.

**4,7 млн** тонн – общий вес Великой пирамиды.

**2,5** тонны – средний вес известнякового блока Великой пирамиды.





► В 2015 году, в момент начала раскопок, глазам археологов была открыта лишь небольшая часть пандуса, и тогда ученые не рискнули делать какие-то определенные выводы. К осени 2018 года археологи убрали две тысячи

кубометров земли

и щебня, очистив участок 30 метров длиной и 6 метров шириной.

Пандус стал виден

гораздо лучше, и исследователи поняли, как он

использовался. Посередине

находилась центральная

наклонная часть для пере-

мещения каменных блоков, по обеим сторонам

пандуса располагались лестницы для рабочих,

а главное, на некоторых ступенях виднелись

глубокие отверстия диаметром 70 сантиметров,

скорее всего для установки массивных бревен.

На них рабочие наверняка наматывали веревки,

с помощью которых затем тащили или удерживали

каменные блоки в несколько тонн (см. рисунок на с. 25).

## БОЛЬШАЯ ЧАСТЬ ПАНДУСА ВСЁ ЕЩЕ НАХОДИТСЯ ПОД ЗЕМЛЕЙ.

### ИЗ КИРПИЧЕЙ И БЛОКОВ

Строители Великой пирамиды, расположенной в 300 км от карьера Хатнуб, наверняка знали

о возможностях пандуса с таким большим уклоном. И то, что в окрестностях

Великой пирамиды ничего

подобного найдено не было,

ни о чем не говорит, убежден

руководитель франко-английской археологической

группы Янни Гурдон. Египтяне

умели возводить кирпичные

постройки высотой несколько

десятков метров.

Тем более, что неподалеку от места строительства

пирамид протекает Нил, и ила, материала, из которого

изготавливали кирпичи, хоть отбавляй!

И сделанная в карьере Хатнуб находка позволяет

заново рассмотреть гипотезы с различного

рода пандусами. При 20% уклоне длина насыпи

становится значительно меньше километра, да

и количество кругов винтового пандуса можно

существенно сократить. И что, ответ на загадку

строительства пирамид получен? Нет, археологи

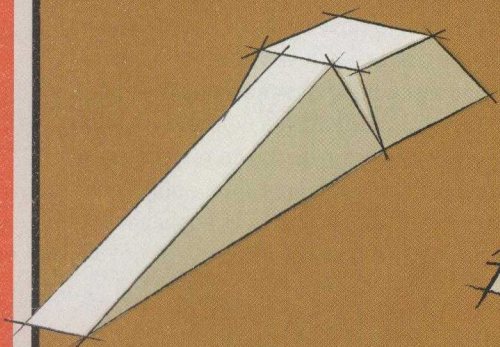
### ТЕРМИНАЛ

**Уклон** обычно выражается в процентах, в этом случае указанная величина соответствует тому, на сколько метров опустится местность через 100 м, измеренных по горизонтали. Например, уклон 10% означает, что через каждые 100 м высота уменьшается на 10 м.

## ПАНДУС ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПИРАМИД

За последнюю сотню лет было рассмотрено с десяток различных моделей пандусов с малым уклоном (менее 10%), по которым древние египтяне

могли перетаскивать блоки при строительстве Великой пирамиды. У каждого варианта есть свои плюсы и минусы. Вот три предложенные модели.

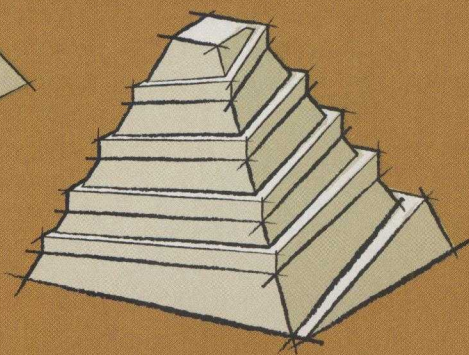


### 1 ФРОНТАЛЬНЫЙ ПАНДУС

Располагается возле одной из сторон пирамиды и «растет» вместе с пирамидой.

**Преимущество** Поскольку три остальные стороны остаются свободными, этот способ позволяет контролировать общую симметрию пирамиды.

**Недостаток** Пандус должен иметь большую длину (более 1,5 км), а кроме того, его высоту приходится постоянно наращивать, на что требуется огромное количество камней.

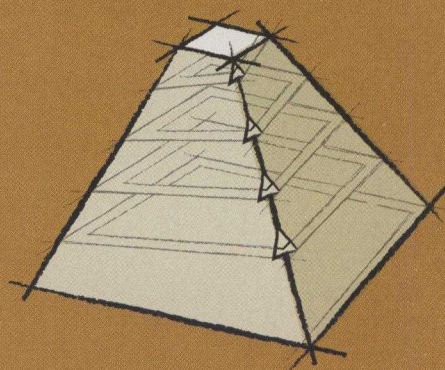


### 2 СПИРАЛЬНЫЙ ПАНДУС

Опоясывает пирамиду от основания до вершины.

**Преимущество** Менее громоздкий по сравнению с предыдущим.

**Недостаток** Поскольку грани пирамиды скрыты, сложнее следить за соблюдением размеров и пропорций строящейся пирамиды. Возникают также дополнительные сложности при перетаскивании блоков на угловых поворотах пандуса.



### 2 ВНУТРЕННИЙ ПАНДУС

Блоки перетаскиваются по туннелю, который растет по мере строительства пирамиды.

**Преимущество** Поскольку пандус составляет часть пирамиды, требуется значительно меньше строительных материалов.

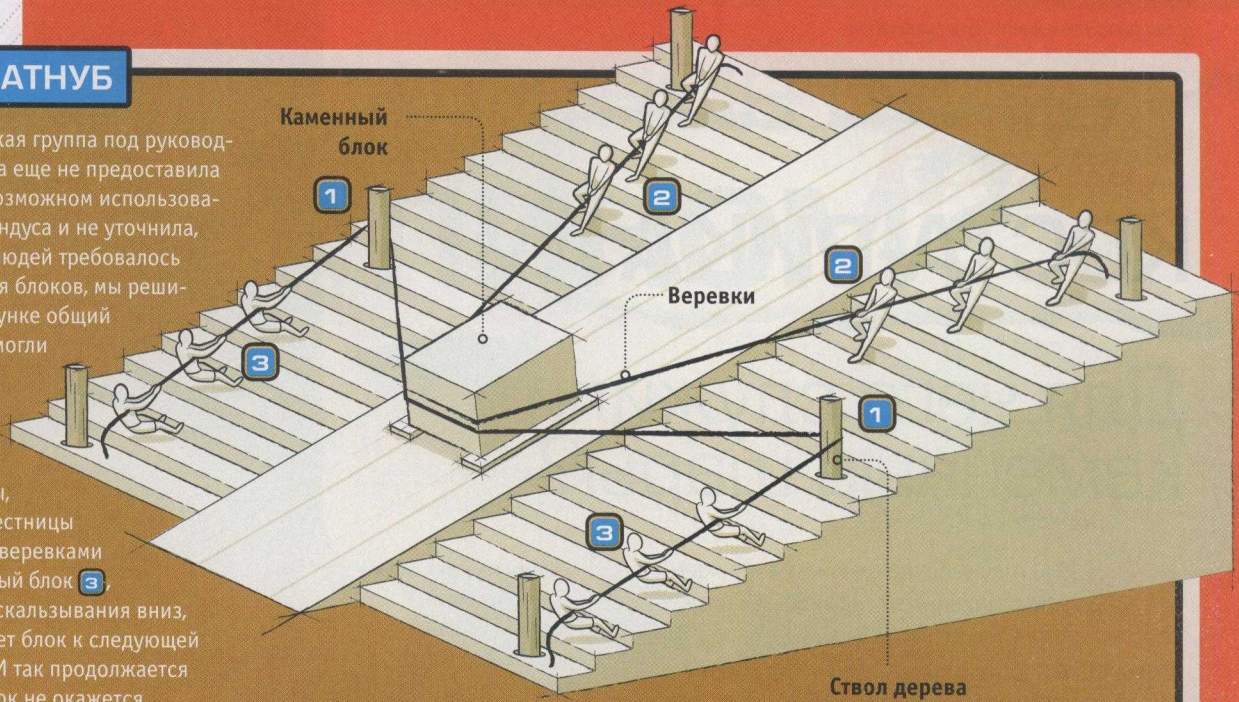
**Недостаток** Сложен для строительства и становится всё более и более неудобным при приближении к вершине пирамиды.



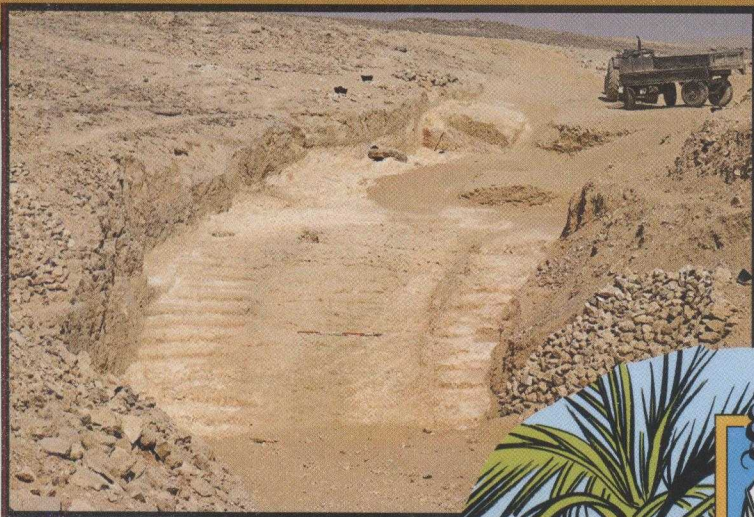
## КАРЬЕР ХАТНУБ

Хотя археологическая группа под руководством Янни Гурдона еще не предоставила своих выводов о возможном использовании найденного пандуса и не уточнила, какое количество людей требовалось для перетаскивания блоков, мы решили показать на рисунке общий принцип того, как могли бы вестись работы на нем. Для подъема тяжестей использовались деревянные столбы, вбитые по краям лестницы

1. Часть рабочих веревок удерживает каменный блок 3, не допуская его соскальзывания вниз, а другая подтягивает блок к следующей паре столбов 2. И так продолжается до тех пор, пока блок не окажется на вершине пандуса.



ANTOINE LEVESQUE POUR SVJ



YANNIS GOURDON/IFAO

глыб из каменоломни к строительству пирамид. Только после этого можно будет делать какие-либо окончательные выводы. Ну а сейчас археологи вернулись в карьер и продолжили работу по расчистке пандуса, ведь они раскопали лишь одну треть его часть. И кто знает, какие находки еще впереди? ■

▲ Удалив 2000 м<sup>3</sup> земли и щебня, археологи очистили часть пандуса с боковыми лестницами.

на раскопках в Хатнубе не спешат ставить точку.

Вначале, с помощью компьютерной модели, нужно узнать возможности, которые предоставляет найденный в каменоломнях пандус: какая сила необходима, чтобы перетаскивать по нему блоки, сколько людей для этого потребуется и где они должны располагаться. Затем археологи попытаются понять, можно ли «приспособить» древние способы поднятия





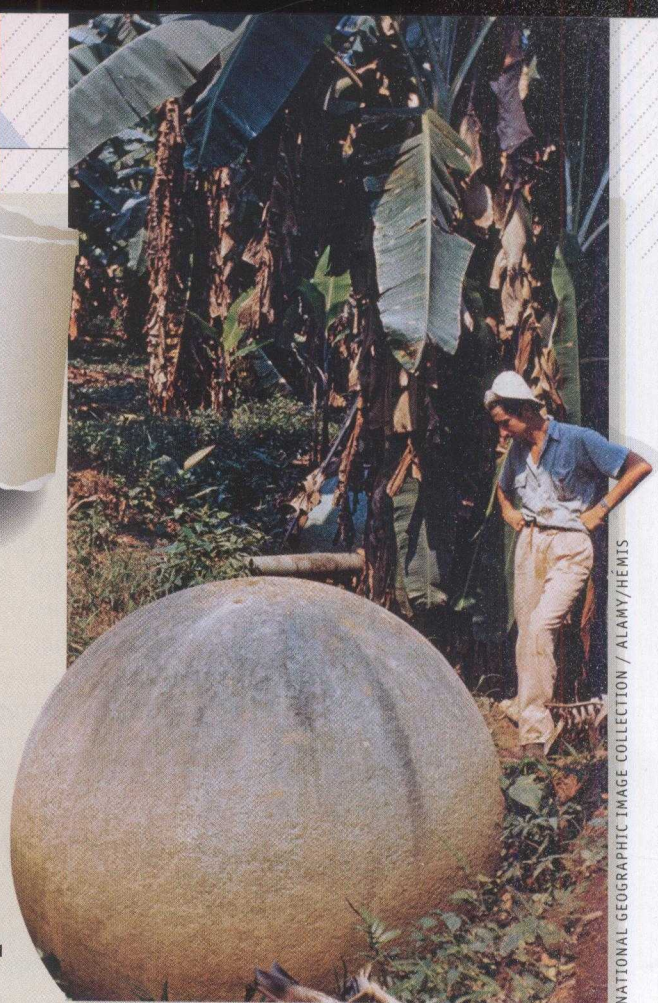
## АРТЕФАКТ № 5

## КОСТА-РИКА

Для чего служили  
каменные шары?

**В** 1930 году рабочие одной из американских компаний, расчищавшие участок тропического леса в Коста-Рике под банановую плантацию, неожиданно наткнулись на разбросанные по земле сотни каменных шаров. Самый маленький из них имел несколько сантиметров в диаметре, самый большой – два метра и весил 16 тонн. Их округлые формы хотя и не были идеальными, но впечатляли точностью обработки. Несомненно, эти шары сделаны руками человека, причем в отдаленном прошлом. На место находки поспешили археологи, которые установили, что возраст большинства шаров колеблется от 1000 до 2000 лет. То есть традиция изготовления каменных шаров насчитывала тысячелетнюю историю. Но кто их делал и, главное – зачем, до сих пор совершенно непонятно. Известно, что племена, создавшие каменные шары (археологи говорят о культуре Агуас-Буэнас), населяли эту часть Центральной Америки до появления здесь испанских завоевателей. Шары изготовлены

► Один из нескольких сотен каменных шаров, найденных в Коста-Рике в 1930 году. Археологи до сих пор пытаются понять, с какой целью они были созданы.



NATIONAL GEOGRAPHIC IMAGE COLLECTION / ALAMY/HEMIS

из **габбро** либо из известняка. Американский **антрополог** Джон Хупес выдвинул вполне правдоподобную версию их изготовления: «Местные жители выбирали куски породы, имевшие естественно округлую форму, затем нагревали их с тем, чтобы облегчить себе обработку верхнего слоя, и, наконец, полировали абразивными материалами».



## ВОПРОС БЕЗ ОТВЕТА

На основной вопрос «Зачем понадобилось тратить столько усилий на изготовление этих каменных шаров?» ответа так и нет. Некоторые шары были найдены неподалеку от входа в располагавшееся на холме жилище. Может быть, они свидетельствовали об особом статусе жившего в нем человека? А может, служили для разметки территории? Или для проведения религиозных ритуалов?.. Сегодня догадаться о роли каменных шаров еще сложнее, ведь за годы, прошедшие со времени их находки, шары были перемещены на другое место, а некоторые и вовсе уничтожены. В 30-е годы прошлого века никому и в голову не пришло составить карту расположения шаров, так что разобраться в их назначении крайне трудно. ■

## ТЕРМИНАЛ

**Антропологи** изучают физические, социальные характеристики и культуру людей.

## ТЕРМИНАЛ

**Габбро** – горная порода магматического происхождения, плотная и твердая. При трении о стекло оставляет на нем царапины.

ГИПОТЕЗЫ ПРОФЕССОРА ХУФМАНА

КАМЕННЫЕ ШАРЫ КОСТА-РИКИ

С КАЖДЫМ ГОДОМ ЗРЕНИЕ ВСЕ ХУЖЕ И ХУЖЕ.

ИГРАТЬ МАЛЕНЬКИМИ ШАРАМИ МНЕ УЖЕ СЛОЖНО.

А КАК НАСЧЕТ ШАРОВ СРЕДНИХ РАЗМЕРОВ?





# Почему перелетные птицы летят клином?

ПЕРЕЛЕТНЫЕ ПТИЦЫ, НАПРИМЕР ГУСИ, ПРЕОДОЛЕВАЮТ ТЫСЯЧИ КИЛОМЕТРОВ, ДОБИРАЯСЬ ДО ТЕПЛЫХ СТРАН.



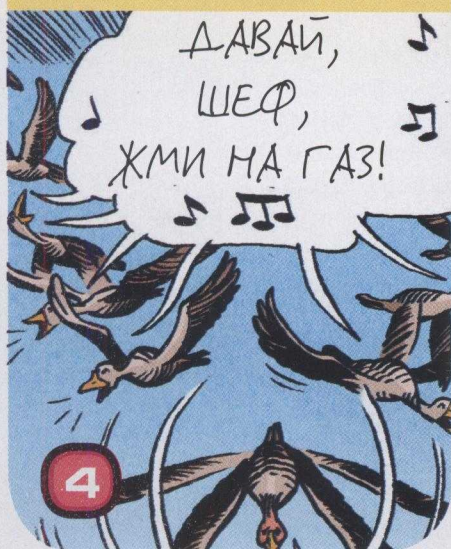
ВО ВРЕМЯ ДОЛГОГО ПУТЕШЕСТВИЯ НЕОБХОДИМО ЭКОНОМИТЬ СИЛЫ.



V-ОБРАЗНАЯ ФОРМА СТАИ ПОЗВОЛЯЕТ УМЕНЬШИТЬ СОПРОТИВЛЕНИЕ ВОЗДУХА И, ЗНАЧИТ, ЭКОНОМИТЬ ЭНЕРГИЮ.



КРОМЕ ТОГО, ВЗМАХИ КРЫЛЬЕВ ВОЖАКА СТАИ ОБРАЗУЮТ ВОСХОДЯЩИЕ СТРУИ ВОЗДУХА, ЧТО ОБЛЕГЧАЕТ ПОЛЕТ ОСТАЛЬНЫМ ПТИЦАМ.



ПТИЦЫ ПО ОЧЕРЕДИ ЗАНИМАЮТ ПОЗИЦИЮ ВО ГЛАВЕ КЛИНА...



...ВЕДЬ ЛЕТЕТЬ ВПЕРЕДИ СЛОЖНЕЕ ВСЕГО.





# ЭКСТРЕМАЛЬНОЕ ЛЕТО

Одни называют прошедшее лето чересчур дождливым, другие – слишком знойным...

☞ Никита Копа

**М**етеорологи утверждают: июль этого года стал самым жарким месяцем за всю историю наблюдений.

Волны жары накрывали Европу, обновив абсолютные максимумы температур во многих странах.

В Сибири бушевали сильнейшие пожары: одной из причин, способствовавших их возникновению, стала необычайная жара. Не осталась в стороне даже Арктика – впервые температура за Северным полярным кругом поднялась до +35 °С (этот рекорд зафиксировали термометры, установленные в маленьком городке на севере Швеции). Однако читателям, живущим в европейской части России, прошедшее лето запомнилось иным – температура здесь была намного ниже нормы. Почему так случилось?

**ИЮЛЬ ЭТОГО  
ГОДА СТАЛ  
САМЫМ ЖАРКИМ  
МЕСЯЦЕМ  
ЗА ВСЮ ИСТОРИЮ  
НАБЛЮДЕНИЙ.**

## ВОЗДУШНЫЕ ПРЕГРАДЫ

Периоды с необычно высокими или низкими температурами для данного времени года чаще всего связаны с так называемыми блокирующими **анти-**

**циклонами**, которые отличаются от обычных **циклонов** тем, что давление в их центре очень высокое, а сами они прослеживаются до верхней границы тропосферы, то есть они простираются ввысь в среднем на 16 км, если считать от уровня моря. А так как воздух всегда устремляется из

области с высоким давлением туда, где давление ниже, возникают ветры, дующие от центра антициклона к его краям. В результате антициклон может стать преградой, блокирующей **западный** ►►

## ТЕРМИНАЛ

**Антициклон** – область с повышенным атмосферным давлением. Для антициклона характерно преобладание сухой и солнечной погоды.

## ТЕРМИНАЛ

**Циклон** – область с пониженным атмосферным давлением, сопровождается дождливой погодой и облачностью.

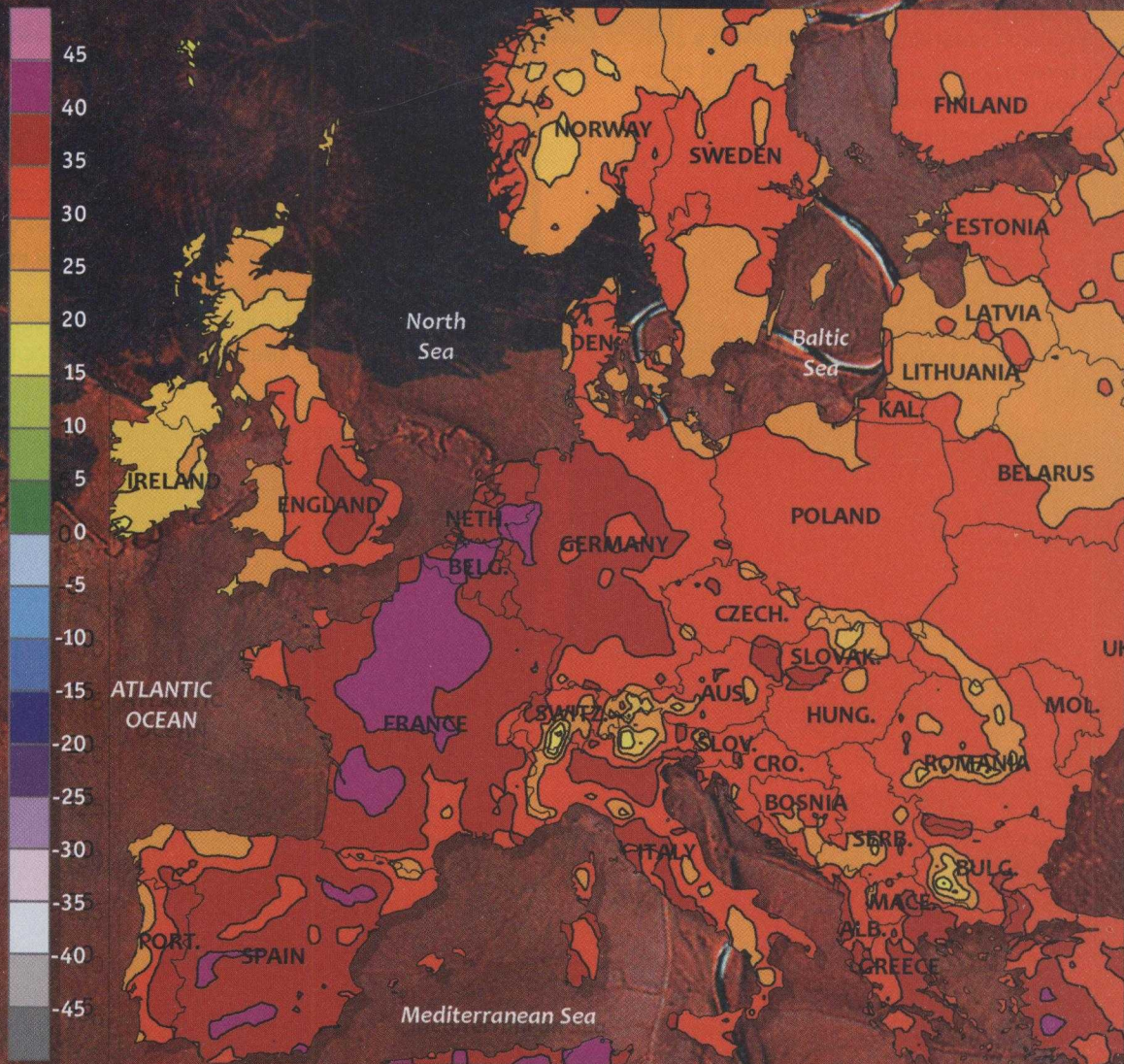




В июле температура в Париже поднялась за отметку 45°C. Не удивительно, что жители французской столицы полезли купаться в фонтаны!

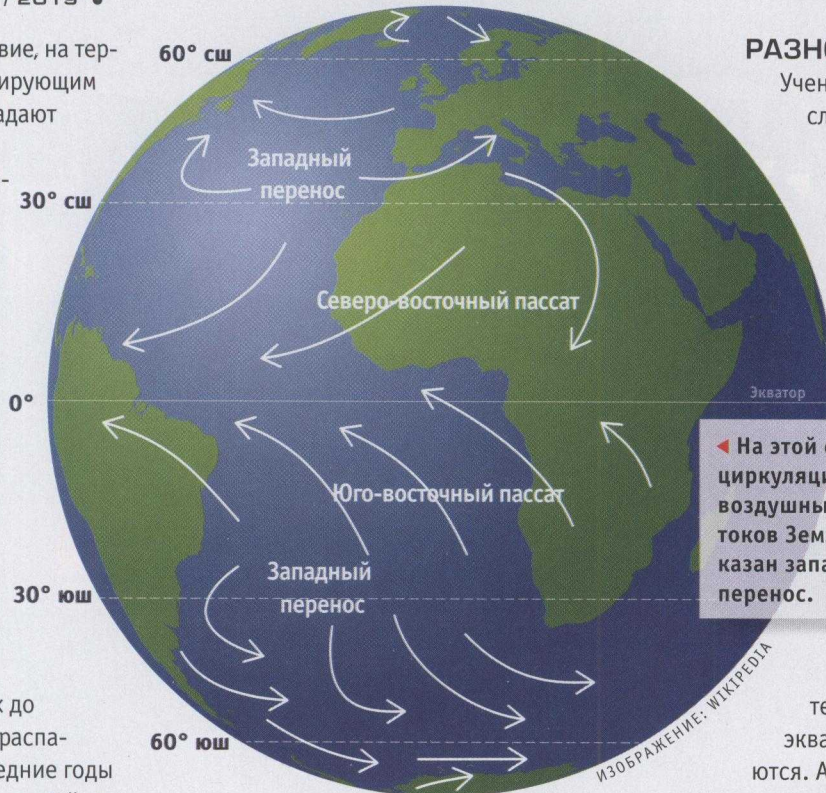
На развороте: один из следов, который оставил огромный пожар в лесах Сибири, произошедший летом 2019 года. Снимок из космоса.

► Карта максимальных температур, зафиксированных в Европе в период с 14 июля по 3 августа 2019 года, составлена Национальной службой погоды США.





перенос. И как следствие, на территории, занятой блокирующим антициклоном, не выпадают осадки, а температура становится очень высокой (в теплое время года) или очень низкой (зимой). В то же время к западу и востоку от него устанавливаются области низкого давления, и здесь всё наоборот: летом льют дожди и не по сезону холодно, а зимой – тепло. Обычно блокирующий антициклон держится на одном месте от трех до семи дней, после чего распадается. Однако в последние годы такие атмосферные вихри всё чаще стали задерживаться над какой-нибудь территорией заметно дольше: например, в 2010 году блокирующий антициклон висел над европейской Россией около 50 суток, что послужило причиной невиданной жары, засухи и многочисленных пожаров на торфяниках. В июле этого года блокирующие антициклоны расположились над Западной Европой и Сибирью, и там установилась сухая и жаркая погода. А европейская Россия оказалась между ними, и над ней надолго застрял циклон, из-за чего здесь было по-осеннему холодно и дождливо.



## РАЗНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ

Ученые считают, что участвовавшие случаи появления длительных блокирующих антициклонов – это следствие глобального потепления климата Земли. Вернее, того, что это потепление происходит не равномерно. Хорошо известно, что Арктика теплеет примерно

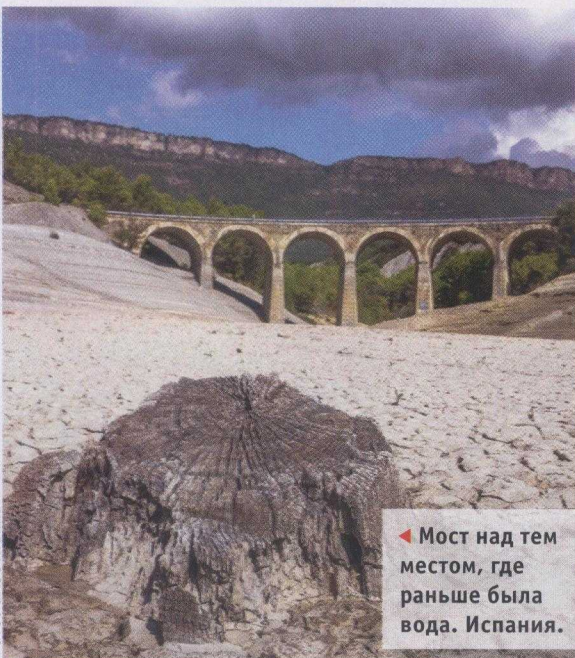
в три раза быстрее, чем остальная планета: если в целом по миру температура за последнюю сотню лет возросла на полтора градуса,

то в Арктике – на четыре, а то и на пять градусов. То есть температурные различия между экватором и полюсами уменьшаются. А ведь именно эти различия являются основной причиной глобальной циркуляции атмосферы, частью которой является и западный перенос. Обычно циклоны и антициклоны «плывут по течению» этой гигантской воздушной реки, поэтому погода довольно часто меняется. Снижение же температурного контраста между полюсами и экватором приводит к ослаблению западного переноса, и в результате воздушные вихри могут надолго «застрять» по пути, принеся с собой необычно теплую или холодную погоду.

Но вот что интересно: несмотря на то что глобальные воздушные потоки ослабевают, максималь-

## ТЕРМИНАЛ

**Западный перенос** – глобальное атмосферное течение в умеренных широтах, переносящее воздух (а заодно и влагу, испарившуюся с поверхности океана) с запада на восток.



◀ Мост над тем местом, где раньше была вода. Испания.



▼ Озеро, пересохшее из-за жары и отсутствия дождей.



## БЛОКИРУЮЩИЕ АНТИЦИКЛОНЫ – ВИНОВНИКИ ПОЖАРОВ И НАВОДНЕНИЙ.

▼ Горящая сибирская тайга, снимок из космоса сделан 30 июля этого года. Чтобы был понятен масштаб катастрофы, зигзагообразная линия слева – это река.

### НАПРАСНЫЕ ИЛЛЮЗИИ

Можно подумать, что для России глобальное потепление – благо: мол, холодный климат препятствует земледелию на большой территории нашей страны, и если климат потеплеет, мы сможем выращивать пшеницу даже на севере Архангельской области. Однако общее потепление увеличит величину и повторяемость температурных скачков. И если средняя температура лета

в Архангельской области станет такой же, как сейчас в Подмосковье, возделывание там пшеницы окажется весьма рискованным предприятием – слишком велика будет вероятность наступления холодной и дождливой погоды, которая погубит весь урожай. А в областях, где мы сегодня выращиваем зерновые культуры, условия ухудшатся из-за участвовавших случаев сильной жары и засух.

ные скорости ветра, как ни странно, наоборот, возрастают. Впрочем, если разобраться, то ничего удивительного тут нет. Дело в том, что ветер, как мы сказали чуть раньше, порождается разностью температур, и если, скажем, в Западной Европе стоит жара, а в европейской части России – холод, то большой перепад температур между этими соседними регионами может вызвать сильный ветер.

### ОТ ЗАСУХИ К НАВОДНЕНИЯМ

Похоже, что глобальное потепление несет нам и другие погодные сюрпризы. Метеорологи заметили, что дожди в последние годы стали

реже, но при этом сильнее. Скорее всего, это связано с тем, что чем теплее воздух, тем больше водяного пара он способен удержать. Соответственно, чтобы влага в нагретом слое воздуха **сконденсировалась** и пролилась дождем, ее должно накопиться побольше. (Не случайно же теплым летом обычно идут редкие, но сильные ливни, а холодной осенью – затяжные моросящие дожди.) Поэтому и общее потепление климата должно приводить к тому, что дожди станут сильнее, хотя и реже. ►►

► Разрушения в Иркутской области, вызванные наводнением, случившимся в июле этого года из-за проливных дождей.

### ТЕРМИНАЛ

**Конденсация** – процесс перехода вещества из газообразного состояния в жидкое или твердое.



► На картине 1890 года изображен потоп, возникший из-за того, что проливные дожди разрушили дамбу и потоки воды хлынули на город Джонстаун в США. Тогда погибли более 2200 человек.

не меняется, то не так уж важно, выпадает ли она в виде редких ливней или нудной мелкой измороси. Но проблема в том, что если дождей нет слишком долго, то наступает засуха. А потом, когда на иссохшую землю обрушивается мощный ливень, начинается наводнение. И действительно, в последние годы частота обоих этих видов стихийных бедствий неуклонно возрастает.

►► Кто-то может подумать, что если общее количество воды, поступающее на землю,

## ЭКОНОМИКА БЕДСТВИЙ

Так что же, во всех катастрофах, связанных с капризами

погоды, виновато глобальное потепление климата Земли? Не стоит торопиться с таким утверждением. Например, известно, что за последние сто лет материальный ущерб от ураганов на восточном побережье США многократно возрос. Но если посмотреть статистику, то станет ясно: ураганы за прошедшее столетие

не стали ни чаще, ни сильнее. А увеличившийся ущерб связан с тем, что ураганы перестали быть неожиданностью: их научились хорошо предсказывать, и люди не боятся селиться на побережье, ведь в случае опасности всегда можно заблаговременно эвакуироваться. В результате прибрежные города разрослись, вот и число разрушенных ветром домов стало гораздо больше. И в этом конкретном случае глобальное потепление совершенно ни при чем. ■

## УРАГАНЫ ЗА ПРОШЕДШЕЕ СТОЛЕТИЕ НЕ СТАЛИ НИ ЧАЩЕ, НИ СИЛЬНЕЕ.

▼ Так выглядит наводнение, вызванное сильным проливным дождем.

▲ Ночью 7 июля 2012 года в окрестностях города Крымска выпало такое же количество осадков, какое обычно выпадает в течение пяти месяцев. И вот результат...

► Наводнение в Москве в апреле 1908 года, случившееся из-за резкого повышения температуры и быстрого таяния снега. Вода в Москве-реке поднялась почти на девять метров.



ФОТО: KREMLIN.RU



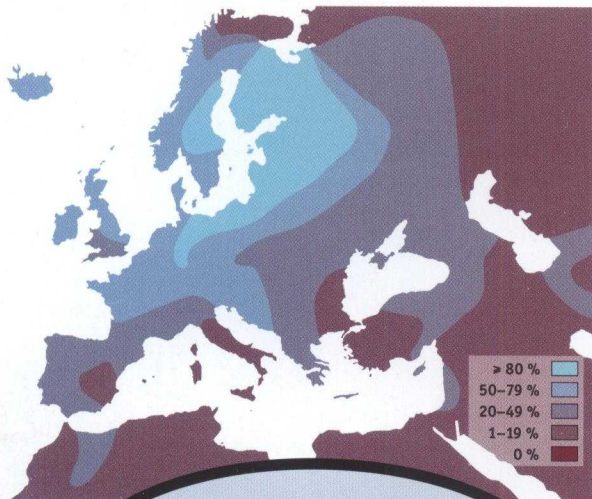
ФОТО: ANDREAS GEHRET





# Вопрос-ответ

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ СИНЕГО И ЗЕЛЁНОГО ЦВЕТА ГЛАЗ



### ПОЧЕМУ

У ЛЮДЕЙ РАЗНЫЙ ЦВЕТ ГЛАЗ?

Вопрос по электронной почте прислал  
Петр Галузинский.



По правде говоря, ученые еще не до конца разобрались в этом вопросе, но принято считать, что цвет глаз зависит от количества содержащегося в радужной оболочке глаза меланина, пигмента черного или коричневого цвета. А вот синих или зеленых красящих веществ в глазе нет. Так почему же встречаются люди с голубыми или зелеными глазами? Все дело в рассеивании света, проходящего через верхний слой радужной оболочки. Не вдаваясь в подробности, скажем, что подобное явление наблюдается и при прохождении солнечного света через атмосферу, в результате чего мы видим небо синим. Сочетание этих факторов – количество меланина в радужке, его распределение и то, как рассеивается свет, и порождает огромное разнообразие оттенков наших глаз. Заметим, что цвет глаз передается по наследству, и на сегодняшний день ученые насчитали около полутора десятков различных генов, так или иначе ответственных за цвет глаз. Кстати, исследователи полагают, что первый человек с глазами синего цвета появился 6–10 тысяч лет назад, в результате случайной мутации одного из генов. Сегодня обладателями «синего гена» являются 8% жителей Земли.

## КАКОЙ

ОРГАН ЧУВСТВ У СОБАКИ ОСТРЕЕ – СЛУХ ИЛИ ОБОНЯНИЕ?

Вопрос по электронной почте прислал Арсалан Данзанов.



Ответить на этот вопрос невозможно, ведь слух и обоняние – совершенно разные вещи, и у них нет какого-то общего параметра, по которому можно было бы судить об остроте этих чувств. Впрочем, кинологи утверждают, что нюх является главным чувством для собак – именно обоняние служит основным источником информации для животных семейства псовых. (А вот мы, люди, 80-90% информации получаем с помощью зрительного восприятия.) Вообще же судить о том, насколько развиты те или иные органы чувств, довольно сложно. Так, недавно американские ученые установили, что человек различает запахи не хуже собак или крыс. Но одно дело – ощущать оттенки ароматов, другое – чувствовать малейшие примеси пахучих веществ в воздухе.



### ПОЧЕМУ

ПОРУЧЕНЬ ЭСКАЛАТОРА ДВИЖЕТСЯ БЫСТРЕЕ СТУПЕНЕЙ?

Вопрос прислал Саша Кожухов  
из Москвы.



Ступени эскалатора и поручень приводит в движение один и тот же электромотор. Принцип конструкции, перемещающей ступени, очень напоминает цепную передачу велосипеда: электромотор вращает звездочку, которая тянет цепь с прикрепленными к ней ступенями. При таком устройстве скорость перемещения ступеней всегда соответствует скорости вращения вала электромотора. С поручнями иная картина. Они надеты на ролики, которые тоже жестко связаны с электромотором, однако в процессе работы ролики потихоньку стираются, их диаметр становится меньше, и в результате со временем скорость движения поручней замедляется. Поэтому, чтобы увеличить срок службы эскалатора, ролики заведомо делают чуть большего диаметра. Значит, если поручни эскалатора, на котором ездит Саша, обгоняют ступени, то это либо новый эскалатор, либо – недавно отремонтированный.

Письмо в ру  
Москва, 2-й  
Или по элек  
«Юный Эру  
Вопросы дол

ЦУНБ

ИМ. Н. А. Некрасова



19071,  
ый Эрудит».  
письма укажи:  
вый адрес).



# ИГРА В ПРЯТКИ

**С**реди животных, рыб, птиц и насекомых есть самые настоящие мастера камуфляжа. Попробуй найти на фотографиях притаив-

шихся индийского летучего дракона, гусеницу пяденицы, медноголовую змею, паука-бокохода, богомола, тихоокеанского палтуса; пяденицу дымчатую.



ФОТО: YATHIN S. KRISHNAPPA



ФОТО: © ENTOMART

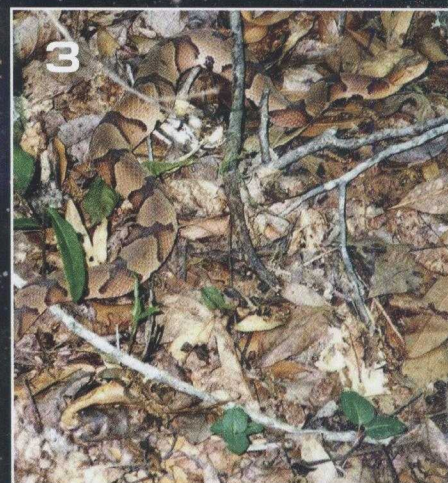


ФОТО: TIM ROSS



ФОТО: JOAQUIM ALVES GASPAR



ФОТО: LA JOLLA

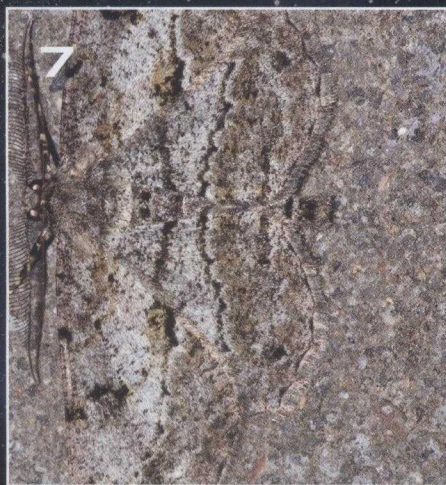


ФОТО: LELLINGER

Слишком просто? Попробуй отыщи лягушку на фотографии справа, сделанной в Амазонии.



ФОТО: OTOR GORGHER