

ТАЙНЫ ВСЕЛЕННОЙ

№3 (113)
2017

Глобальное потепление



страшилка для человечества?



**Беспилотные
авто –
новая
цель
хакеров**

16+



**Дроны
небесные
роботы**

Выпиши «Тайны вселенной» на podpiska.pochta.ru 16+



Уважаемые читатели!

Вы держите в руках свежий номер ежемесячного издания «Тайны вселенной».

Многие из вас уже хорошо знакомы с нашей газетой. Не один год мы стараемся радовать вас интересными материалами.

Теперь же наше издание стало еще более познавательным, и мы уверены, что каждый найдет в нем что-то полезное для себя.

На страницах «Тайн вселенной» множество рубрик, посвященных различным областям знания, в которых будут освещаться самые последние достижения науки и техники.

В этом номере мы расскажем вам о последних разработках в области астрофизики, космонавтики, геологии. На страницах нашего издания вы найдете увлекательные статьи на эти темы.

Читая наши материалы, вы откроете тайны генной инженерии и альтернативной энергетики. Многие в этих областях пока остаются неизвестными, но каждый день приближает нас к разгадке тайн Вселенной.

В материалах, посвященных истории науки, мы расскажем о знаменитых изобретателях и ученых. Ведь именно эти люди сделали великие открытия, благодаря которым мы с вами научились многому.

Кроме этого, в «Тайнах вселенной» вы всегда найдете статьи, посвященные новостям науки, различным интересным событиям и многому другому.

Спасибо, что читаете нас. Оставайтесь с нами! А мы всегда будем вас радовать и удивлять.

**Редакция журнала
«Тайны Вселенной»**

Читайте в этом номере:



Стр. 4—7

Что скрывает главный пояс астероидов

Стр. 8—11

Глобальное потепление — «страшилка» для человечества?

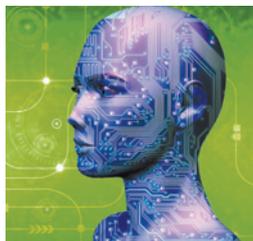


Стр. 12—15

Беспилотные автомобили — новая цель хакеров

Стр. 16—19

**Нейрокомпьютерный интерфейс
Как человек и техника
станут едины**



Стр. 20—23

Биохакиры: учёные-неформалы уничтожат человечество?

Стр. 24—27

Как викинги оказались в Америке до Колумба



Стр. 28—31

Дроны: небесные роботы

Стр. 32—33

Грозный залп «Буратино»



Стр. 34

Николай Вавилов: основатель российской генетики

■ По материалам информгентств подготовил Евгений Попов

НОВОСТИ НАУКИ

Найден шестой континент



В результате геологических исследований, проведенных в окрестностях острова Маврикий, ученым удалось найти потерянный шестой континент Земли.

Впрочем, прочитав эту новость, не стоит бросаться к карте и рисовать контуры нового материка. Как говорит геолог Льюис Д. Эшуолл, сделавший это открытие, «это континент в геологическом смысле, но не в географическом».

Новый материк, который назвали Мавриция, — нельзя ни увидеть, ни посетить. Дело в том, что он похоронен под толщами вулка-

нических пород возрастом в несколько миллионов лет. По словам Эшуолла, Маврицию следует считать континентальным фрагментом или микроконтинентом.

Мавриция — это осколок древнего суперконтинента Гондваны. 200 миллионов лет назад Гондвана распалась, дав начало современным континентам, от нее остался небольшой кусочек, покрытый лавой. Так образовался остров Маврикий.

В результате проведенного радиоуглеродного анализа образцов минерала цирконий, который Эшуолл нашел на Маврикии, удалось установить, что этот минерал образовался на 3 млрд лет раньше, чем сам остров. Ученый предположил, что циркониевые кристаллы были частью континента, остатки которого лежат глубоко под островом.

«Мы нашли континентальную кору в середине океанической, где ее не должно было быть», — говорит ученый. Он считает, что извержение выбросило цирконий на поверхность острова из континентальной коры. Таким образом, в ходе проведенных исследований стало ясно, что механизмы распада материков намного сложнее, чем считалось до настоящего времени. ■

Как образуется вода в мантии Земли

Ученые из Университета Саскачевана в Канаде провели компьютерный эксперимент с целью доказать, что вода образуется в земной мантии.

Геофизики создали математическую модель, которая описывала условия, царящие в недрах нашей планеты, — давление, в 20 тысяч раз превышающее атмосферное, и температуру около 1,4 тысячи градусов. В ходе моделирования выяснилось, что в подобных условиях происходит химическая реакция между диоксидом кремния (кварц) и водородом, с образованием воды и гидрида кремния. Подобные процессы могут протекать в верхней мантии на глубине 410 км под земной корой.



Таким образом, удалось доказать, что вода на нашей планете могла образоваться в результате естественных процессов, а не была принесена из космоса падающими метеоритами. Исследователи установили, что образующаяся в мантии вода накапливается внутри минеральной породы и находится там под очень большим давлением, порядка 200 тысяч атмосфер.

Дальнейшее развитие этой гипотезы может пролить свет на загадки мощных сейсмических толчков, часть из которых не вписывается в общепринятые гипотезы. Директор Британской геологической службы Джон Ладден считает, что образование и выбросы воды, находящейся под давлением, может быть причиной возникновения сверхглубоких землетрясений, происходящих в литосфере Земли.

В то же время, пока у ученых не появится больше данных, наиболее вероятной считается гипотеза о том, что большая часть воды была занесена на Землю ледяными кометами. ■

ЧТО СКРЫВАЕТ ГЛАВНЫЙ ПОЯС АСТЕРОИДОВ

■ Николай Сыромятников

В этом космическом образовании небесных тел, расположенном между орбитами Марса и Юпитера, миллионы астероидов. Но, несмотря на такое многообразие, общий вес данных объектов, по подсчетам астрофизиков, всего порядка 4% массы Луны.

ЕСТЬ ПОХОЖИЕ, НО ТАКОЙ ОДИН

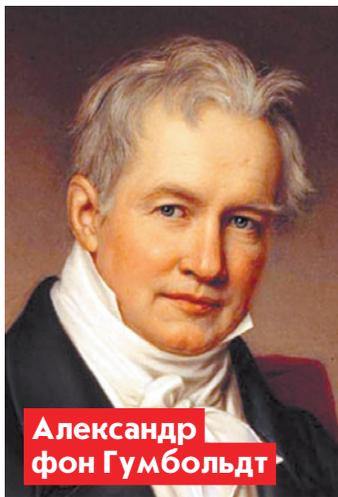
В Солнечной системе есть образования, схожие с главным поясом астероидов, — к примеру, скопление малых планет, называемое поясом Койпера (расположено за орбитой Нептуна), Облако Оорта, объекты рассеянного диска... Однако этот астероидный пояс потому и называют главным, что он на сегодня гораздо лучше изучен астрофизиками, в том числе с помощью запущенной с Земли космической спецтехники.

Первым в научный оборот термин «астероидный пояс» в се-

редине XIX века ввел немецкий физик Александр Гумбольдт. Этот ученый внес заметный вклад во многие сферы научной деятельности, но свою книгу «Космос: план описания физического мира» Гумбольдт называл делом своей жизни.

Основная масса пояса астероидов приходится на четыре крупнейших объекта этого скопления: астероиды — Весту, Палладу, Гигею и карликовую планету Цереру. Церера единственная планета в поясе астероидов. В среднем диаметр самых крупных астероидов пояса — 400 км, Цереры — около тысячи километров. Весит планета в 3 раза больше, чем Паллада и Веста, вместе взятые.

Но в основном астероиды главного пояса сравнительно невелики и в диаметре достигают 100 м. Причем плотность их нахождения в данном скоплении небесных тел такова, что пока ни один космический исследовательский аппарат, прошедший через главный астероидный пояс, не столкнулся с каким-либо астероидом.

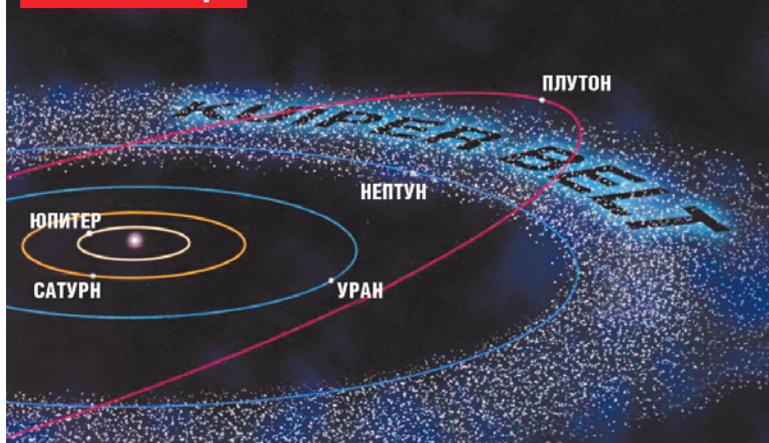


Александр фон Гумбольдт

ВЛИЯНИЕ ЮПИТЕРА

Рассеянность астероидов астрофизики объясняют влиянием на процесс формирования этого скопления Солнечной системы Юпитера — гравитационное поле планеты серьезно меняло орбиты объектов, сталкивало их, препятствуя объединению в протопланету. В итоге этого процесса значительная часть небесных объектов оказались выброшенными за пределы Солнечной системы, вследствие чего пояс астероидов и получил такую низкую плотность.

Пояс Койпера





Облако Оорта

ОСНОВНАЯ МАССА ПОЯСА АСТЕРОИДОВ ПРИХОДИТСЯ НА ЧЕТЫРЕ КРУПНЕЙШИХ ОБЪЕКТА ЭТОГО СКОПЛЕНИЯ: АСТЕРОИДЫ — ВЕСТУ, ПАЛЛАДУ, ГИГЕЮ И КАРЛИКОВУЮ ПЛАНЕТУ ЦЕРЕРУ. ЦЕРЕРА ЕДИНСТВЕННАЯ ПЛАНЕТА В ПОЯСЕ АСТЕРОИДОВ.

Астероиды продолжали сталкиваться между собой и потом, образуя многочисленные астероидные семейства и мелкую космическую пыль, способствующую формированию зодиакального света — явления, которое при ясной погоде можно наблюдать с Земли после захода или после восхода Солнца.

Основная отличительная черта отдельных астероидов — это их спектр, с помощью которого можно вычислить химический состав этого космического объекта. Главный астероидный пояс представлен тремя основными спектральными классами данных тел: углеродным, силикатным и металлическим (железным). Каждый из этих классов по-своему интересен науке в плане дальнейшего использования астероидов в промышленных объемах.

ЭТО ЛЮБОПЫТНО!

Ученые всерьез считают, что астероиды в обозримом будущем могут стать источником для промышленной добычи сурьмы, цинка, олова, серебра и других ископаемых: земных ресурсов, по самым оптимистическим прогнозам, хватит только на ближайшие 50—60 лет. Примечательно, что большинство элементов тяжелее железа, добываемых сегодня на планете, — это и есть остатки астероидов, попавшие в свое время на Землю из космоса.

МЕТЕОРИТЫ МОГУТ ПОГУБИТЬ ЗЕМЛЮ

Примечательно, что метеоритная опасность грозит нашей планете как раз от главного пояса астероидов — метеориты, являющиеся осколками сталкивающихся между собой астероидов, достигают Земли достаточно часто. Почти все они в свое время представляли небесные тела астероидного скопления между Марсом и Юпитером.

Подсчитано, что на сегодня с Землей столкнулись порядка 30 тысяч метеоритов разных размеров. Многие ученые убеждены, что именно падение метеорита 65 миллионов лет назад привело к гибели динозавров. Чешско-американские исследователи в 2007 году опубликовали данные о влиянии на деятельность нашей планеты астероида Батистина, якобы миллионы лет назад столкнувшегося с другим крупным небесным телом, что способствовало возникновению серьезных катаклизмов планетарного масштаба.

Еще и поэтому за поясом астероидов так пристально наблюдают. Но не только. Зарубежные исследователи с помощью новейшего космического оборудования активно изучают отдельные объекты главного астероидного пояса. Особенно их интересует единственная планета данного образования Солнечной системы.

Эту карликовую планету, крупнейшее небесное тело в поясе астероидов (его диаметр превышает 900 км), расположенном между орбитами Марса и Юпитера, итальянец Джузеппе Пиацици открыл более двух веков назад. Объект был назван в честь древнеримской богини плодородия Цереры. Ученые в последние годы сделали массу открытий на этой планете — как с Земли, так и с космической станции Dawn.



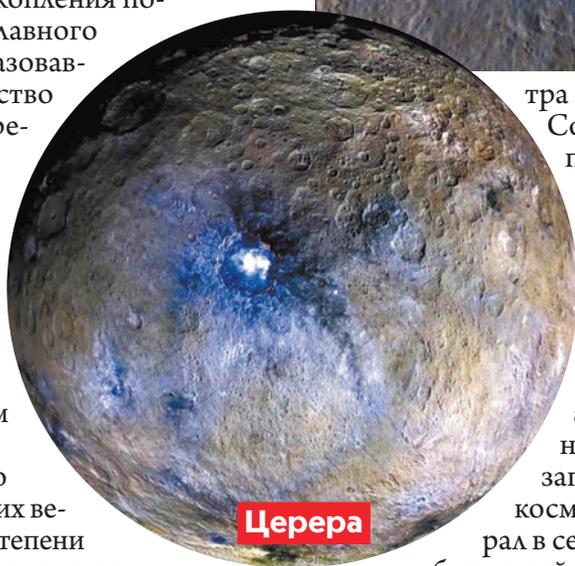
ИНОПЛАНЕТНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ

Одно из последних открытий, сделанных на Церере, касается состава поверхности карликовой планеты. Установлено, что в ее образовании значительную роль сыграли астероиды.

В конце прошлого года НАСА и зарубежная научная пресса сообщили об этом открытии, сделанном французскими и американскими планетологами на Церере — они пришли к выводу, что силикаты, из которых состоит пятая часть поверхности карлика, занесены на планету астероидами. Скорее всего, считают ученые, астероиды относятся к семейству Эос — крупнейшего скопления подобных небесных тел главного пояса астероидов, образовавшегося, как и большинство своих «собратьев», в результате столкновения двух крупных астероидов в самом начале формирования Солнечной системы.

Кроме того, астрофизики установили, что в поверхности карликовой планеты совсем немного углерода. Как известно, углерод — это основа всех органических веществ, в значительной степени из данного химического элемента состоит организм любого живого существа.

Исследователи получили эти данные, опираясь на результаты работы в стратосферной обсерватории ИК-астрономии SOFIA, совместного проекта НАСА и Германского цен-



Церера

Ударный кратер на Церере диаметром 34 км



тра авиации и космонавтики. Созданный в рамках этого проекта телескоп системы Кассегрена установлен на Боинге-747, и все исследования проводятся на высоте до 13 км.

Также многие открытия на Церере делались по результатам работы автоматической межпланетной станции Dawn. Ее запустили с американского космодрома на мысе Канаверал в сентябре 2007 года. На орбиту в районе Цереры летательный аппарат (в переводе с английского Dawn означает «Рассвет») вышел в марте 2015 года. Помимо этого карлика Dawn должен был исследовать астероид Веста — самый крупный астероид в главном астероидном поясе, находящемся между орбитами Марса и Юпитера. В общей сложности проект по исследованию Весты и Цереры оценивался в сумму, превышающую полмиллиарда долларов.



Телескоп системы Кассегрена, установленный на Боинге-747

ЭТО ЛЮБОПЫТНО!

Яркие пятна на кратере Оккатор, находящемся на Церере, — это не что иное, как обычная сода, образовавшаяся, судя по всему, в результате криоизвержений. Миссия Dawn также позволила точнее установить состав карликовой планеты — астрофизики выяснили, что четвертая часть Цереры представляет собой водяной лед. Церера отражает лишь 5% солнечного света.

В частности, миссия Dawn позволила немецким и американским ученым сделать вывод о наличии воды в районах вечной темноты Цереры. Как полагают астрофизики, основывающиеся на спектроскопическом анализе поверхности свыше шестисот кратеров, в десяти таких углублениях имеется лед, которого не достиг солнечный свет. Поскольку ледяных кратеров на Церере не так уж и много, ученые склоняются к мнению, что происхождение этого феномена следует объяснять внешним ударным воздействием на карликовую планету.

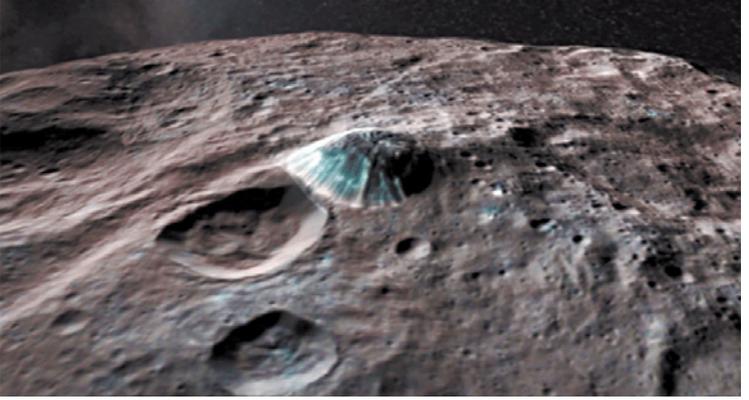
Воду на этом небесном объекте обнаружили еще 2 года назад в результате астрономических наблюдений с Земли; исследования, сделанные при помощи автоматической межпланетной станции Dawn, подтвердили результаты той научной работы.

КРИОВУЛКАНИЗМ И ЯДРО ЦЕРЕРА

Миссия Dawn позволила ученым установить, что на Церере проходят процессы так называемого криовулканизма. Это явление характерно для ряда планет и других небесных тел с крайне низкой температурой окружающей среды. В отличие от земных вулканов, криовулканы извергаются не расплавленными скальными породами, а водой, аммиаком и метаном. Криолава может иметь и жидкое, и газообразное состояние.

Процессы активного криовулканизма специалисты зафиксировали на четырехкилометровой горе планеты Церера Ахуна Монс. Эта возвышенность куполообразной формы

Криовулкан гора Ахуна Монс на Церере



формируется, главным образом, как раз в результате криоизвержений или так называемой экструзии — исторжения вязкой лавы, в состав которой входит холодная соленая вода.

Ранее исследования, сделанные американскими, французскими и немецкими астрофизиками с помощью межпланетной станции Dawn, позволили сделать предположение о наиболее вероятном внутреннем строении Цереры. Ученые считают, что центр карлика — это каменистое ядро с плотностью около 3 тысяч кг/м³. Оболочка этой основы, по мнению специалистов, имеет толщину 190 км, и ее плотность — до 2 тысяч кг/м³.

Астрофизики убеждены, что ядро Цереры образуют хондриты — самые распространенные метеориты среди известных науке (именно они чаще всего падают на Землю).

Астрофизики убеждены, что ядро Цереры образуют хондриты — самые распространенные метеориты среди известных науке (именно они чаще всего падают на Землю). А состав

внешней оболочки карликовой планеты — это летучие соединения и более плотные материалы. Как полагают планетологи, эволюционировала Церера сложнее, чем Веста.

За время действия миссии Dawn эта автоматическая межпланетная станция преодолела почти 6 миллиардов километров, совершила порядка 2,5 тысяч оборотов вокруг Весты и Цереры. С «Рассвета» на Землю поступили десятки тысяч изображений данных космических объектов. Благодаря этому аппарату мы чуть дальше проникли в вечные тайны Вселенной. ■



Метеорит из семейства хондритов

ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ — «СТРАШИЛКА» ДЛЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА?



■ Екатерина Федорева

Проблема глобального потепления часто обсуждается в прессе, о ней говорят на различных конференциях, она волнует умы жителей всей планеты. В 2015 году во Франции прошел международный форум, посвященный экологическим проблемам, который посетили лидеры 150 государств. Во всем мире сегодня организуются различные фонды для изучения данной актуальной проблемы. Но насколько она действительно страшна для человечества?

ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ

Несмотря на серьезность темы, существуют мнения, что проблемы глобального потепления не существует, так как не существует парникового эффекта, если понимать под этим



некую плотную среду, где «застревают» бы промышленные и прочие выбросы в атмосферу. Действительно, вокруг Земли не существует некоего материально-осязаемого купола, задерживающего воздух и тепло и препятствующего обмену вещества и энергии. Соответственно, в реальности, не обремененной псевдонаучными домыслами, имеют место такие явления, как диффузия — взаимное проникновение и смешение газов и прочих сред; теплообмен — процесс обмена теплом до уравнивания температур различных сред; конденсация — уплотнение газообразных испарений и их выпадение в качестве влаги, испарения, не говоря уже о дожде, ветре, снеге.

Таким образом, газы и вредные выбросы, попадая в атмосферу, выпадают на Землю в качестве осадков. Поднимаясь вверх и теплообмениваясь с окружающей средой, затем при охлаждении они конденсируются и выпадают осадками на землю, не задерживаясь в атмосфере. Поэтому, следуя нормальной логике, человечеству едва ли грозит как глобальное потепление, так и глобальное вымораживание. Природа устроена мудро, компенсируя человеческую глупость и причинение вреда окружающей среде.

Однако сейчас в научном сообществе преобладает мнение, что существует проблема глобального потепления, обусловленная парниковым эффектом. Механизм глобального потепления объясняется официальной наукой накоплением в атмосфере парниковых газов, в основном углекислого. Земля получает тепло от Солнца и отдает его обратно в космос, а парниковые газы этому препятствуют. Сами газы образуются в результате выбросов перерабатывающих заводов, автомобилей и прочих источников загрязнения. По этой же причине Земля получает из атмосферы больше тепла, чем отдает, что приводит, в частности, к нагреву Ми-

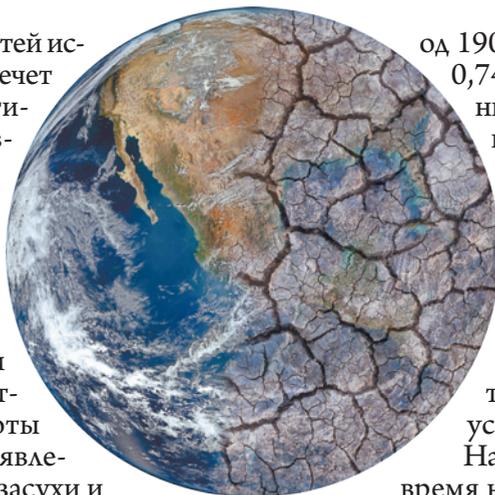
рового океана из-за трудностей испарения и конденсации и влечет к таянию льдов в Антарктиде и повышению его уровня. В Арктике и Антарктике потепление проявляется сильнее всего: оно приводит к отступлению ледников, вечной мерзлоты и морских льдов.

К другим последствиям потепления официально относятся: увеличение частоты экстремальных погодных явлений, включая волны жары, засухи и ливни; вымирание биологических видов из-за изменения температурного режима. Последствия такого повышения уровня температур могут сказаться также и на регионах с теплым климатом, таких как Азия и Африка, и даже вызвать засуху и неурожай.

САМЫЕ ЖАРКИЕ ГОДЫ

Тем не менее проблема актуальна и продолжает беспокоить умы человечества. Так, средняя температура по всей планете поднялась почти на 1 градус по Цельсию от опорной точки, а 2016 год стал третьим по счету с рекордно высокими показателями температуры. На своем канале на YouTube специалисты агентства НАСА выложили видео, наглядно показывающее увеличение температуры в разных точках земли с 1880 года. Ученые пришли к выводу, что мы находимся в период беспрецедентного глобального потепления и необходимо быстро узнать, как справиться с повышением температуры.

Согласно некоторым данным, средняя приповерхностная температура воздуха за пери-



од 1906—2005 годов выросла на $0,74 \pm 0,18$ °С. Темпы потепления в течение второй половины этого периода примерно вдвое выше, чем за период в целом. Согласно данным спутниковых измерений, температура нижней тропосферы начиная с 1979 года росла с темпом $0,13—0,22$ °С за десятилетие. Но говорит ли это об устойчивой тенденции?

Наиболее жарким годом за все время наблюдений начиная с конца XIX века признается 2015 год, когда средние температуры на $0,13$ градуса превысили аналогичный показатель 2014 года, предыдущего температурного рекорда. За ним следуют 1998, 2005 и 2010 годы, разница между которыми статистически незначительна. Как указала в 2014 году Всемирная метеорологическая организация (ВМО), 13 из 14 самых теплых лет за историю метеонаблюдений приходятся уже на нынешнее XXI столетие, а десятилетие 2000-х стало самым теплым в истории наблюдений.

МЕХАНИЗМ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ ОБЪЯСНЯЕТСЯ ОФИЦИАЛЬНОЙ НАУКОЙ НАКОПЛЕНИЕМ В АТМОСФЕРЕ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ, В ОСНОВНОМ УГЛЕКИСЛОГО. ЗЕМЛЯ ПОЛУЧАЕТ ТЕПЛО ОТ СОЛНЦА И ОДАЕТ ЕГО ОБРАТНО В КОСМОС, А ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ ЭТОМУ ПРЕПЯТСТВУЮТ.

Однако подобные аномалии могут быть обусловлены не только парниковым эффектом, но и естественными погодными изменениями и климатическими перепадами. Достаточно обратиться к истории и литературе, и можно найти описания небывалой жары и засухи или неурожая и во времена наших прадедов и прапрадедов. И вообще, глобальное потепление не единственная страшилка. Наряду с ним с конца 1990-х годов появилось понятие «глобального затемнения».

ЧТО СКАЖЕТ НАУКА

В мире сегодня ведутся различные научные исследования в области влияния глобального потепления на климат. Для визуализации климатических изменений были использованы данные специалистов Всемирной метеороло-





гической организации, а также ученых из Национального управления океанических и атмосферных исследований, Института Годдарда НАСА и других научных учреждений по всему миру.

Ученые из американского университета Хьюстона опубликовали механизм возникновения глобальных катастроф от воздействия глобального потепления. На эту тему появилась научная работа в журнале Nature Communications. По сообщению научных сотрудников, энергия

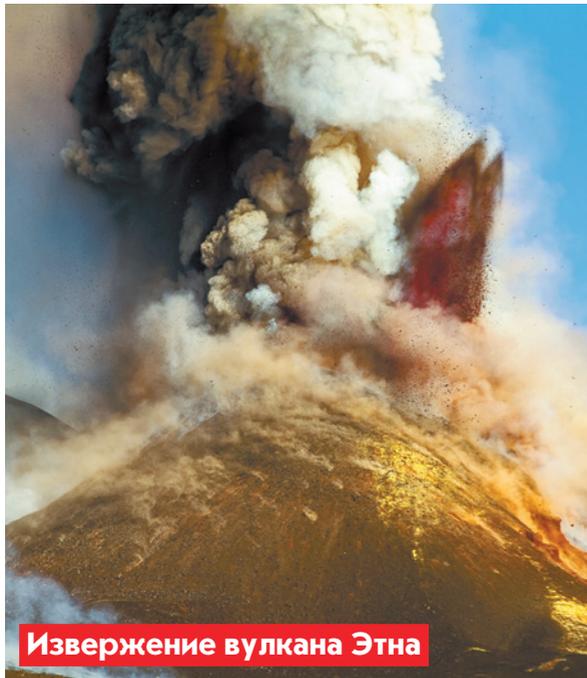


Снимок урагана из космоса

ПО СООБЩЕНИЮ НАУЧНЫХ СОТРУДНИКОВ, ЭНЕРГИЯ ТЕПЛА, НАКОПИВШЕГОСЯ В АТМОСФЕРЕ ЗЕМЛИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ, ПЕРЕХОДИТ В КИНЕТИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ ВОЗДУШНЫХ МАСС. ВСЛЕДСТВИЕ ЭТОГО ЛИШНИЕ ПОТОКИ ЭНЕРГИИ ВЫВОДЯТСЯ ИЗ АТМОСФЕРЫ В ВИДЕ УРАГАНОВ, ШТОРМОВ И ПРОЧИХ ПРИРОДНЫХ КАТАКЛИЗМОВ.

тепла, накопившегося в атмосфере Земли под воздействием глобального потепления, переходит в кинетическую энергию воздушных масс. Вследствие этого лишние потоки энергии выводятся из атмосферы в виде ураганов, штормов и прочих природных катаклизмов. Такие явления могут оказывать пагубное воздействие на человека и планету. Они способствуют появлению таких катаклизмов, как засуха в странах Средней Азии и России, ливневые дожди в Европе и Америке, ураганы в районе Юго-Восточной Азии и над Атлантикой.

Специалисты также установили, что, например, Петербург и некоторые другие крупные



Извержение вулкана Этна

ЭТО ЛЮБОПЫТНО!

Россияне боятся инопланетян больше, чем глобального потепления, о чем сообщила газета «Известия». По данным исследователей из Института современных медиа, 19% граждан России боятся появления новых видов оружия. На втором месте оказался страх перед развитием технологий и созданием искусственного интеллекта. При этом россияне тревожатся из-за появления роботов и влияния современных гаджетов на детей. Боязнь достижений геномной инженерии оказалась на третьем месте. О ней заявили лишь 6% опрошенных. По 2% участников исследования заявили о страхе гибели Вселенной из-за Большого адронного коллайдера и встречи с внеземной цивилизацией. Глобальное потепление вызвало страх лишь у 1% респондентов.

города мира через несколько десятков лет могут уйти под воду в случае глобального потепления. Однако российские ученые скептически отнеслись к тому, что Петербургу грозит затопление. Они провели свои исследования и считают, что город в случае угрозы успеет подготовиться к более сильным наводнениям, чем те, что периодически возникают в Северной столице. Это мнение подтвердил и эксперт из межправительственной группы Олег Анисимов.

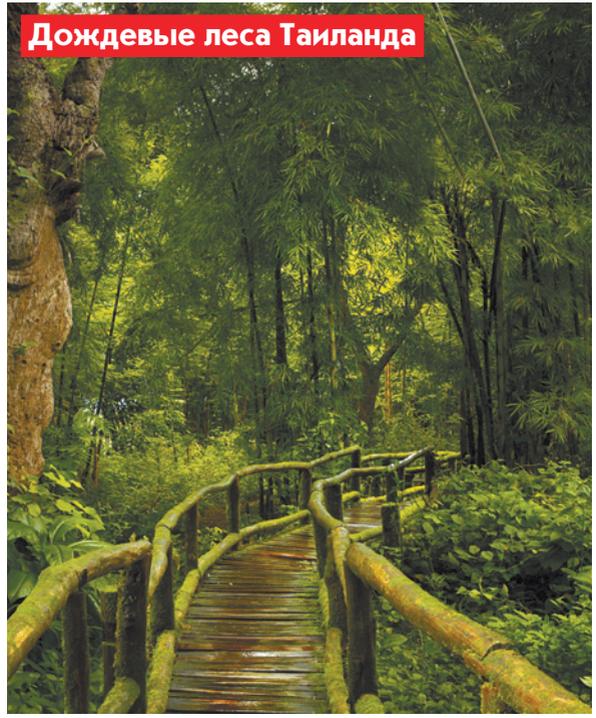
Более того, отечественные ученые отметили, что «В целом для России не существует катастрофического сценария». Наоборот, в случае глобального потепления Северный морской путь станет более эффективным, а также увеличится посевная площадь страны.

ЕСТЬ ГДЕ СПРЯТАТЬСЯ

Сотрудники Принстонского университета, используя статистические данные об изменении климата, назвали регионы Земли, где климат останется комфортным для существования человека, несмотря на развитие процессов глобального потепления. Исследователи опирались на значительный накопленный статистический материал — в их распоряжении были метеорологические сведения, собранные в период с 1986 года, когда глобальное потепление еще казалось чем-то бесконечно удаленным во времени, по 2005 год, когда оно уже было признано практически повсеместно, а ущерб, который оно наносит планете, стал очевиден.

Оказалось, что от глобального потепления нужно бежать в горы. Именно в гористых рай-

Дождевые леса Таиланда



ОКАЗАЛОСЬ, ЧТО ОТ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ НУЖНО БЕЖАТЬ В ГОРЫ. ИМЕННО В ГОРИСТЫХ РАЙОНАХ СЕВЕРНОЙ АМЕРИКИ И ЕВРОПЫ, А ТАКЖЕ В АНАЛОГИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ ВОСТОЧНОЙ АЗИИ, БРИТАНСКИХ ОСТРОВОВ И ЛАТИНСКОЙ АМЕРИКИ КЛИМАТ В БЛИЖАЙШИЕ 100 ЛЕТ ПОЧТИ НЕ ИЗМЕНИТСЯ.

онах Северной Америки и Европы, а также в аналогичных областях Восточной Азии, Британских островов и Латинской Америки климат в ближайшие 100 лет почти не изменится. Температура воздуха там будет колебаться в приемлемых пределах, а атмосферные осадки не будут превращаться ни в сплошную засуху, ни в шквальные ливни.

Человек научился приспосабливаться к очень разным условиям жизни, но стоит обратить пристальное внимание на то, что можно изменить. Метод борьбы с глобальным потеплением подразумевает снижение вредных выбросов, систему фильтрации вредных и разработку экологически чистых производств и видов топлива.

В последнее время проводится все большее число конференций о возможных методах борьбы с глобальным потеплением, строятся различные модели климатических тенденций и варианты развития климата планеты. Лучшим решением, конечно, было бы ограничивать вредные выбросы. Даже если они не сильно влияют на глобальное потепление, дышать чистым воздухом намного лучше. ■

Водопады Игуасу, Бразилия





■ Карина Мёльна

Чудо-автомобили без водителя уже ездят по улицам в некоторых развитых странах. Технология призвана облегчить жизнь водителей и пассажиров и сделать езду безопасней. Но если одни могут сделать умную систему вождения, то другие могут ее взломать. В какие же масштабы выльется эта проблема, когда на рынке появятся полностью управляемые искусственным разумом автомобили-беспилотники, а за взлом возьмутся люди, по-настоящему желающие навредить их пассажирам?

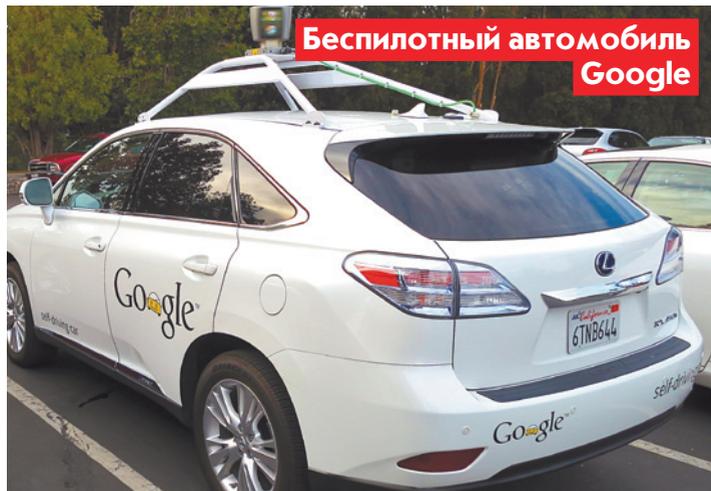
С РУЛЕМ И БЕЗ НЕГО

На сегодня разработка беспилотных авто является приоритетным проектом не только для крупных автомобильных концернов, но и для ведущих корпораций, занимающихся развитием информационных технологий.

Внешне беспилотники мало чем отличаются от привычных автомобилей, но «начинка» их совершенно иная. За ориентирование на местности и распознавание окружения отвечает сложная комбинация видеокамер, датчиков светового обнаружения и определения дальности, радаров, локационных контроллеров и системы спутниковой навигации. За координацию работы электроники и управление автомобилем отвечает робот-компьютер, совершенно не нуждающийся во включении человека в процесс вождения. Пассажир может позволить себе расслабиться и получить удовольствие от всех благ цивилизации ближайшего будущего.

В 2010 году корпорация Google презентовала свой первый беспилотный автомобиль, разработанный совместно с лабораторией искусственного интеллекта Стэнфордского университета. Правда, тогда гению Google принадлежала только электроника, работающая на базе серийных Toyota Prius, Lexus RX450h и Audi TT. Помимо уже упомянутых выше систем, беспилотник использовал для ориентирования сервис Google Street View и в особо сложных ситуациях требовал вмешательства водителя. Но уже в 2014 году компания сообщила о создании нового, полностью автономного прототипа беспилотного авто, лишённого руля, педалей и коробки передач.

Немногим позже Tesla Motors сообщила об успешном тестировании беспилотного автомобиля на электрическом двигателе. В текущем году будет запущено опытное производство роботизированного авто на базе Tesla Model S, правда, в отличие от детища Google, электромобили Илона Маска не спешат расставаться с рулем. И дело здесь вовсе не в дефектах искусственного интеллекта. Просто действующее законодательство запрещает использование транспортных средств, лишённых традиционных органов управления, а Tesla Motors планирует впустить беспилотники на рынок как можно скорее.



Беспилотный автомобиль Tesla Motors



Российские разработчики также не отстают от общих тенденций. В 2017 году в Москве начнут тестировать первые беспилотные каршеринговые автомобили, доступные для краткосрочной аренды. По проекту, московские беспилотники смогут управляться как автопилотом, так и вручную. Кроме того, рассматривается возможность включения голосового управления.

СОГЛАСНО ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ РАСЧЕТАМ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ПОМОЖЕТ ЗНАЧИТЕЛЬНО СНИЗИТЬ КОЛИЧЕСТВО ПРОИСШЕСТВИЙ НА ДОРОГАХ. ОСНОВАТЕЛЬ TESLA MOTORS ИЛОН МАСК ДАЖЕ ПРЕДПОЛОЖИЛ, ЧТО, В СЛУЧАЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ЭТИХ РАСЧЕТОВ НА ПРАКТИКЕ, ЛЮДЯМ НА ЗАКОНОДАТЕЛЬНОМ УРОВНЕ БУДЕТ ЗАПРЕЩЕНО САДИТЬСЯ ЗА РУЛЬ.

ВОДИТЕЛЬ, ВЫ УВОЛЕННЫ

Возможность относительно скорого внедрения автомобилей-беспилотников прельщает весьма радужными перспективами. Роботы не устают, не пытаются во время вождения набрать SMS и не употребляют алкоголь. Они учитывают на порядок больше факторов, чем любой, даже самый опытный водитель. Согласно предварительным расчетам, использование беспилотных автомобилей поможет значительно снизить количество происшествий на дорогах. Основатель Tesla Motors Илон Маск даже предположил, что, в случае подтверждения этих расчетов на практике, людям на законодательном уровне будет запрещено садиться за руль.

Радикальное уменьшение количества ДТП приведет к сокращению расходов на покрытие ущерба, нанесенного в результате транспортных аварий, на сотни миллиардов долларов в год. Заманчивая перспектива!

Еще один несомненный плюс в пользу разработки общедоступного робота-автомобиля — освобождение горожан из плена бесконечных пробок. Навигация с помощью компьютерных систем позволит синхронизировать динамику транспортных потоков. Если же удастся реализовать проект, согласно которому весь городской транспорт планируется перевести в общественную собственность, можно будет отказаться от 90% числа частных автомобилей, что опять же избавит дороги от пробок. Не менее приятным бонусом уменьшения транспортной нагрузки станет благотворное влияние на экологию.

Кадр из фильма
«Вспомнить все»



ЭТО ЛЮБОПЫТНО!

14 февраля 2016 года произошло первое за время испытаний ДТП с участием беспилотного автомобиля Google, произошедшее не по вине человека, а из-за ошибки компьютера. При попытке перестроиться на соседнюю полосу во время очередного испытательного заезда автомобиль врезался в автобус, решив, что тот обязан его пропустить. К счастью, жертв удалось избежать, а самонадеянный питомец Google отделался лишь помятым крылом.

Один из вариантов
роботизированной системы
управления автомобилем



На первый взгляд использование автомобилей-беспилотников несет одни только плюсы. Однако, несмотря на все возможные неоспоримые преимущества внедрения «самостоятельных» авто, этот процесс неизбежно будет сопровождаться упущениями, которые могут повлечь за собой плачевные последствия.

Появление в обиходе беспилотных машин, например, приведет к резкому сокращению числа рабочих мест. Тысячи, миллионы водителей останутся без работы, общество попросту больше не будет нуждаться в их услугах.

Правда, если отбросить пессимистичный настрой и посмотреть в лицо реалиям современной экономики, эта печальная перспектива перестает казаться столь катастрофичной. Неизбежная первоначальная дороговизна инновационных технологий существенно затормозит массовый переход на автомобили-роботы. А значит, радикальная транспортная революция нам не гро-

ПОЯВЛЕНИЕ В ОБИХОДЕ
БЕСПИЛОТНЫХ МАШИН,
НАПРИМЕР, ПРИВЕДЕТ
К РЕЗКОМУ СОКРАЩЕНИЮ
ЧИСЛА РАБОЧИХ МЕСТ.
Тысячи, миллионы
ВОДИТЕЛЕЙ ОСТАНУТСЯ
БЕЗ РАБОТЫ, ОБЩЕСТВО
ПОПРОСТУ БОЛЬШЕ НЕ БУДЕТ
НУЖДАТЬСЯ В ИХ УСЛУГАХ.

ЭТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

Полвека назад английский философ Филлипа Фут предложила миру решить задачу, получившую название «проблема вагонетки». Оригинальная ее формулировка звучит следующим образом: «Тяжелая неуправляемая вагонетка несется по рельсам. На пути ее следования находятся пять человек, привязанные к рельсам сумасшедшим философом. К счастью, вы можете переключить стрел-

ку — и тогда вагонетка поедет по другому, запасному пути. К несчастью, на запасном пути находится один человек, также привязанный к рельсам. Каковы ваши действия?» Что бы выбрали вы на месте наблюдателя? Сейчас разработчикам искусственного разума-автопилота предстоит ответить на этот непростой вопрос. И, похоже, они уже сделали свой выбор.

Желая разносторонне изучить все варианты, исследователи из Массачусетского технологического института (MIT) провели большой опрос, в котором приняли участие сотни пользователей сети. И стоит сказать, что это исследование дало не самые утешительные с точки зрения человечности результаты. Жизнь академика была оценена гораздо выше жизни «рядового» гражданина, а детям отдавался приоритет перед стариками. По мнению большинства, спасение пятерых оказалось важнее жизни одного.

Облегчить муки моралистов должны законодательные, правовые акты

Беспилотный автобус в Берлине, Германия



и ПДД. Руководствуясь ими, «воспитанный» автомобиль-беспилотник не станет на полной скорости выезжать на встречную полосу, чтобы спасти нерадивого пешехода, выскочившего на дорогу в неподобающем месте.

ХАКЕРСКИЕ АТАКИ

В 2015 году пара хакеров-любителей спустила в кювет Jeep, пробив брешь в автопилоте через бортовую развлекательную систему. После этого сами же «злоумышленники» перенаправили все данные о взломе непосредственно в Fiat Chrysler, чтобы компания-разработчик занялась устранением недостатков. Это не первый случай, когда «хакеры-альтруисты», переживающие за права человека, целенаправленно перехватывают управление компьютерными системами автомобилей, проверяя их на прочность.

Станется ли возможность злонамеренных хакерских взломов беспилотников паранойей или это будет реальной угрозой — полностью зависит от производителей роботизированных авто. Благодаря наличию подключенного к сети компьютера и точки беспроводного доступа в интернет не только электронный разум автомобиля, но и персональные гаджеты его пассажиров могут стать мишенью. В такой ситуации гордый обладатель престиж-



ного транспортного средства должен радоваться, если за время путешествия с его счета всего лишь исчезнет энная денежная сумма. При наличии желания и должном уровне подготовки любой компьютерный взломщик сможет подключиться к системе бортового навигатора и направить его напрямик в столб или на встречную полосу, тем самым избавившись от неуютной личности. Не говоря уже о возможности блокировки выходов и перепрограммирования маршрута автомобиля с целью похищения его пассажира.

Однако, по словам исполнительного директора консалтинговой компании ЕУ Райнера Шольца, производители ставят обеспечение информационной безопасности далеко не на первый план. Их основная задача: в кратчайшие сроки произвести готовый к работе продукт, который можно вывести на рынок.

«Через полтора десятка лет подавляющее большинство новых авто будет подключено к интернету. И каждая из них будет являться потенциальной мишенью для хакеров», — говорит Шольц.

Разработчикам следует хорошенько продумать систему защиты беспилотных автомобилей перед хакерскими покушениями, тем более, как уже говорилось, подобные инциденты происходят уже сейчас. ■

ЭТО ЛЮБОПЫТНО!

Компания Apple также решила принять участие в гонке беспилотников. Работы ведутся в условиях строжайшей секретности. По сути, о проекте Project Titan доподлинно известно только то, что он является электромобилем и будет презентован в 2020 году. При этом отец Tesla-мобилей Илон Маск весьма высоко оценил потенциал разработки «яблочной корпорации», признав ее наиболее серьезным конкурентом.

НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

КАК ЧЕЛОВЕК И ТЕХНИКА СТАНУТ ЕДИНЫ



■ Карина Мёльна

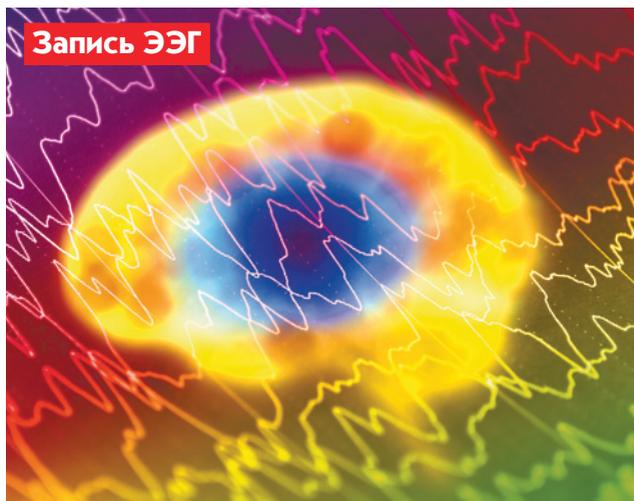
Подключение человеческого мозга к компьютеру возможно уже сегодня! Фантазия сразу начинает рисовать самые невероятные картины. Любителям кино вспомнится нашумевший «Аватар» Джеймса Кэмерона. Другие же, возможно, представят сугубо медицинскую операцию на открытом мозге с последующим вживлением в него электродов... Но на практике работа человека с нейрокомпьютерным интерфейсом (НКИ) выглядит совершенно иначе, хотя возможности, которые открывает дальнейшая разработка и совершенствование этого процесса, поистине безграничны.

РАСШИФРОВКА МОЗГА

Нейроинтерфейс представляет собой компьютерную систему, которая способна распознавать сигналы коры головного мозга и преобразовывать их в команды, понятные электронному устройству. При этом уже сейчас с успехом применяются как однонаправленные интерфейсы, так и интерфейсы обратной связи. Однонаправленные НКИ представлены устройствами, которые могут воспринимать мозговую активность и транслировать ее электронике либо исключительно посылать в мозг сигналы внешнего оборудования, имитируя, к примеру, передачу изображения по зрительному нерву глаза. Двухнаправленные

же нейронные интерфейсы позволяют мозгу и компьютеру обмениваться данными в обоих направлениях.

Основы, благодаря которым стала возможна разработка НКИ, были заложены еще в начале XX века. Немалую роль в области понимания взаимодействия нейронных сетей в мозгу сыграли труды выдающегося русского физиолога и рефлексолога, почтенного как дай бог каждому Ивана Петровича Павлова. Но настоящим прародителем медицинских нейротехнологий стал немецкий физиолог Ханс Бергер, которому в 1929 году удалось снять электроэнцефалограмму (ЭЭГ), подтвердив тем самым гипотезу о том, что именно импульсы коры головного мозга обуславливают всю человеческую активность. Не менее существенный вклад в понимание протекающих в мозгу процессов внесла академик РАН и РАМН Наталья Бехтерева, до последних годов жизни занимавшаяся расшифровкой кодов психической деятельности.



Первые исследования в области непосредственной разработки интерфейса «мозг-компьютер» начались в 1970-х годах в Калифорнийском университете Лос-Анджелеса (UCLA). Результатом многолетних экспериментов стала возможность имплантации простых нейроустройств в организм человека. С этого момента разработки вышли на принципиально новый уровень. Чувствительность аппаратуры неуклонно растет, а точность сигналов увеличивается, что делает современные разработки в области нейрокомпьютерного интегрирования более простыми и удобными в эксплуатации даже слабо подготовленными операторами.

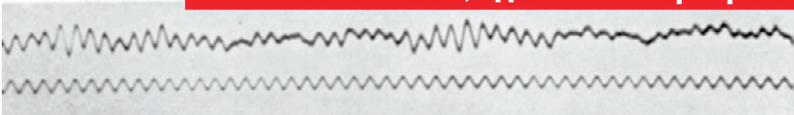
В чем же заключается принцип работы НКИ? Мозг человека посылает биоэлектрическую команду, которая считывается закрепленными на голове датчиками ЭЭГ. После обработки и классификации зашифрованных признаков формируется конкретизированный управляющий сигнал, который передается на исполняющее устройство — компьютер. Тот же процесс, но в обратном порядке, происходит, когда система выполняет функцию нейропротеза, замещая недостающий орган.

НА СЛУЖБЕ У ЧЕЛОВЕКА

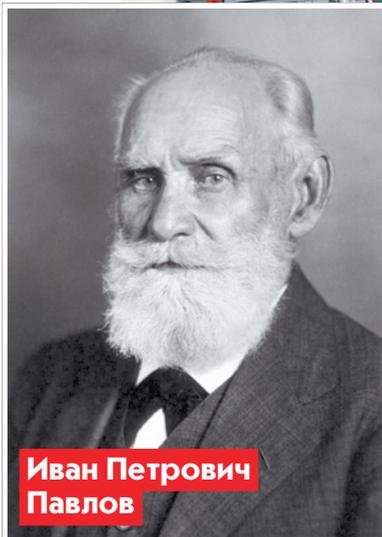
Первые шаги в сторону испытания НКИ на человеке вселяют в разработчиков невероятный оптимизм относительно возможностей применения технологий в повседневной жизни.

Совершенствование нейрокомпьютерных интерфейсов сулит серьезный качественный прорыв в области медицины. Электронные системы, например, могут с успехом компенсировать людям с ограниченными возможностями их дефекты. Восстановление зрения, слуха, возмещение последствий паралича или ампутации конечностей, создание механизированных протезов, не уступающих по точности моторики здоровым органам, — возможности, которые открывает нейропротезирование, поистине неисчерпаемы.

Ранняя запись ЭЭГ, сделанная Бергером



Процесс снятия энцефалограммы



Иван Петрович Павлов

Внедрение НКИ в обиход прочит прорыв в области инженерного проектирования, архитектуры, творческой деятельности и транслирования информации.

Кроме того, изыскания в области интегрирования компьютерных систем с мозгом и нейропротезирование позволяют ученым существенно продвинуться в разработке систем управления роботами. Создание подобных механизмов позволит не только оживить воспетую в научно-фантастических романах и фильмах мечту о светлом будущем, но, что гораздо более важно, сохранить жизнь и здоровье людей, вынужденных работать на опасных производствах или в условиях экстремального воздействия среды.

ЭТО ЛЮБОПЫТНО!

Если процесс развития нейроинтерфейсов в ближайшее время не свернет с намеченного пути, в 2030—2040-х годах интернет заменит Нейронет или NeuroWeb, в котором процесс общения и передачи данных будет осуществляться путем нейрокоммуникаций. Одним из главных достижений прямого подключения мозга к Глобальной паутине станет создание гибридного коллективного разума вплоть до формирования новой биосистемы.

ДЛЯ ГРАЖДАНСКИХ И ВОЕННЫХ ЦЕЛЕЙ

В свое время нейрокомпьютерная система, разработанная специалистами Берлинского института компьютерных архитектур и программного обеспечения Общества Фраунхофера, вывела разработки НКИ на новый уровень. Предложенные ранее системы распознавали в основном сокращения зрительных, мимических мышц или слабые импульсы нервных окончаний в конечностях, а чтобы научиться управлять ими, пациенту приходилось проходить длительный и трудоемкий период обучения. Да и принцип действия не позволял считать подобные устройства «полноценными» нейрокомпьютерами.

Но берлинские разработчики научили свое детище самостоятельно подстраиваться под нужды оператора. Точность реакций берлинского мозгового интерфейса настолько велика, что он научился предугадывать действия человека. Принцип работы этого «прорицательского» механизма объясняется недавним открытием, принадлежащим группе японских ученых из Токийского университета во главе с Ясудзи Мияситой. Так, любая поступающая в мозг извне информация передается из коры полушарий в подкорку примерно за 0,1 секунды, тогда как обрат-



Американский экзоскелет XOS-2



Intendix — устройство компании Guger Technologies

ный процесс — механизм извлечения, вспоминания, принятия решения — занимает 0,4 секунды. Датчики НКИ способны улавливать командный импульс еще до того, как у человека сформируется понимание намерения. Уже сейчас машины начинают узнавать о нас больше нас самих.

Аналогичным принципом действия обладает инновационная разработка компании Guger Technologies, представленная в 2010 году на выставке CeBIT. Устройство под названием Intendix стало первым нейрокомпьютерным интерфейсом, поступившим в свободную продажу. Девайс разработан специально для парализованных пациентов больниц и способен набирать тексты с рекордной скоростью до 1,25 слова в секунду.

Отдельной темой для обсуждения являются ведущиеся учеными сильнейших военных дер-

ЭТО ЛЮБОПЫТНО!

Успешное тестирование управления роботизированной имитацией конечностями обезьяны силой мысли посредством интернет-соединения было осуществлено теперь уже в далеком 2000 году группой ученых под руководством Мигеля Николесиса. Оно стало историческим шагом, знаменующим начало новой вехи роботостроения — создания высокоточных гуманоидных роботов удаленного контроля.

**Один из роботов,
представленный
на конкурс
Avatar
XPrize**



«Платформу аватара» — общедоступного робота-носителя, обладающего собственным искусственным интеллектом, но при этом готового в любой момент принять в себя сознание человека.

ГЛАС СКЕПТИКОВ

Несмотря на заметный прогресс и дальновидные планы разработки нейроинтерфейсов, находится масса критически настроенных скептиков, которые считают своим долгом напомнить, что колоссальные суммы денег, инвестированные США и Евросоюзом в исследования НКИ за последние десятилетия, не очень-то окупаются. Ско-

рость и точность реагирования, которой удалось достичь последним прототипам интерфейсов, серьезно не дотягивают до уровня, необходимого для пристойного выполнения даже повседневных задач. Да, это настоящее спасение для людей с ограниченными возможностями, но заменить квалифицированных специалистов управляемыми силой мысли роботами при нынешнем уровне наработок не представляется возможным.

В чем причина? Вероятно, она заключается в особенностях человеческого мышления. В повседневной жизни мы не задумываемся над каждым действием, для выполнения рутинных задач нашим мышцам достаточно легкой «ряби сознания», которая запускает доведенную до автоматизма цепочку командных нейроимпульсов. Вы же не задумываетесь над каждым вздохом и сознательно не контролируете каждую мышцу при ходьбе. Здесь тот же принцип.

Стоит признать, что на сегодня разработка нейрокомпьютерных интерфейсов находится в самом начале пути. На этапе проб и ошибок. ■

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ СУЛИТ СЕРЬЕЗНЫЙ КАЧЕСТВЕННЫЙ ПРОРЫВ В ОБЛАСТИ МЕДИЦИНЫ. ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ, НАПРИМЕР, МОГУТ С УСПЕХОМ КОМПЕНСИРОВАТЬ ЛЮДЯМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ИХ ДЕФЕКТЫ.

жав разработки экзоскелетов, — каркасных устройств, призванных увеличить силу человека. Уже спроектированы и успешно протестированы так называемые пассивные экзоскелеты, основанные на системе рычагов. По словам главы Объединенной приборостроительной корпорации Александра Кулиша, на создание экзоскелета, управляемого нейроинтерфейсом, потребуются не более 5 лет.

НА ГРАНИ ФАНТАСТИКИ

В 2016 году по инициативе организаторов саммита XPrize Visioneers стартовал масштабный конкурс Avatar XPrize, целью которого определено создание полноценного суррогатного тела, «аватара», которое позволит любому желающему мгновенно перенестись в любую точку планеты. Речь идет не о высокотехнологичных очках виртуальной реальности, а о фактическом переносе сознания в электронное устройство-носитель, которое позволит человеку ощутить все то, что видит, слышит и чувствует его временное тело в каждый конкретный момент времени. Конкурсанты должны воплотить свои проекты в жизнь к 2022 году.

Согласно задумке организаторов, последующее объединение лучших решений в коллективном проекте позволит создать универсальную





БИОХАКЕРЫ: УЧЁНЫЕ- НЕФОРМАЛЫ УНИЧТОЖАТ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО?

■ Подготовил Александр Стела

Можно ли заниматься наукой, не имея ни больших денег, ни профессионального оборудования? Группы людей, называющих себя биохакерами, считают, что да. Однако, преследуя благие цели, они зачастую подвергают опасности собственные жизни, а также несут потенциальную угрозу для всего человечества. Но насколько оправданы данные страхи?

ИСПЫТАНО НА СЕБЕ

В 2014 году в новостных лентах появились фотографии человека с по-настоящему пугающим, черным взглядом. Его зрачки и радужки прикрывали глубоко темные контактные линзы, необходимые, чтобы случайный свет не сжег чувствительные рецепторы «взломаных» биохакерами глаз.

Пугающий околонучный опыт провели двое биоэкспериментаторов-любителей: Джеффри Тиббеттс и Гэбриел Лицина. Узнав, что гипотетически возможно «модернизировать» человеческое зрение, заменив светочувствительные белки радужной оболочки, исследователи взялись за дело.

Первым добровольцем стал сам Гэбриел, который бесстрашно ввел в свои глаза светочувствительное соединение СЕБ, выделяемое из водорослей. На некоторое время он стал видеть в полной темноте! Но только ценой долговременного ущерба зрению. Затем за дело взялся Тиббеттс. За счет явно опасных манипуляций он смог «перенастроить» свои гла-

за, сместив спектр восприятия в сторону инфракрасного излучения. В итоге испытываемый начал «видеть» все в странных оттенках красного, теряя способность распознавать синее и зеленое», но при этом приобрел способность «указывать в темноте на предметы, которые остальные не видели вовсе».

Реакция специалистов была резкой. «Это уже переходит границу безумия» — таков был вердикт ученых. Поскольку ни один научный журнал не стал публиковать результатов этих опасных и не слишком строго поставленных опытов, то Джеффри Тиббеттс и Гэбриел Лицина выложили подробное описание своих исследований в Сеть, откуда об эксперименте людей, называющих себя биохакерами, стало известно и прессе.

Этот жутковатый сюжет многих заставил содрогнуться и задуматься, что несет феномен биохакерства и какие последствия это явление будет иметь?

ЭТО ЛЮБОПЫТНО!

В 2007 году команда южнокорейских ученых, занимающаяся генной инженерией и экспериментами по клонированию, смогла вывести котят, светящихся в темноте. Для этого ученые изменили ДНК животных: сперва были модифицированы клетки кожи кошки-матери с целью сделать их флуоресцентными, после чего эти клетки были пересажены кошке в матку. Родившиеся котята (на сегодня уже зрелые коты) светятся при ультрафиолетовом освещении (в остальном это обычные кошки ангорской породы).

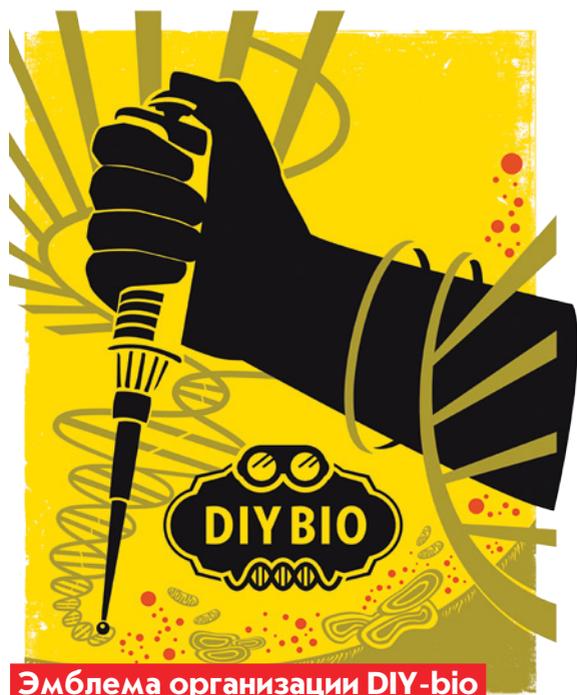
ГАРАЖНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ

Биохакеры — это ученые-любители, на свой страх и риск проводящие эксперименты в самостоятельно оборудованных домашних лабораториях. Некоторые из них «непризнанные гении», которые проверяют свои эпохальные идеи, другие занимаются этим просто забавы ради, как хобби. Биохакерство также часто называют «гаражным биотехом» — основной творческой лабораторией этого увлечения остаются гаражи. Но, несмотря на скромные возможности, биохакеры верят, что внести вклад в науку под силу не только крупным коллективам, но и энтузиастам-одиночкам.

Считается, что история биохакеров началась с американского аспиранта-физика Роба Карлсона. Роб, увлекшись молекулярной биологией в 1997 году, решил (в интересах науки) сделать биотехнологию доступной широким массам любителей. Он рассчитывал, что таким образом удастся привлечь к решению научных задач многочисленных энтузиастов. Это, по мнению Роба, могло бы значительно ускорить развитие молекулярной биологии и, может быть, привести к новой научной революции. Ведь большую часть оборудования (подержанного, конечно) можно купить за доступные деньги через интернет.

Чтобы не быть голословным, Роб Карлсон решил организовать научную лабораторию у себя дома и, закупив подержанные микроскопы и центрифуги, приступил к исследованиям. И неожиданно для всех это начинание стало первым камешком целой лавины.

У Роба оказалось множество последователей, которые вскоре начали объединяться в организацию DIY-bio (аббревиатура от do it yourself, «сделай сам») — так появилось движение



Эмблема организации DIY-bio

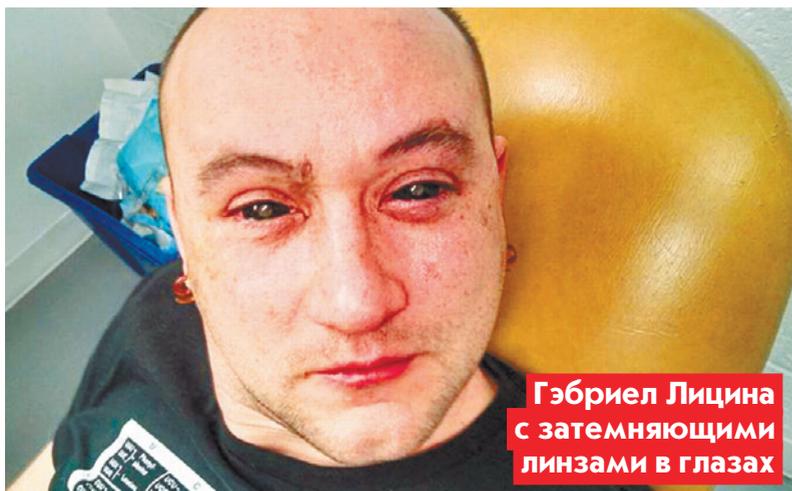
Считается, что история биохакеров началась с американского аспиранта-физика Роба Карлсона. Роб, увлекшись молекулярной биологией в 1997 году, решил (в интересах науки) сделать биотехнологию доступной широким массам любителей.

биохакеров. Кое-где в США биохакеры даже создали небольшие «центры коллективного пользования», где за небольшую плату можно пользоваться различным оборудованием.

Большинство ученых отнеслось к движению биологов-любителей скептически — по их мнению, едва ли следует ждать крупных научных открытий, совершенных биологами-самоучками в переоборудованном гараже: ведь молекулярной биологией занимаются крупные научные центры с многомиллиардными бюджетами, и у биохакеров нет никаких шансов составить им конкуренцию. Однако сами биохакеры считают иначе — по их мнению, главным является стремление к знаниям и научному образу мысли, а недостаток средств и оборудования можно компенсировать изобретательностью, фантазией и способностью к нестандартной постановке задач.



Центр коллективного пользования DIY-bio



**Гэбриел Лицина
с затемняющими
линзами в глазах**

СВЕТ БЕЗ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА — РЕАЛЬНОСТЬ?

И действительно, биохаkers делают весьма необычные вещи: например, Мередит Паттерсон, программистка из Сан-Франциско, прославилась тем, что создала светящийся в темноте йогурт, встроив в геном кисломолочных бактерий флуоресцентный белок.

Между тем в 2013 году биохаkers заявили о начале работ по созданию светящихся растений — их предполагается использовать как источники комнатного освещения (этот проект успешно собрал финансирование на сайте kickstarter, предназначенном для сбора денег «всем миром» на всякие творческие начинания). Так что если вас беспокоят непомерные счета за электроэнергию, то пожелайте успеха биохакерам — может быть, они придумают, как заменить лампочку светящимся кактусом?

Другие биохаkers занимаются тем, что разрабатывают недорогие и общедоступные лабораторные приборы. Так была создана самодельная «генная пушка», используемая для трансформации генома растений. Этот прибор обстреливает клетки растения микрочастицами золота, несущими на поверхности молекулы ДНК (эти фрагменты в итоге оказываются встроены в генетический код клетки, так что из нее можно вырастить растение-мутант).

**КАК БЫТЬ, ЕСЛИ
СРЕДИ АРМИИ
БИОЛОГОВ-
САМОУЧЕК НАЙДЕТСЯ
ЗЛОЙ ГЕНИЙ, КОТОРЫЙ
СЛУЧАЙНО ИЛИ
НАМЕРЕННО ПРИДАСТ
ВИРУСУ ГРИППА
УМЕРЩВЛЯЮЩУЮ
СИЛУ ЛИХОРАДКИ
ЭБОЛА? ВЕДЬ
ТОГДА СТАРУХА С
КОСОЙ СОБЕРЕТ
НЕВИДАННЫЙ
УРОЖАЙ, И НЕ ФАКТ,
ЧТО УЦЕЛЕЕТ ХОТЯ
БЫ ДЕСЯТАЯ ЧАСТЬ
НАСЕЛЕНИЯ ЗЕМЛИ.**

Увеличившееся число биохаkers привело к тому, что они организовали турниры по «практической синтетической биологии». Если первый турнир (в 2003 году) был проведен исключительно среди студентов Массачусетского технологического института, то в 2013 году в турнире уже приняли участие 215 университетских и 30 школьных команд из нескольких десятков стран. Участники турнира, соревнуясь, попутно разрабатывают полезные вещи, например заменитель эритроцитов на основе «перепрограммированных» бактериальных клеток или органический строительный материал на основе грибов.

Промышленные образцы такого устройства давно существовали, но биохакерам удалось снизить стоимость этого изделия в 500 раз! А поскольку в соответствии с «кодексом чести» биохакеров, инструкции по изготовлению пушки выложены в свободный доступ, любой желающий может (при минимальном вложении средств, но больших затратах времени) собрать такую пушку самостоятельно.

Увеличившееся число биохаkers привело к тому, что они организовали турниры по «практической синтетической биологии». Если первый турнир (в 2003 году) был проведен исключительно среди студентов Массачусетского технологического института, то в 2013 году в турнире уже приняли участие 215 университетских и 30 школьных команд из нескольких десятков стран. Участники турнира, соревнуясь, попутно разрабатывают полезные вещи, например заменитель эритроцитов на основе «перепрограммированных» бактериальных клеток или органический строительный материал на основе грибов.



Типичная гаражная лаборатория в Лондоне

ЗЛЫЕ ГЕНИИ

Казалось бы, биохакерство можно приветствовать как замечательную инициативу, которая приносит исключительно пользу... Но у этого увлечения есть и темная сторона.

Рафаэль Ким, один из лидеров лондонских биохакеров, так охарактеризовал свое кредо: «Возможность самостоятельно изменять природу — это и есть то, что больше всего привлекает людей в нашем движении... Главная причина, по которой я решил стать дизайнером-биохакером, — поиск новой роли для... микроорганизмов. Мы живем в мире, где эти невидимые мини-существа доминируют, а наше с ними взаимодействие сильно ограничено... Они причина всех болезней и инфекций, от которых страдает человечество».

Рафаэль (и тысячи других биохакеров по всему миру) мечтает «модифицировать» микроорганизмы на благо человечества. Но что будет, если модифицированные микробы (существа с совершенно новыми свойствами) поведут себя не так, как ожидалось? И что будет, если среди биохакеров найдутся люди, желающие «взломать» геном не на благо, а во зло для человечества?

Как быть, если среди армии биологов-самоучек найдется злой гений, который случайно или намеренно придаст вирусу гриппа умерщвляющую силу лихорадки Эбола? Ведь тогда



старуха с косою соберет невиданный урожай, и не факт, что уцелеет хотя бы десятая часть населения Земли.

На сегодня такие страхи выглядят преждевременными — возможности биохакеров недостаточны, чтобы решать подобные задачи. Но что будет в будущем, когда возможности науки (пусть даже «гаражной») неизмеримо возрастут? Предусмотрительное ФБР решило не дожидаться наступления светлого будущего и взяло биохакеров под наблюдение (благо люди они в большинстве законопослушные). Со временем подобная опека со стороны ФБР (и аналогичных служб в других странах) будет только усиливаться. Но станет ли это гарантией безопасности человечества? Можно лишь уверенно утверждать, что запретительными мерами удастся лишь отсрочить угрозу — развитие биотехнологий дает в руки человечества неслыханные возмощности, но и неслыханную разрушительную мощь. Так что, быть может, работающие на благо человечества биохамеры (при всех их недостатках) помогут выработать действенную защиту от настоящих угроз? ■



Тиббеттс капает раствор в глаз Лицине при помощи пипетки

ЭТО ЛЮБОПЫТНО!

Индийские ученые создали бананы, которые могут заменить вакцину от гепатита Б. Для этого измененная форма вируса была «включена» в геном растения таким образом, что клетки банана производят вирусные белки, но не инфекционную часть вируса. Когда люди съедают выращенный подобным образом фрукт, заполненный вирусными белками, их иммунная система создает антитела для борьбы с болезнью, так что банан заменяет обычную вакцину.

КАК ВИКИНГИ ОКАЗАЛИСЬ В АМЕРИКЕ ДО КОЛУМБА

■ Евгений Коромыслов

Заселение Америки в доколумбову эпоху является предметом десятков теорий, как научно правдоподобных, так и откровенно фантастических. Официально считается, что первые люди пришли в Америку в XXV тысячелетии до н. э. Именно тогда предки современных индейцев заселили континент, пройдя туда из дальневосточных регионов Азии по Берингову мосту, соединявшему тогда два континента.

НЕДАВНИЕ ОТКРЫТИЯ АРХЕОЛОГОВ

Надежно подтвержденными считаются два контакта Старого Света с Новым: путешествие норвежских викингов во главе с Лейфом Эрикссоном в X веке, около 1000 года. Северяне, возможно, продолжали путешествия вплоть до XIV века.

Первое археологическое свидетельство колонизации Америки викингами нашли в 1960 году, в местечке Л'Анс-о-Медоуз на острове Ньюфаундленд. С 2015 года известный археолог Сара

Паркак, специализирующаяся на обнаружении древних памятников из космоса, начала внимательно изучать аэрофотосъемку атлантического побережья — от Баффиновой Земли до штата Массачусетс.

Среди сотен вариантов был выбран наиболее интересный: «темное пятно» с прямоугольными следами. Расположено оно на 480 километров южнее Л'Анс-о-Медоуз на крайнем юго-западе Ньюфаундленда.

На место отправились ученые с магнитометром. Был сделан раскоп, где обнаружили торфяные стены (именно такие строили викинги), следы пепла, болотной руды и обожженный огнем булыжник — все это указывает на знакомую американским аборигенам металлургию. Кроме того, радиоуглеродный анализ подтвердил, что эти артефакты относятся к эре викингов. Летом 2017 года Паркак планирует продолжить раскопки с новыми силами.

Североамериканские территории викинги называли Винланд. Историки спорят о его географическом местоположении. Не все согласны, что именно поселение в Л'Анс-о-Медоуз, где высадился Лейф Эриксон в 986 году, было первым. Некоторые историки считают, что Винланд должен находиться южнее, а открытое поселение является более поздней попыткой викингов обосноваться в Америке.



В АМЕРИКУ — ЧЕРЕЗ ГРЕНЛАНДИЮ

Важно отметить, что открытие Америки (Винланда) было сделано викингами не сразу — сначала были открыты Фарерские острова и Исландия.

Примерно в 985 году Эйрик Рыжий, уроженец Норвегии, обнаружил Гренландию. Произошло это так. За многочисленные убийства в ходе межродовых распри Эйрик был изгнан из Исландии. От викинга по имени Гуннберн он узнал, что к западу от Исландии лежит большая земля, покрытая

льдом, и решил поискать удачи именно там.

После нескольких разведочных плаваний к берегам острова Эйрик Рыжий нашел его вполне пригодным для жизни, по крайней мере в южной части, и назвал его Грюнеланд — Зеленая страна. Полтора десятка исландских кораблей с переселенцами положили начало знаменитой гренландской колонии викингов. Сам Эйрик Рыжий поселился в бухте Эйрик-фьорд, где построил усадьбу Братталид.

Сейчас достоверно известно о существовании на юге Гренландии двух норманнских поселений — Аустербюден, или Восточное поселение (современный Годтхааб), и Вестербюден, или Западное поселение (близ современного Юлианехоба).

После того как викинги прочно утвердились на гренландской земле, Северная Америка стала для них буквально сопредельной страной. Норманнскую колонию отделял от гигантского континента лишь пролив Дейвиса, ширина которого в самом узком месте не превышала 200 миль. Пересечь его не составляло никакого труда для тех, кто ходил на своих ладьях по бурному океану в Норвегию и Исландию. Во время промысловых экспедиций вдоль западного побережья Гренландии колонисты в ясные дни вполне могли видеть вдали высокие горы Баффиновой Земли.



Современная реплика усадьбы Братталид в Эйрик-фьорде



Памятник Эйрику Рыжему в Хейкадалюре

В САГАХ СООБЩАЕТСЯ В ОБЩЕЙ СЛОЖНОСТИ О ШЕСТИ ПЛАВАНИЯХ ВИКИНГОВ В АМЕРИКУ. ПЕРВЫМ, КАК ИЗВЕСТНО, СТАЛ В 1000 ГОДУ ЛЕЙФ, СЫН ЭЙРИКА РЫЖЕГО.

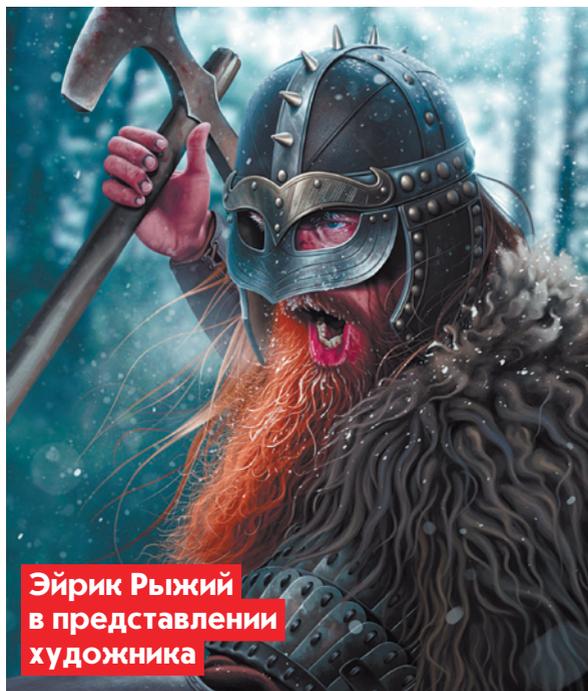
ными историческими источниками. Ведь в скандинавских сагах очень много вымышленного. При создании саги всегда важно было поддержать престиж семьи или рода. Часто описываемые реальные события вольно или невольно искажались в угоду «своему» человеку — герою, выходящему из данного рода.

В сагах сообщается в общей сложности о шести плаваниях викингов в Америку. Первое совершил Бьярни, сын Херьюлфа, в 985 году. Правда, его поход оказался неудачным. После многодневных блужданий в океане он увидел к западу от Гренландии незнакомый низкий

ВЫСОКИМ СЛОГОМ ДРЕВНИХ САГ

Из всех исландских саг для нас особенно важны «Рассказ о гренландцах» (или «Гренландская сага») и «Сага об Эйрике Рыжем» (ее называют также «Сагой Торфинна Карлсевни»), поскольку именно в них идет речь об открытии Америки и о первой встрече викингов с коренным населением континента. Как повествуют саги, это было открытие Винланда — «страны винограда».

По мнению большинства ученых, ни «Рассказ о гренландцах», ни «Сага об Эйрике Рыжем» не могут считаться абсолютно достовер-



Эйрик Рыжий в представлении художника



Драккар викингов

берег, поросший лесом. Не решившись высидеться и осмотреть новую землю, Бьярни навсегда лишил себя славы первооткрывателя Америки. Им, как известно, стал в 1000 году Лейф, сын Эйрика Рыжего. Расспросив Бьярни о виденной им земле, купив его выдавший виды, но крепкий корабль, он отправился на запад. Счастье улыбнулось ему. Недаром Лейф известен в истории как Лейф Счастливым или Удачливый.

Наиболее подробно описана в сагах самая крупная экспедиция викингов в Винланд, во главе которой стоял Торфинн Карлсевни. С ним были 60 мужчин и 5 женщин. С собой они взяли домашний скот. Вероятно, норманны собирались основать в Винланде большое поселение. Они перезимовали в доме Лейфа Эйриксона. Летом пришельцы встретились со скрелингами. Сначала отношения представителей двух миров складывались достаточно дружелюбно. Завязалась меновая торговля. Туземцы предлагали звериные

шкуры и просили взамен чудесное стальное оружие викингов. Но после решительного отказа довольствовались коровьим молоком, которое им очень понравилось.

ЖИЗНЬ В ГРЕНЛАНДСКОЙ КОЛОНИИ

С тех пор как Эйрик Рыжий и его спутники впервые ступили на гренландскую землю и освоились там, число жителей острова стало быстро расти за счет новых переселенцев из Исландии и Норвегии.

Как и у себя на родине, викинги ходили в море, строили дома из камня и дерева, возделывали скудные клочки земли, содержали скот, охотились на китов, тюленей, оленей-карибу, ловили рыбу.

Зерновые на острове почти не вызревали, но травы и кустарников для заготовки кормов было достаточно, чтобы держать овец, коров и лошадей. Развалины кузницы свидетельствуют о том, что норманны освоили выплавку железа из болотной руды. Густые заросли карликовой березы и горы плавника на морском берегу были источниками древесины для строительства, бытовых поделок и топлива.

Во время раскопок некоторых жилищ, особенно в Западном поселении, было обнару-



Шлемы и мечи викингов, обнаруженные во время раскопок



Национальный исторический парк Л'Анс-о-Медоуз

жено, что часть древесины, использованной при строительстве, привезена из Северной Америки. Были там и другие предметы явно американского происхождения: наконечник стрелы из кварцита, которым пользовались индейцы, а не эскимосы.

Из гренландской колонии вывозились на материк, в Норвегию, самые разные товары: моржовая кость, кожи, олени шкуры, мех белых медведей и песцов, вяленая рыба, гагачий пух, белые полярные соколы (для охоты) и т. д. До XIII века местные викинги были абсолютно самостоятельной общиной, со своими законами и судом.

Известно, что викинги пытались основать на североамериканских берегах колонию. Бесчисленные войны с местными племенами индейцев «скрелингами» (буквально «карлики», или «карапузы») не позволили им это сделать, и переселенцы вернулись домой.

В дальнейшем, однако, ситуация обострилась и дело дошло до открытого сражения. Победителями оказались викинги. Но Винланд пришлось оставить. Согласно «Рассказу о гренландцах», Карлсевни пробыл там два, а судя по тексту «Саги об Эйрике Рыжем» — три года.

Последняя экспедиция была, без сомнения, самой неудачной. Сестра Лейфа Счастливого Фрейдис развязала кровавую усобицу внутри небольшого отряда норманнских колонистов. Она своими руками зарубила топором пять женщин из числа соперниц. Таков был драматический финал первой волны норманнской колонизации в Северной Америке.



Типичное поселение викингов

В Гренландии условия жизни оказались нелегкими, к тому же начались изнуряющие набеги эскимосов. Эскимосы-туле, пришедшие на север Гренландии еще в XII—XIII веках, постепенно начали продвигаться на юг, вытесняя викингов из их дальних охотничьих угодий.

Похолодание, начавшееся в конце XIII — начале XIV века, усиливалось. Держать скот из-за холодов колонистам становилось все труднее, скудные посевы ячменя были заброшены.

Кроме того, в XV—XVI веках пираты были настоящим бичом многих северных стран. От их набегов сильно страдали Фарерские острова, Исландия и даже Гренландия. Есть сведения, что «романтики с большой дороги» не раз грабили и жгли усадьбы гренландских норманнов, разрушали церкви. Возможно, именно эти неожиданные удары с моря и довершили распад и гибель маленькой колонии.

К концу XV века здесь умер последний поселенец. В результате открытие викингами Америки было забыто на несколько веков.

Однако некоторые ученые утверждают, что викинги после резкого ухудшения климатических условий переехали из Гренландии на Американский континент — в Канаду или США (Новая Англия, Миннесота), где впоследствии смешались с туземцами. ■

Реконструкция жилищ викингов



ЭТО ЛЮБОПЫТНО!

Первые контакты жителей доколумбовой Европы с Америкой — легендарные путешествия викингов — нашли подтверждения в генетике жителей Исландии. Оказалось, что викинги не только «съездили» в Америку, но и привезли оттуда гостей, а точнее, гостью. Генетическое исследование нескольких семей исландцев показало, что среди предков «современных викингов» были не только викинги древности и жители Европы, но и женщина — представитель коренного населения Северной Америки.

ДРОНЫ НЕБЕСНЫЕ РОБОТЫ



■ Владимир Антонов

За последнее десятилетие беспилотные летательные аппараты (БПЛА) буквально ворвались на гражданский рынок, стремительно завоевывая популярность. Прогнозы по поводу их распространённости к началу 2020-х годов каждый раз пересматриваются в сторону повышения. Давайте разберемся почему.

ПЕРВЫЕ ЛАСТОЧКИ

Как это нередко бывает с техникой, беспилотные летательные аппараты пришли «на гражданку» из армии. Создать беспилотники для военных нужд пытались еще в годы Первой мировой войны. Долгое время попытки не продвигались дальше чертежей, в лучшем случае — экспериментальных образцов. Сказывалось несовершенство технологий, не позволявших создать надежную систему дистанционного управления летательными аппаратами.

Первые успехи были достигнуты только перед самой Второй мировой

войной, на фоне развития радиоэлектроники. Сначала в Великобритании, а затем в США появились беспилотные летающие мишени, применявшиеся для тренировки летчиков-истребителей и зенитчиков. Именно американские конструкторы, разрабатывавшие летающие мишени Radioplane OQ-2 впервые применили для обозначения своих детищ термин «дрон».

В годы Второй мировой войны произошло первое успешное боевое применение беспилотного летательного аппарата. 30 июля 1944 года американский дрон Interstate TDR-1 поразил севшее на мель японское грузовое судно Yamazuki Maru. Несмотря на это, анализ статистики применения БПЛА показал их невысокую эффективность в сравнении с

обычными самолетами. В итоге в послевоенные годы на достаточно длительное время акцент сместился с дронов на разработку управляемых ракет, бомб и снарядов.

Новый всплеск интереса к БПЛА произошёл вскоре после того, как над Советским Союзом сбили американский самолет-разведчик U-2, а его пилот попал

в плен. Политические последствия этого инцидента заставили США приступить к разработкам беспилотных разведчиков. Той же дорогой пошел и СССР. В результате по разные стороны Атлантики появились несколько типов дронов: серия американских аппа-



Фрэнсис Гэри Пауэрс — пилот сбитого U-2



БПЛА Ryan Model 147

Ту-141 «Стриж» — многоцелевой оперативно-тактический разведывательный БПЛА



ратов Ryan Model 147 и советские «Туполевы» — «Ястребы», «Стрижи» и «Рейсы». Новые беспилотники оказались весьма эффективны при проведении воздушной разведки и открыли дорогу разработкам дронов самыми разными странами.

На рубеже двадцатого и двадцать первого веков военные БПЛА вышли на новый рубеж. Теперь они не просто помогли обнаружить позиции противника, но и указывали цели для артиллерии и даже сами наносили удары по вражеским позициям. И в эти же годы БПЛА, завоевав признание среди военных, начинают выходить на гражданский рынок.

ДРОНЫ СНИМАЮТ ВОЕННУЮ ФОРМУ

Точную дату появления самого первого гражданского беспилотника назвать сложно. К началу двадцать первого века развитие технологий беспроводной связи и телекоммуникаций привело к появлению различных мобильных гаджетов, сделало трансляцию видео доступной любому человеку. Одновременно вести об успешном применении военных беспилотных летательных аппаратов подстегивали интерес к дронам. Некоторые умельцы ради прикручивали к авиамоделям, игрушечным радиоуправляемым вер-

толетам цифровые камеры и смартфоны. По сути, это уже были БПЛА, хотя ни о каком практическом применении таких поделок речи не шло.

Переворот в судьбе гражданских беспилотников произошел в тот момент, когда для их создания применили схему квадрокоптера — частного случая многовинтовых летательных аппаратов. Подобные устройства разрабатывались

еще на заре вертолетостроения, в 1920-х годах. Однако сложность в передаче вращения с двигателя на четыре несущих винта сводила на нет все преимущества данной конструкции, потому в итоге распространение получила классическая вертолетная компоновка с



несущим и хвостовым винтом. Однако для небольших гражданских дронов схема квадрокоптера оказалась как нельзя более подходящей: выяснилось, что для аппаратов небольших размеров ее сделать проще, чем повторить в миниатюре привычную вертолетную компоновку. Мультивинтовая конструкция в сочетании с бортовым компьютером, отвечающим за стабилизацию аппарата, позволила создать высокоманевренные дроны, легко зависающие в воздухе и при этом интуитивно управляемые.

Впервые появившись, эти машины стали стремительно набирать популярность, причем не только в качестве игрушек. Первыми, кто оценил необычную новинку, стали фотографы. Квадрокоптер с прикрепленной к нему цифровой камерой позволил получить снимки с самых необычных ракурсов. Вслед за любите-



Запуск радиоуправляемой мишени Radioplane OQ-3

лями к новой технике стали присматриваться и профессионалы. Сегодня дроны используют телевизионщики, организаторы концертов, кинематографисты, получающие с помощью этих устройств кадры, ранее требовавшие дорогостоящего технического оборудования и немалой фантазии.

Некоторые крупные организации уже сегодня применяют квадрокоптеры для охраны, превращая их в передвижные телекамеры, позволяющие отслеживать происходящее на территории предприятия. В США ряд фермерских хозяйств используют дронов для присмотра за скотом. С помощью дистанционно управляемых беспилотников даже удастся сгонять животных в стадо.

Модель пассажирского лайнера с цифровым фотоаппаратом на крыше



НЕКОТОРЫЕ КРУПНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ УЖЕ СЕГОДНЯ ПРИМЕНЯЮТ КВАДРОКОПТЕРЫ ДЛЯ ОХРАНЫ, ПРЕВРАЩАЯ ИХ В ПЕРЕДВИЖНЫЕ ТЕЛЕКАМЕРЫ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ОТСЛЕЖИВАТЬ ПРОИСХОДЯЩЕЕ НА ТЕРРИТОРИИ ПРЕДПРИЯТИЯ.

Одним из самых неожиданных применений новой техники стало использование ее в ходе археологических раскопок. Не так давно ученым, работавшим в Мексике, удалось обнаружить древнее индейское поселение, прикрепив к дрону тепловизор. Он показал с высоты наличие холодных участков под песком там, где находились руины каменных стен.

Из года в год предприимчивые люди придумывают новые способы, как использовать

ЭТО ЛЮБОПЫТНО!

В ближайшее время на рынке может появиться самый быстрый серийный квадрокоптер — дрон Teal. По утверждениям его разработчика, новый БПЛА способен развивать скорость до 113 км/ч и уверенно прокладывает путь даже при встречном ветре. При весе в 700 граммов аппарат способен поднять до полукилограмма полезной массы на высоту 760 метров. В настоящее время беспилотник существует в единственном экземпляре, однако ряд производителей уже заинтересовался скоростным квадрокоптером.

прикрепленные к БПЛА камеры — для поиска прорывов в теплосетях, уточнения карт местности и проведения кадастровых работ, в метеорологии и так далее. Но, если верить прогнозам, это только начало.

ЛЕТАЮЩИЕ ДОСТАВЩИКИ

Успешное использование гражданских дронов давно наталкивало людей на мысль: почему бы не увеличить грузоподъемность и вместо камер крепить к ним грузы, используя как транспортное средство? На переднем краю реализации этой идеи сегодня стоит американская компания Amazon, крупнейшая в числе продающих товары и услуги через интернет. В порядке эксперимента она уже начала доставлять товары до заказчиков с помощью квадрокоптеров, а недавно запатентовала грузовые дирижабли, которые должны будут стать передвижными складами и одновременно «воздушными авианосцами» с целой эскадрилей беспилотников. По замыслу авторов проекта, каждый такой дирижабль будет перемещаться в районы, где, по статистике, находится наибольшее количество клиентов Amazon. Находящиеся на летающем скла-

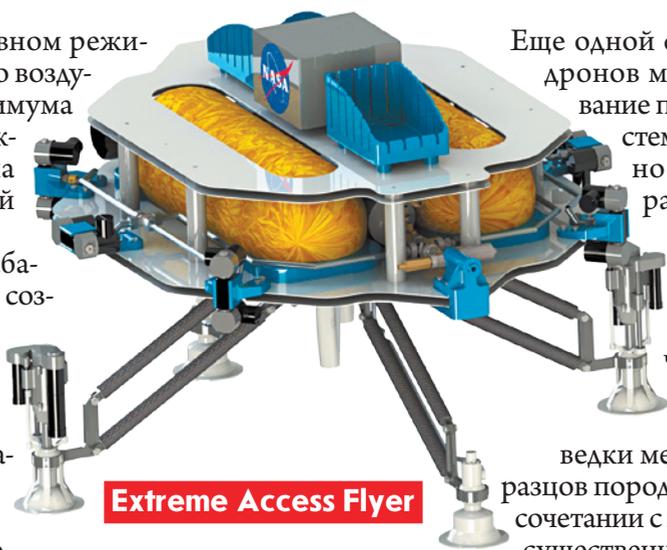
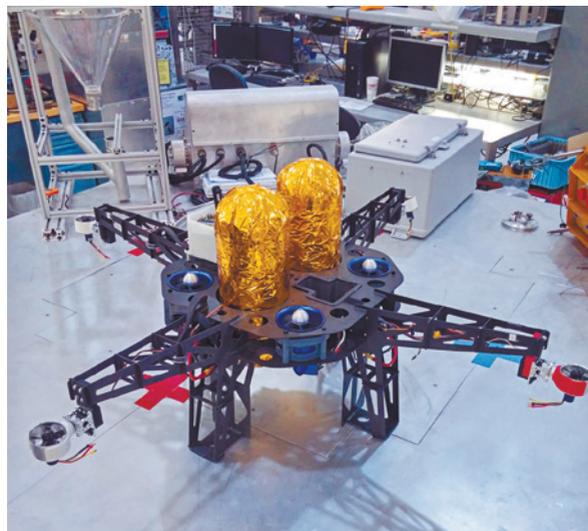


де дроны в оперативном режиме будут развозить по воздуху посылки, до минимума сокращая время между заказом товара на сайте и его доставкой адресату.

Другая идея, разрабатываемая Amazon, — создание автоматизированных грузовых хабов, которые станут важной частью логистической сети компании. Их особенность в том, что львиную долю работы по сортировке и доставке посылок предполагается автоматизировать, а все доставки опять же возложить на дроны. Проектные модели рисуют хабы в виде высоких округлых башен, вокруг которых буквально вьются квадрокоптеры — прямо как пчелы вокруг улья.

МОЖНО И В КОСМОС

Некоторые разработчики идут еще дальше. Специалисты Массачусетского технологического института разработали автоматические квадрокоптеры скорой помощи. Они достаточно большие и мощные для того, чтобы оперативно доставлять с места происшествия до ближайшей больницы пострадавшего человека вместе с врачом, наблюдающим за ним во время полета. По задумке инженеров, эта разработка будет востребована в больших городах, где бригады врачей зачастую испытывают проблемы с тем, чтобы добраться до пострадавших по пробкам. Кроме того, различные модификации могут использоваться и для других целей — например, в качестве аэротакси.



Еще одной сферой применения дронов может стать исследование планет Солнечной системы. НАСА уже активно работает над аппаратом Extreme Access Flyer («Летательный аппарат с экстремальным доступом»), предназначенным для полетов на Луне, Марсе и астероидах, разведки местности и сбора образцов породы. Его применение в сочетании с колесными роверами существенно расширит возмож-

ности будущих автоматических экспедиций к другим планетам. Хотя Extreme Access Flyer во многом базируется на опыте создания квадрокоптеров, вместо винтов он снабжен соплами и передвигаться будет с помощью реактивных выбросов газа или водяного пара.

В наши дни нередко звучат скептические оценки будущего гражданских беспилотных летательных аппаратов. Некоторые боятся, что дроны могут использовать преступники для перевозки наркотиков и другой контрабанды, террористы — для доставки бомб по воздуху, или же просто излишне любопытные люди для подглядывания за чужой жизнью. Высказываются даже предложения о запрете разработки и создания гражданских беспилотников. Однако эта инициатива кажется чрезмерной. В конце концов, зло совершает человек, а не техника, а перспективная выгода от использования дронов способна перевесить любые риски. ■

ЭТО ЛЮБОПЫТНО!

Крошечный летательный аппарат был создан в лаборатории модульной робототехники Пенсильванского университета. Его габариты сопоставимы с размерами монеты: 25 миллиметров, вес в 2,5 грамма. И все же это полноценный автономный дрон, что выгодно отличает его от прочих проектов микродронов. По замыслу разработчиков, рой таких аппаратов, снабженных различным набором датчиков, способен эффективно собирать самую разную информацию. Инженеры надеются, что их детище найдет применение при решении исследовательских задач и выполнении поисково-спасательных работ.

ГРОЗНЫЙ ЗАЛП «БУРАТИНО»



■ Михаил Пшеничный, капитан 3-го ранга

Есть в российской армии оружие и сверхточное, и сверхбыстрое, и сверхдальнее, и практически неуязвимое, но есть и просто ужасающее в своей боевой мощи и невероятной эффективности, к тому же не имеющее аналогов в мире. К этой категории относится установка залпового огня с добродушным названием «Буратино».

МОЛНИЕНОСНАЯ АТАКА

Полное название данной установки — ТОС-1 «Буратино» (Тяжелая огнеметная система). Комплекс не новый. Его разработка велась в период с 1971 по 1979 годы в конструкторском бюро транспортного машиностроения (г. Омск) совместно с Научно-исследовательским институтом физических проблем (НИИФП), расположенном в Зеленограде. Производство машины было налажено с 1987 года. Но, несмотря на почти полувековой срок с момента начала разработки, эта система весьма востребована в вооруженных силах и сегодня, а на предприятиях военной промышленности постоянно проводятся ее модернизации.

Правозащитники называют это оружие «посланником ада» — и не зря! Ведь как заявляют производители, данный комплекс при применении не оставляет шансов на выживание ничему живому на площади 28 квадратных километров! Другими словами в зоне поражения в радиусе 3 километров остается просто безжизненная выжженная пустыня.

ТОС-1 «Буратино» размещена на базе танка Т-72, башня которого за-

менена пакетом направляющих. Направляющие являются пусковой установкой и снаряжаются боекомплектом — 30 ракет. Пусковая установка, так же как и башня не модифицированного танка, является поворотной. Каждая ракета калибра 220 мм оснащена ОДБЧ (объемно-детонирующей боевой частью) и в зависимости от модификации имеет дальность стрельбы от 2700 до 3500 метров. Есть данные и о появлении очередной модификации ракеты, имеющей дальность полета до 6000 метров.

Наведение установки на цель производится экипажем, находящимся внутри боевой машины, с помощью лазерного дальномера. В помощь военным имеется баллистический вычислитель, обеспечивающий приемлемую точность стрельбы. На израсходование всего боекомплекта у ТОС-1 уходит 7,5 секунды. Интервал схода ракет с направляющих составляет всего четверть секунды! При необходимости огонь может вестись и одиночными выстрелами.

После израсходования боезапаса по всем тактическим канонам носитель должен в кратчайший срок покинуть огневую позицию. Как уже отмечалось, дальность стрельбы у данной системы весьма невелика. А это означает, что в условиях боевых действий сам носитель ра-

Залп ТОС-1 «Буратино»





Результаты стрельбы установки ТОС-1 «Буратино»

кет должен довольно близко подойти к назначенному для поражения объекту и тем самым создать для себя риск быть уничтоженным противником.

Никакого оружия самообороны «Буратино» не имеет, поэтому при применении в боевых условиях система нуждается в защите, для чего еще при использовании в Афганистане была выработана определенная тактика: ТОС-1 всегда выдвигалась на огневой рубеж в сопровождении четырех танков, прикрывавших ее по одному со всех сторон.

Разрушительная мощь ракет «Буратино» достойна восхищения — зона поражения скрывается в огненном смерче. Детонация каждой ракеты залпа напоминает небольшой ядерный взрыв!

ВЫЖЖЕННАЯ ЗЕМЛЯ

Как говорилось выше, ракеты «Буратино» оснащены ОДБЧ (объемно-детонирующей боевой частью). В просторечии такой тип боеприпаса называют «вакуумной бомбой», что является не совсем верным определением. Правильное название такого боеприпаса — термобарический. В одном из прошлых номеров мы подробно рассказывали об устройстве так называемых вакуумных бомб, но стоит напомнить его для понимания всей мощи ТОС-1 «Буратино».

Боеприпас объемного взрыва работает по следующему алгоритму: в районе цели создается мелкодисперсное облако взрывчатого вещества, затем это облако детонирует. В данных боеприпасах применяют смесь горючих жидкостей (типа пропилнитрата) и легких металлов (типа порошкообразного магния). Необычны и характеристики детонации самого облака. От обыкновенных взрывчатых веществ аэрозоль отличает скорость детонации (7000–9000 и 1500–3000 м/с соответственно). Интересно то, что ударная волна хоть и слабее, но затухает медленнее и сохраняется дольше. Это позволяет взрывной волне

многократно отражаться от различных объектов, тем самым нанося разрушающий эффект более длительное время. При всем при этом температура в зоне детонации составляет 3000 градусов!

Почему же боеприпас «Буратино» называют «вакуумной бомбой»? Дело в том, что облако состоит из смеси и воздуха. В момент подрыва весь кислород в облаке вступает в реакцию и выгорает. Происходит резкое повышение давления, а затем его резкое снижение ниже атмосферного примерно на 160 мм ртутного столба. При таком эффекте неминуемо гарантирована смерть любого живого существа от разрыва внутренних органов.



Транспортно-заряжающая машина комплекса ТОС-1А

Преимущество ТОС-1 «Буратино» в том, что установка предназначена для поражения живой силы и военной техники противника в труднодоступных местах. В таких как блиндажи, дзоты, бункеры, пещеры, здания. ■

ЭТО ЛЮБОПЫТНО!

В истории советской и российской Армии известны несколько случаев, когда ТОС-1 «Буратино» применялась в боевых условиях. Впервые это оружие было опробовано во время войны в Афганистане. Тогда «Буратино» выжигал душманов из горных ущелий, подземных ходов и пещер, где обычные снаряды были менее эффективны, а также использовался для ликвидации снайперов.

НИКОЛАЙ ВАВИЛОВ: ОСНОВАТЕЛЬ РОССИЙСКОЙ ГЕНЕТИКИ

■ Дмитрий Скрипченко

Выдающийся ученый-генетик, ботаник и селекционер Николай Иванович Вавилов организовал многолетние ботанико-агронOMICеские экспедиции в страны Средиземноморья, Северной Африки, Азии, Северной и Южной Америки, установил на их территории древние очаги происхождения и разнообразия культурных растений. Его вклад в науку огромен, хотя ему пришлось отдать за нее жизнь...

УЧИЛСЯ У АНГЛИЧАН

Николай Вавилов родился в Москве в зажиточной купеческой семье. Мальчик получил хорошее образование: в 1906 году после окончания Московского коммерческого училища поступил в Московский сельскохозяйственный институт, который окончил в 1911 году. Вавилову предложили остаться работать в институте и готовиться к профессорскому званию. В 1913 году он был командирован на стажировку в Англию, Францию и Германию. Большую часть командировки, прерванной в 1914 году началом Первой мировой войны, Николай Вавилов провел на Туманном Альбионе, слушая лекции в Кембриджском университете.

В 1917 году Вавилов был избран профессором агрономического факультета Саратовского университета, вскоре выделившегося в Саратовский сельскохозяйственный институт, где он стал заведовать кафедрой частного земледелия и селекции. В Саратове он развернул полевые исследования ряда сельскохозяйственных культур и закончил работу над монографией «Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям».

ОСНОВАТЕЛЬ ИНСТИТУТА РАСТЕНИЕВОДСТВА

В 1924 году Вавилов совершил труднейшую экспедицию в Афганистан, подробно исследовав культурные растения и собрав большой общегеографический материал. За эту экспедицию Географическое общество СССР наградило Вавилова золотой медалью имени русского путешественника Николая Михайловича Пржевальского («за географический подвиг»). В дальнейшем, с 1926 по 1933 гг., Вавилов объездил с экспедициями практически весь земной шар, собрав бесценные знания и крупнейшую в мире коллекцию семян растений. В результате изучения видов и сортов растений Николай Вавилов установил очаги формирования, или центры происхождения и разнообразия культурных растений. Эти центры часто называются центрами генетического разнообразия, или вавиловскими центрами.

Николай Вавилов был крупным организатором советской науки. Под его руководством с 1920 года сравнительно небольшое научное учреждение — Бюро по прикладной ботанике — было превращено в 1924 году во Всесоюзный институт прикладной ботаники и новых культур, а в 1930 году в большой научный центр — Всесоюзный институт растениеводства.

Во второй половине 1930-х гг. Вавилову пришлось столкнуться в жестком споре с конкурентом Трофимом Лысенко, который отрицал генетику как науку, но которого поддерживал сам Сталин. В итоге Николай Вавилов был арестован в 1940 году и умер в 1943-м от истощения. В 1955 году он был посмертно реабилитирован, а его идеи по достоинству оценены уже новым советским руководством. ■

Газета «Тайны Вселенной» зарегистрирована в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
Регистрационный номер:
ПИ №ФС 77-63235
Учредитель: ООО «ТМ-медиа»
Издатель: ООО «С-медиа»
Главный редактор издательства:
И.Ю. Игнатев
Зам. главного редактора: Д.А. Орлов

Выпускающий редактор:
Д.В. Скрипченко
Директор ОПЛ: А.С. Мокров
Главный дизайнер: А.В. Николаев
Корректор: А.В. Смирнов
Телефон отдела распространения:
(812) 322-56-71, (812) 322-56-84
Веб-сайт: www.s-media.net 16+
E-mail: info@s-media.net
Адрес редакции, издателя:
191167, Санкт-Петербург, а/я «С-медиа»

Отдел рекламы: (812) 322-58-06,
reklama@s-media.net
Размещение рекламы:
«ФЕНИКС МЕДИА ГРУПП»,
тел. 8 (800) 333-77-18, vdm@fenix-media.com
Мнение редакции не всегда
совпадает с мнением автора.
Рукописи не рецензируются
и не возвращаются.
За содержание рекламных блоков
редакция ответственности не несет.

Перепечатка материалов из газеты
«Тайны Вселенной» только
с разрешения редакции
Правовое обеспечение издания
осуществляет юридическая служба
ООО «С-медиа»
Типографские услуги:
ООО «Московская газетная типография».
Адрес: Россия, 123995, г. Москва, улица
1905 года, дом 7, стр. 1
Безопасность обеспечивает служба

безопасности ООО «С-медиа»
Тираж 308 000 экз.
Подписано в печать 13.02.2017.
Время подписания в печать
(по графику/фактически): 17:00
Дата поступления в продажу: 02.03.2017
Возрастное ограничение: 12+
Подписные индексы смотрите
на странице 36
Цена свободная
Фото: shutterstock.com

НАТУРАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ

на базе виноградной косточки



ЭКСКЛЮЗИВНОЕ ИНТЕРВЬЮ СЕКРЕТ ПОХУДЕНИЯ ГОДА:

УХОДИТ 1 КГ В ДЕНЬ, ДО 7 КГ ЗА 7 ДНЕЙ!

«Невероятно, правда? Я и сама казалась всем чем-то невероятным... Мой облик настолько изменился, что даже моя семья отказывалась в это верить. Что уж говорить о подругах! Мужчины, наоборот: теперь они все у моих ног. В возрасте 37 лет я думала, что буду одна до конца жизни, мне не удавалось найти ни одного парня, который захотел бы быть со мной. А потом Формавит перевернул всю мою жизнь, особенно личную! Глядя на меня сейчас, люди не верят в то, ещё несколько месяцев назад я была настолько толстой, что даже не могла выйти из дома... Ни целлюлита, ни растяжек... Это невероятный способ похудения: он эффективен на 100% и абсолютно натурален. Формавит на базе виноградной косточки – это новый секрет похудения для нас, женщин!!!»

«Я похудела на 23 кг ни в чем себе не отказывая»



«С 23 КИЛОГРАММАМИ ЛИШНЕГО ВЕСА Я ДАЖЕ НЕ МОГЛА ВЫЙТИ ИЗ ДОМА!»

«Я смотрела на подруг, на их модные платья, сумки, туфли, на облегающие мини-юбки... Кто бы знал, как я была несчастна и как я завидовала... Я не могла надеть ничего из тех вещей без того, чтобы не выглядеть нелепой!!! Я весила 111 кг, и потому старалась как можно лучше закрыть своё тело... Я посетила многочисленных врачей, занимающихся лечением лишнего веса, и попробовала все возможные средства для похудения, но ничто из этого не помогло мне СБРОСИТЬ ВЕС: диеты, таблетки, пластыри... Ничего не работало. Я теряла несколько килограммов, но ни немедленно возвращались. Я уже было решила, что извоблюсь от этой «буферной зоны» мне никогда не удастся, но в один прекрасный день моя лучшая подруга убедила меня попробовать Формавит. «Попробуй! Что ты терпешь? Это новейший секрет похудения, открытый на одном острове в Японии. Не слышала я поверила в то, что она говорила, но всё же решила попробовать этот невероятный продукт, который буквально свел с ума стрелку моих весов! Я теряла по 1 килограмму в день, продолжая есть всё, что мне хотелось! За короткий промежуток времени моё тело полностью изменилось: исчез не только лишний вес, но и целлюлит... Живот стал плоским, бока и бедра стали тонкими, похулила даже руки! Я избавилась от всего ненужного мне жира, казалось, что день ото дня я сдаю как воздушный шарик. За 2 месяца я избавилась от всего лишнего веса и достигла невероятной цифры 53 килограмма... Я довольна тем, что попробовала, иначе я и сейчас закрылась бы дома и оплакивала бы свою непривлекательную внешность...» Валентина Н.

ДОСТАТОЧНО ПРИНЯТЬ ФОРМАВИТ ОДИН РАЗ В ДЕНЬ

Суперконцентрированные капсулы Формавит НЕВЕРОЯТНО эффективны и НАДЕЖНЫ, потому что ОКАЗЫВАЮТ немедленное ДЕЙСТВИЕ. Все утверждают, что Формавит с приёмом пищи приводит к потере 1 КГ В ДЕНЬ без усилий, упражнений и диет. «Невероятная скорость потери веса и фантастическое устранение целлюлита объясняются качеством ингредиентов, которые используются для производства Формавит», рассказывает доктор Николай Мамотов. Для производства Формавит используются только вещества высочайшего качества.

В то же время, благодаря древнему традиционному методу, сохраняются все невероятные свойства этого продукта, фактически, каждая упаковка Формавит – это истинный натуральный и чистый концентрат всех элементов, которыми может одарить нас природа. Вы поймёте, что Формавит – это не просто заурядный способ ПОХУДЕНИЯ, а необычный секрет идеальной фигуры. Это истинное сокровище природы подарит вам возможность достичь идеального веса без риска для здоровья. Это новейшее фундаментальное открытие полностью перевернуло представления ученых о том, что они знали о похудении: при помощи Формавит худеют БЫСТРО, НАДЕЖНО и НАВСЕГДА! Эксперты в области похудения потрясены: каждый человек, использовавший Формавит, ПОХУДЕЛ без усилий, изменений в диете, люди теряли до 90 кг за 12 недель! Они не только получили тело, о котором мечтали, но также избавились от целлюлита и улучшили своё самочувствие: они почувствовали себя более молодыми и полными жизни! Они будто заново РОДИЛИСЬ!

КАК ВОЗДЕЙСТВУЕТ ФОРМАВИТ НА ОРГАНИЗМ?

Формавит на базе виноградной косточки – это ЧИСТЫЙ концентрат питания и антиоксидантов. L-карнитин, обладая низким гликемическим индексом, НЕМЕДЛЕННО насыщает организм. Формавит – продукт высочайшего качества, натуральный концентрат бесчисленных питательных элементов, необходимых для нашего здоровья; благодаря L-карнитину он обладает эффектом насыщения, который важен для похудения. Попадая в желудок, он увеличивается в 3 раза, таким образом, подавляет аппетит и замедляет попадание сахара в кровь. Некоторые питательные свойства эхинацеи помогают поддерживать энергетический метаболизм и наилучшим образом использовать вещества, полученные во время приёма пищи, улучшая общее самочувствие. Экстракт виноградной косточки является известным антиоксидантом: действительно, в его состав входит обширный набор витаминов и особых молекул-антиоксидантов, которые защищают организм от свободных радикалов. Кроме того, Формавит содержит антиоксиданты, известные в научных кругах благодаря способности сокращать жировые отложения, особенно в брюшной области. Антиоксиданты помогают контролировать и снижать вес, более того, благодаря эффекту насыщения, они подавляют аппетит, вызванный врождённой прожорливостью или нервным переизбытком. Результат: немедленный эффект «потери аппетита» + эффект «устранения жира и целлюлита» + эффект «против старения», благодаря которым Формавит – это СПОСОБ ПОХУДЕНИЯ №1 В МИРЕ! На сегодняшний день в мире нет другого более совершенного продукта! Он настолько быстрый, что позволяет Вам терять по 1 КГ В ДЕНЬ, то есть 7 КГ В НЕДЕЛЮ! Кроме того, Формавит улучшает работу иммунной системы, потому как снабжает организм витаминами, минералами и аминокислотами.

Принимая Формавит, вы будете уверены в том, что похудеете на 1 кг за 1 день, то есть на 7 кг за неделю. В течение первой недели некоторые люди худеют

так быстро, что им приходится прервать приём Формавит на 3 или 4 дня. Выберите самый подходящий для вас курс и легко и без жертв худейте на 5, 10, 15, 20 и более килограммов с Формавит!

- ◆ Без диет
- ◆ Без усилий
- ◆ Без напряжения
- ◆ Без стресса
- ◆ Без изнурительных упражнений
- ◆ Без побочных эффектов

ВНИМАНИЕ:
необходимо
НЕЗАМЕДЛИТЕЛЬНО
прекратить приём
Формавит в случае
чрезмерной потери
веса.

Если вы не удовлетворены приобретённым продуктом, вы можете запросить полный возврат потраченных вами средств (за исключением стоимости доставки и упаковок). Для этого в течение 30 дней после получения заказа вам необходимо выслать нам заказным письмом с уведомлением о вручении все товары, денежные средства за которые вы хотели бы вернуть.

НЕВЕРОЯТНО

ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ О ФОРМАВИТ. ОТВЕЧАЕТ НАШ ЭКСПЕРТ ДОКТОР Н. Мамотов.



Вопрос: Для кого предназначена Формавит?
Ответ: Для каждого, кто страдает избыточным весом, превышающим как минимум 5 кг. Похудение будет стремительным и окончательным. Без диеты, без усилий, вы можете есть всё, что хотите. Формавит обладает проверенным и гарантированным эффектом подавления аппетита: Формавит содержит L-карнитин, который разбухает в желудке, увеличиваясь в три раза, и, таким образом, подавляет аппетит.

Вопрос: могу ли я быть уверена в том, что не наберу вес снова?
Ответ: С Формавит вы не наберёте и одного грамма! Как и другие люди, похудевшие с Формавит, вы сможете есть всё, что хотите, не поправляясь.

Вопрос: Формавит безопасен для организма?
Ответ: Абсолютно! Формавит не только состоит из абсолютно натуральных компонентов, которые не имеют побочных эффектов, но и защищает от свободных радикалов, укрепляет иммунитет и все органы благодаря воздействию на организм экстракта виноградной косточки и эхинацеи. Кроме того, Формавит снабдит тело всеми необходимыми витаминами. В общем, это настоящая панацея для вашего организма!

Вопрос: Формавит безопасен для беременных?
Ответ: Абсолютно! Формавит не только состоит из абсолютно натуральных компонентов, которые не имеют побочных эффектов, но и защищает от свободных радикалов, укрепляет иммунитет и все органы благодаря воздействию на организм экстракта виноградной косточки и эхинацеи. Кроме того, Формавит снабдит тело всеми необходимыми витаминами. В общем, это настоящая панацея для вашего организма!

Вопрос: Формавит безопасен для беременных?
Ответ: Абсолютно! Формавит не только состоит из абсолютно натуральных компонентов, которые не имеют побочных эффектов, но и защищает от свободных радикалов, укрепляет иммунитет и все органы благодаря воздействию на организм экстракта виноградной косточки и эхинацеи. Кроме того, Формавит снабдит тело всеми необходимыми витаминами. В общем, это настоящая панацея для вашего организма!

ЗАКАЖИТЕ ФОРМАВИТ ПО ТЕЛЕФОНУ:
8 (495) 781 42 14

ОТПРАВЬТЕ СМС* С ЗАКАЗОМ НА НОМЕР
+7 (925) 007 30 03

Заказ по СМС и электронной почте
rusbetaprotect@gmail.com
просим присылать в следующем формате: кол-во товара, код продукта, цена, фамилия, имя, почтовый индекс, область, район, город, улица, номер дома, квартиры.

Заказ онлайн на сайте:
www.ru.betaprotect.com

ФОРМА ЗАКАЗА

- ДА**, отправьте мне указанный курс **ФОРМАВИТ:**
- Курс Окончательный** чтобы скинуть более 20 кг (5+1 банка в подарок!)
Код продукта 327 19 089.
Цена – 3490 руб.
- Курс Супер Интенсивный** чтобы скинуть от 15 до 20 кг (4+1 банка в подарок!)
Код продукта 327 19 088.
Цена – 3190 руб.
- Курс Интенсивный** чтобы скинуть от 10 до 15 кг (3 банки)
Код продукта 327 19 087.
Цена – 1980 руб.
- Курс Стойкий** чтобы скинуть от 5 до 10 кг (2 банки)
Код продукта 327 19 086.
Цена – 1580 руб.
- Курс Ударной дозы** чтобы скинуть до 5 кг (1 банка)
Код продукта 327 19 085.
Цена – 990 руб.

Обработка и упаковка заказа – 239 руб.

И. _____

Ф. _____

О. _____

Индекс _____

Область _____

Район _____

Город/село _____

Ул. _____

Дом _____ кв. _____

Моб. тел. _____

Заполните купон и отправьте по адресу: 115088, г. Москва, а/я №88
ООО «Лаборатория клинической иммунологии»

Перед применением проконсультируйтесь со специалистом. Юр. адрес: 115191, г. Москва, 2-я Рошинская улица, дом 4, ОГРН 127746143425. Свидетельство о государственной регистрации № RU.77.99.88.003.E.000297.01.15 от 16.01.2015 г. *Стоимость СМС согласно тарифам вашего оператора связи. Заказывая продукт, я согласно Закону РФ «О защите персональных данных» соглашусь предоставить свои персональные данные ООО «Лаборатория клинической иммунологии», а также предоставляю разрешение на обработку моих персональных данных и доступ к ним третьих лиц, в границах и с целью выполнения моего заказа. Реклама.

БАД НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЛЕКАРСТВОМ И НЕ ЗАМЕНЯЕТ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ МЕДИЦИНСКОЕ СРЕДСТВО

