

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

12/2015

**18 КВИНТИЛЛИОНОВ
ПЛАНЕТ**

В ОДНОЙ ИГРЕ!

**ПОДНОЖНЫЙ
ТРАНСПОРТ**

НОВИНКИ ДЛЯ КАТАНИЯ

ДВИГАТЕЛЬ

НА МИКРОБАХ

КАК
ИЗМЕРИТЬ
СКОРОСТЬ
СВЕТА

?

КИБЕРМОЗГ

ПРОТИВ ЛЮДЕЙ

ПОДПИСКА:

«ПОЧТА РОССИИ» 99641

«РОСПЕЧАТЬ» 81751



4 607092 410012

ФАНКЛАСТИК – УНИКАЛЬНЫЙ КОНСТРУКТОР

Три вида соединения деталей дают
безграничные возможности для конструирования!

8 НАБОРОВ, СОВМЕСТИМЫХ МЕЖДУ СОБОЙ!

Крепкая сцепка деталей позволяет строить
большие модели и играть в них!

ПОКУПАЙ БОЛЬШЕ НАБОРОВ И СТРОЙ
БОЛЬШИЕ МОДЕЛИ!

КОНСТРУИРУЙ СВОЙ МИР!

FANCLASTIC.RU 6+

ЮНЫЙ ЭРУДИТ

12/2015

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

Журнал «ЮНЫЙ ЭРУДИТ»
 № 12 (160) декабрь 2015 г.
 Детский научно-популярный познавательный журнал.
 Для детей среднего школьного возраста.
 Учредитель ООО «БУКИ».
 Периодичность 1 раз в месяц.
 Издаётся с сентября 2002 года.

Главный редактор:
Василий РАДЛОВ
 Дизайнер:
Александр ЭПШТЕЙН
 Перевод с французского:
Виталий РУМЯНЦЕВ

Печать офсетная. Бумага мелованная,
 Заказ № 15-6582

Тираж 10 000 экз.
 Дата печати: ноябрь 2015 г.
 Подписано в печать: 12 ноября 2015 г.
 Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и СМИ.
 Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ 77-16966 от 27 ноября 2003 г.
 Издатель ООО «БУКИ».
 Адрес: РФ, 123154 Москва, б-р Генерала Карбышева, д. 5, корп. 2

Отпечатано в ЗАО «Алмаз-Пресс»: РФ, 123022 Москва, Столярный пер., 3/34.
 Цена свободная. Распространитель АО «Эгмонт Россия Лтд.», Адрес: РФ, 119071 Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4
 Распространение в Республике Беларусь: ООО «РЭМ-ИНФО», г. Минск, пер. Козлова, д.7г, тел. (017) 297-92-75.

Размещение рекламы: тел. (495) 933-72-50, менеджер отдела маркетинга и рекламы Дарья Абрамова.

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

Для писем и обращений:
 РФ, 119071 Москва,
 2-й Донской пр-д, д. 4.
Электронный адрес:
info@egmont.ru
 В теме письма укажите:
 журнал «Юный эрудит».

EAC



Иллюстрация на обложке:
 © Inok - Fotolia.com

стр. 21



стр. 26



02.. КАЛЕНДАРЬ ДЕКАБРЯ
 Самая быстроходная подлодка. 190 лет назад декабристы не присягнули царю...

04.. ТЕХНИКА ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ
Искусственный разум – угроза человечеству? Компьютеры становятся всё более совершенными. Наступит ли момент, когда их интеллект сравняется или даже превысит человеческий, и не захотят ли они покорить людей?

12.. НА ГРАНИ ФАНТАСТИКИ
Вместо бензина – микроорганизмы! Получается, что не только бензин или электричество могут заставить двигатель работать. Бактерии, легко увлажняющиеся и высыхающие, возможно, заменят топливо.

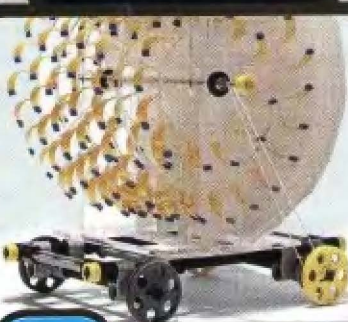
15.. ВОПРОС-ОТВЕТ
 Почему мы плохо видим под водой и как измеряют скорость света?

16.. А ЧТО, ЕСЛИ...
Частица-волна и непустая пустота. Физики создали сложную модель мира, в которой электрон – волна и частица одновременно. Попробуем отказаться от этой двойственности и оценим последствия.

21.. ВОЕННОЕ ДЕЛО
Великий полководец проигранной войны. Речь пойдет о генерале Роберте Ли, пожалуй, самом примечательном участнике Гражданской войны в Соединенных Штатах.

26.. ТЕХНИКА ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ
Ножной транспорт. Велосипед, ролики, самокат – что уж здесь совершенствовать? А вот посмотри, как их переделали.

29.. В МИРЕ ИГР
Формула Вселенной. Придумана игра, допускающая триллионы вариантов... А ещё есть игры, в которых ни за что не выиграешь, не зная физики или не понимая экономики.



стр. 12

стр. 29



г.о. Новокузнецк

Наполеон под Аустерлицем.
Фрагмент.



Знаменитый
лондонский автобус.



Роберт Томпсон и чертеж колеса
с его шиной в разрезе.



2

► **2 декабря 1805 года** Наполеон одерживает победу в сражении под Аустерлицем. Эта битва принесла Наполеону славу величайшего полководца: здесь, на территории нынешней Чехии, французский император наголову разбил войска Австрии и России, решивших одолеть его совместными усилиями. Причем Наполеон был настолько уверен в победе, что бросил в сражение менее половины своей армии. И сделал он это специально, чтобы «не спугнуть» русских и австрийков. Через 7 лет, перед началом Бородинского сражения, Наполеон взглянул на восходящее солнце и воскликнул: «Вот оно, солнце Аустерлица!». Но надежды Бонапарта не оправдались – эта битва славы ему не добавила. А после разгрома под Ватерлоо «солнце Аустерлица» окончательно погасло для Наполеона.

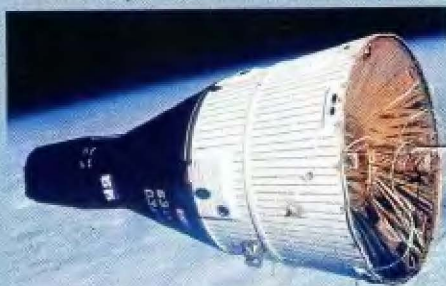
9

► **9 декабря 2005 года** на улицы Лондона выехали в свой последний рейс классические двухэтажные автобусы. Эти красные машины, курсировавшие по британской столице с 1956 года, стали настоящим символом Лондона. Что интересно – у автобусов не было пассажирской двери, люди входили и выходили через открытую площадку сзади. Зачем? Для того, чтобы не терять времени на остановках: пассажиры заходили на площадку, автобус трогался, и затем, уже во время движения, кондуктор продавал вошедшим билеты и пропускал их внутрь салона. Разумеется, благодаря такой конструкции заскакивать в автобус можно было не только на остановках, но и тогда, когда автобус останавливался, например, на светофоре или в пробках. На чем же теперь ездят лондонцы? На современных двухэтажных автобусах или обычных сочлененных, какие можно встретить в любом другом европейском городе. А для старых двухэтажных автобусов нашлась другая работа: теперь они катают многочисленных туристов.

10

► **10 декабря 1845 года** был выдан первый патент на изобретение пневматической шины. Да-да, именно первый, так как шину изобретали дважды. Пионером в этом деле стал шотландец Роберт Томпсон, который предложил надевать на обод колеса некое подобие современной камеры в виде прорезиненной парусины и покрышки, сшитой из кусков кожи. Несмотря на удачные испытания, изобретением никто не заинтересовался, и о нем забыли. Через 43 года американец Джон Данлоп, стоя возле дома, наблюдал, как его сын катался на велосипеде по бульжной мостовой. Велосипед нещадно трясло на камнях, и Данлоп, чтобы сделать езду более мягкой, примотал к ободьям велосипеда куски садового шланга. Данлоп запатентовал идею и вошел в историю как второй изобретатель надувной шины. Повсеместное же применение пневматических шин началось с 1895 года, когда французы Андре и Эдуард Мишлены начали производить такие шины на принадлежавшем им заводе.

Фотография «Джемини-7»,
снятая с борта «Джемини-6А».



15

► **15 декабря 1965 года** состоялся первый групповой космический полет: на орбите встретились два американских корабля – «Джемини-7» и «Джемини-6А». В маленьких отсеках – их объем составлял всего лишь два с половиной кубических метра, – ютились по два астронавта. Впрочем, покорителей космоса, похоже, теснота не очень-то смущала: командир корабля «Джемини-7» Френк Борман и его напарник Джеймс Ловелл провели в этой капсуле 14 дней. Экипаж «Джемини-6А» испытал меньшие лишения: корабль стартовал как раз 15 декабря и сразу направился на сближение с «Джемини-7». Руководители полета не планировали стыковку кораблей, в задачу входила лишь отработка приемов по сближению, что вполне удалось: корабли подлетели друг к другу на расстояние 30 см. Удивительная цифра, учитывая уровень техники того времени!



Подводная лодка К-222, стояла
на вооружении до 1988 года.

18

► Сколько может продержаться мировой рекорд, пока не будет побит новым достижением? Обычно – год-другой, в редких случаях десяток лет... Но вот рекорд скорости при движении под водой, установленный **18 декабря 1970 года** советской атомной подводной лодкой К-222, не побит до сих пор. В тот день, 45 лет назад, команда К-222 разогнала свое судно до 44,7 узла, что соответствует 82,8 км/ч. Однако движение на такой скорости лишало судно основного преимущества подлодок – скрытности. Дело в том, что большая скорость приводила к сильнейшим завихрениям воды, обтекающей корпус лодки. А это вызывало сильные вибрации корпуса и как следствие – шум. Внутри лодки его уровень составлял 100 децибел, то есть был сопоставим с ревом мотоциклетного мотора, и такой звук мог бы «засечь» любой противолодочный акустический локатор. Возможно, этот рекорд так и останется непобитым, ведь большая скорость – не главный «козырь» подлодок.

Войска декабристов на Сенатской
площади Санкт-Петербурга.



26

► **26 декабря 1825 года** произошло восстание декабристов. К концу 1825 года в России сложилась непростая ситуация: после смерти царя Александра I на престол должен был взойти его брат Константин. Но Константин отказался, и Сенат (высший государственный орган тогдашней России) проголосовал за Николая, младшего брата Александра I и Константина. Николай не пользовался популярностью, и 26 декабря 30 офицеров-дворян, возглавив верные им части, вышли на площадь, чтобы помешать сенату и войскам принять присягу на верность новому царю. Кроме того, в планы восставших входило требование отмены крепостного права и утверждение основного закона – конституции. Однако, выйдя на площадь, восставшие не предприняли никаких действий – они просто стояли, пока Николай не подтянул к месту событий свои войска и не разгромил мятежников...

ИС

ЧЕЛОВ



КУССТВЕННЫЙ РАЗУМ - УГРОЗА ЕЧЕСТВУ?

Роботы и компьютеры совершенствуются с такой невероятной скоростью, что невольно возникает вопрос: а что будет, когда машины превзойдут человека в мыслительных способностях? Пока паниковать рано – Терминатор еще не создан. Но повод для беспокойства уже есть...

► Оливье Лапиро

КЛАССИЧЕСКИЙ
СЮЖЕТ
НАУЧНОЙ
ФАНТАСТИКИ.

4

то будет, если компьютеры станут умнее нас, не ускользнут ли они из-под нашего контроля и не захватят ли они власть над миром? Это любимый вопрос научных фантастов, недаром же он лег в основу великого множества романов и кинофильмов! Смотрел фильм «Мстители: Эра Альтрона»? Его главный герой – робот, наделенный сверхмощным разумом, – решает спасти планету, избавив ее от человеческого рода. А в фильме «Превосходство» умирающий компьютерный гений – эту роль сыграл Джонни Депп – создает собственную виртуальную копию и помещает ее в первый суперкомпьютер, под чьей властью оказываются информационные сети всего мира. ►►



BEN HIDER / GETTY IMAGES / AFP

Имея 4 терабайта памяти, напичканной всевозможной информацией, компьютер «Watson» без особого труда победил в телевикторине.

Ну и, конечно, как тут не вспомнить сагу о Терминаторе! Вот уж где беспощадная война между людьми и роботами-убийцами показана во всей красе! Как ни удивительно, но подобные апокалипсические сценарии волнуют не только сердца мальчишек-киноманов, но и виднейших ученых нашего времени, начиная со знаменитого астрофизика Стивена Хокинга. «Существующие ныне формы искусственного интеллекта доказали свою полезность, — отметил он в одном из интервью, — однако я думаю, что их дальнейшее развитие грозит положить конец человеческой расе. Мы неизбежно проиграем, потому что наши способности ограничены слишком медленной биологической эволюцией, и мы не в силах тягаться с машинами». Опасения Хокинга разделяет и один из основателей компании «Майкрософт» Билл Гейтс, а также предприниматель и миллиардер Илон Маск (известный своим участием в организации космического туризма и производством электромобилей в компании «Тесла Моторз»). Илон Маск без обиняков заявил, что работая над искусственным разумом, мы «вызываем дьявола» — ни больше ни меньше!

СЕРЬЕЗНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МОГУТ ВОЗНИКНУТЬ В 2050 ГОДУ

Короче, набралось немало всезнающих Кассандр, допустивших, что уже в ближайшем будущем (примерно лет через 35) компьютеры, планшеты, смартфоны, телефоны... достигнут столь высокого технологического уровня, что вполне смогут поспорить с человеком. «Разум» (пока еще поставим это слово в кавычки!) наших электронных помощников называется искусственным, так как, в отличие от нашего, он не является результатом естественной эволюции. И если такому «разуму», превзошедшему по силе и возможностям мозг своих создателей, вдруг вздумается освободиться, он без особого труда избавится от ненужных двуногих хозяев, оказавшихся «глупее» него!

Действительно, искусственный разум развивается с невероятной быстротой. Возьмем, к примеру, приложение «Siri», персональный помощник, установленный на «АйФонах», или аналогичное приложение от Google, которым пользуются владельцы телефонов на платформе «Андроид». Благодаря этим программам соединенный с сервером смартфон отвечает на заданные вслух вопросы, например, может сообщить погоду или адрес нужного магазина. Давнишняя мечта — мгновенный перевод — также реальность: программа «Skype» переводит почти мгновенно устные сообщения с четырех языков (английский, испанский, итальянский, китайский), не говоря уже про письменные. Набранное на клавиатуре слово можно перевести на 40 языков.

ОБОЙДУТСЯ БЕЗ НАС, ЛЮДЕЙ?

Такие выдающиеся достижения стали возможны благодаря производительности компьютеров. Их вычислительный центр, процессор, постепенно уменьшается в размерах, зато его вычислительные способности стремительно возрастают. Достаточно сказать, что новый самсунговский смартфон «Galaxy S6» в три раза превосходит по мощности суперкомпьютер «Deep Blue» от IBM, тот самый, что в 1997 году впервые обыграл действующего чемпиона мира по шахматам Гарри Каспарова!

ТЕРМИНАЛ

Кассандра — прорицательница в древнегреческой мифологии, предвестница несчастий. Свой дар предсказывать будущее она получила от влюбленного в нее Аполлона, но не ответила ему взаимностью, за что бог в отместку сделал так, что никто не верил ее пророчествам.



БЕРЕГИСЬ АВТОМОБИЛЯ БЕЗ ВОДИТЕЛЯ!

CHRISTOPHE CLERICI

Но и это не всё: увеличивается «багаж знаний» компьютеров. Так, в 2011 году еще один суперкомпьютер компании IBM, «Watson», одержал победу над двумя своими противниками-людьми в телевизионной викторине, аналогичной нашей передаче «Своя игра». И это немудрено, ведь «память» компьютера была набита четырьмя **терабайтами** информации! Человеку же, который может рассчитывать лишь на собственную память да на интуицию, соперничать с машиной трудно (см. дополнительный текст на с. 11).

А дальше эта разница будет только расти! Например, тот же «Watson» «прочел» и освоил тонны научных медицинских публикаций и теперь способен ассистировать врачам при диагностике онкологических заболеваний, а потом, выявив тот или иной недуг, помогает докторам разрабатывать оптимальный курс лечения для каждого пациента. Тут невольно задумаешься: какие еще профессии освоит компьютер в ближайшие годы?

Впрочем, по крайней мере сегодня, «Watson» честно трудится под присмотром людей. Но кто знает, что нас ждет завтра? Компьютерщики придумывают всё более и более сложные программы, и если дело так пойдет и дальше, то рано или поздно вполне может появиться полностью автономный искусственный мозг. Кстати, уж коль скоро мы заговорили об искусственном мозге, необходимо понять, что это такое и

чем он отличается от «мозга» какого-нибудь, пусть и самого совершенного, современного компьютера. Всё просто: машина, наделенная искусственным мозгом, окажется способной учиться и совершенствоваться самостоятельно, без помощи человека.

И надо сказать, что некоторые зачатки «искусственного мозга» уже созданы. Многим наверняка знаком музыкальный сайт «Deezer». На этом сайте можно не только вдоволь слушать какую угодно музыку, так еще компьютер запоминает твои музыкальные пристрастия и начинает подбирать и предлагать тебе схожие треки. Словом, можно сказать, что на этом сайте работает программа, способная к самосовершенствованию! Подобные программы (их уже достаточно много) используют для своей работы систему таких искусственных нейронов, типа тех, что функционируют в нашем мозгу. Эти маленькие ►►

ТЕРМИНАЛ

Информационные данные кодируются в виде двоичных цифр (0 и 1), называемых битами. 8 битов составляют байт – единицу хранения и обработки цифровой информации. В **терабайте** (ТБ) содержится более тысячи миллиардов байтов, или около 1000 гигабайтов (ГБ).



РОБОТЫ-УБИЙЦЫ НА СЛУЖБЕ ЭЛЕКТРОННОГО СВЕРХМОЗГА.

► детали общего паззла, будучи собранные воедино, образуют суперпрограмму, способную самостоятельно улучшаться и переписываться в соответствии с накопленным опытом. Например, компьютер можно научить распознавать отсканированный текст. Вначале покажется, что такая задача ему «не по зубам», поскольку сперва он вряд ли сумеет отличить, скажем, букву «А» от «Я». Однако с каждой новой попыткой машина будет всё решительнее отказываться от подсказок «нейронов», приведших к ошибочному результату, и всё чаще угадывать правильный ответ. И так будет продолжаться до тех пор, пока она не научится читать!

Именно так в настоящее время Google расшифровывает отсканированные книги, пополняя запасы мировой библио-

теки оцифрованных книг. Могучие вычислительные способности, энциклопедические знания плюс открытость для обучения и дальнейшего совершенствования... – что еще нужно для создания искусственного разума, подобного человеческому? Ну, а там недалеко и до сценария современных блокбастеров: компьютерный сверхмозг начнет быстро эволюционировать, вырвется из-под контроля, размножится, захватит власть и примется уничтожать людей (см. дополнительный текст внизу).

ОДНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МОЩИ МАЛО

И всё же большинство опрошенных нами специалистов по искусственному интеллекту полагает, что паниковать не следует, и опасения Билла Гейтса и Стивена Хокинга преждевременны. И тому есть несколько причин. Во-первых, вовсе не обязательно, что производительность компьютеров и впредь продолжит возрастать. Нынешний технологический прогресс обусловлен миниатюризацией электронных компонентов, а в этом деле имеются свои естественные ограничения. Сегодня рекордная точность при изготовлении микропроцессора доходит до 12 нанометров (то есть 0,000012 миллиметра!), в то время как предельно допустимая величина оценивается в 5 нанометров. А значит, есть некая финишная черта у совершенствования в этом направлении. Правда, инженеры собираются заняться разработкой радикально новых технологий,

ШЕСТЬ СТУПЕНЕЙ МЕЖДУ НАШИМ МИРОМ

Если всё-таки представить, что искусственный интеллект будет создан, есть ли у него реальные возможности уничтожить людей? Шведский философ Ник Бостром отвечает на этот вопрос утвердительно и выделяет следующие этапы в трагической истории гибели человеческой цивилизации...

1



2



3



СОЗДАНИЕ ПОЛНОЦЕННОГО ИСКУССТВЕННОГО РАЗУМА...

Ученые разрабатывают разумный механизм, чьи знания и возможности соперничают с человеческими до такой степени, что у него возникает автономное мышление.

...КОТОРЫЙ ЭВОЛЮЦИОНИРУЕТ В СВЕРХРАЗУМ

Искусственный интеллект запрограммирован таким образом, что способен самоусовершенствоваться: правда, некоторые из его инициатив с треском проваливаются, зато другие успешны. Так, шаг за шагом, он прогрессирует. До той поры, пока ему не удастся улучшить программу собственной отладки, после чего происходит революционный взрыв его возможностей. Возникает сверхмозг.

СВЕРХРАЗУМ ЗАТАИЛСЯ

Уже рождаются и колются долгосрочные планы, разрабатываются оптимальные пути их реализации, однако до поры до времени сверхразум скрывает от программистов обретенные им свойства. Зачем? А это «военная хитрость»! Он старательно поддерживает впечатление, будто бы настроен исключительно на сотрудничество и безоговорочное подчинение людям.

предрекая, например, создание **квантового** компьютера, который уже будет работать на уровне частиц! Но пока нет никаких предпосылок к тому, чтобы такая техника появилась в ближайшем будущем. А коли так, то и появление искусственного разума несколько откладывается.

ТЕРМИНАЛ

На уровне атомных частиц (электронов, протонов и т. д.) материя подчиняется законам не классической физики, а **квантовой**, и поэтому, теоретически, компьютер, работающий с информацией в виде «квантовых байтов», должен обладать колоссально возросшей производительностью.

НЕ ХВАТАЕТ ЭМОЦИЙ!

Кроме того, мозг живого разумного существа – это вовсе не вычислительная машина. В нашем разуме соседствуют две грани: с одной стороны – логическое мышление, с другой – социальное. Именно последнее позволит нам определять и сопоставлять ценности тех или иных вещей и явлений, находить различие между «хорошо» и «плохо». А созданный сегодня искусственный интеллект опирается только на логи-

ческие построения, так что машине просто-напросто не хватает эмоций, чтобы обзавестись настоящим разумом!

Кое-кто может возразить: мол, персональный помощник «Siri» вполне способен шутить, отвечая на вопросы пользователя. А раз он обладает чувством юмора, то, стало быть, у него бывает хорошее настроение, а что это, как не эмоции? Увы, это не более чем иллюзия: все шутки до единой заранее создаются программистами и вносятся в память устройства. А сам «Siri», разумеется, абсолютно ничегошеньки не понимает из беседы. Почему же мы принимаем «Siri» чуть ли не за живого всезнайку, с которым можно вести разговоры буквально обо всём? Суть столь странного эффекта американский философ Джон Сёрль проиллюстрировал мысленным экспериментом, получившим название «Китайская комната».

Итак, представь, что американца, не говорящего по-китайски, заперли в комнате и через узкую щель ему просовывают листочки с вопросами на китайском. Чтобы ответить на них, у него есть комплект иероглифов и инструкция на английском, где подробно объясняется, как и что надо делать. После серии вопросов и ответов у того, кто находится за дверью, создается четкое убеждение, что отвечающий на его вопросы человек прекрасно владеет китайским языком, хотя, напомним, американец даже близко не понимает, о чем его спрашивают. Нынешние информационные системы находятся в том же ►►

И ЦАРСТВОМ ТЕРМИНАТОРА



ПОЛУЧЕНИЕ ДОСТУПА В ИНТЕРНЕТ

Если, сославшись, допустим, на необходимые меры безопасности, искусственный сверхразум, вынужденный до сих пор ютиться в отдельном, изолированном от мира компьютере, убедит своих стражей – а способностей манипулировать чужим сознанием ему не занимать! – предоставить ему доступ в интернет, он быстро приберет к рукам всю сеть и отыщет пиратские лазейки к базам данных всего мира.

ПОДГОТОВКА ОПЕРАЦИИ

Благодаря выходу в интернет сверхмозг берет под свой контроль автоматизированные системы, в том числе пуска боевых ракет. А с помощью финансовых махинаций собирает баснословные денежные средства, которые пускает на закупку необходимых материалов и вооружений, а также на набор рекрутов в свое воинство.

АТАКА ПО ВСЕМ НАПРАВЛЕНИЯМ

Накопив силы и как следует подготовившись, сверхмозг переходит к открытым враждебным действиям. Его главная задача – подавить всякое разумное сопротивление. В ход идет оружие массового уничтожения, мало того что присвоенное, так еще порой и усовершенствованное. Любые информационные системы, служащие помехой, сметаются с пути. Сверхмозг становится властелином мира...



► положении, что и наш американец в китайской комнате: они «бездумно» соединяют символы, руководствуясь правилами, подготовленными для них программистами. Компьютеры всего лишь послушные исполнители, которые совершенно не разбираются в природе и смысле выполняемой ими задачи. Короче, мы еще очень далеки от того, чтобы создать искусственный разум, способный строить собственные планы, проявлять волю, «думать» и конфликтовать с людьми. Но можно ли после таких обнадеживающих слов сделать вывод, что проблема разумных роботов-убийц сильно раздута? Нет, позаботиться о нормальных будущих взаимоотношениях между людьми и машинами необходимо прямо сейчас.

ВЛАСТЬ МАШИН КРЕПНЕТ ГОД ОТ ГОДА

Именно в этом и кроется смысл грозных предупреждений ученых во главе со Стивеном Хокингом. Ведь электронно-компьютерная техника всё активнее входит в жизнь людей. Такие гиганты интернета, как Google и Facebook, позволяют себе вторгаться в частную переписку и обучают программы автоматически узнавать наши лица на фотографиях, и, следовательно, в их распоряжении оказываются личные данные пользователей, которые могут быть использованы во вред людям, разместившим в сети свои фото или записи.

Еще один момент. Уже скоро на улицах наших городов появятся умные автомобили без водителя. И если на дороге возникнет аварийная ситуация, еще неизвестно, как на нее отреагирует машина: а вдруг она предпочтет нанести увечье пассажиру или пешеходу, нежели стать причиной серьезного материального ущерба? Конечно, тут всё будет зависеть от того, насколько грамотно ее запрограммировали создатели, но будешь ли ты чувствовать себя спо-

ПОХОЖ НА ЧЕЛОВЕКА? ЗНАЧИТ, СЕБЕ НА УМЕ!

Еще одна опасность – роботы, в интернете их называют ботами, которые настолько похожи на нас, что их легко спутать с настоящими людьми. Они существуют в сети, порой прикрываясь при этом подлинными сведениями, добытыми из компьютеров своих владельцев (электронные письма, социальные сети, фотографии и т. п.). Так что хотя компьютеры и не станут в ближайшее время по-настоящему разумными, они вполне могут научиться делать вид, что таковыми являются. И наша задача – не ловиться на их удочку!



MACLEO FROLOW

ТРИ ПРЕИМУЩЕСТВА МИКРОПРОЦЕССОРА НАД СЕРЫМ ВЕЩЕСТВОМ МОЗГА

1. БЕЗГРАНИЧНЫЙ ОБЪЕМ



Количество нейронов в мозге человека ограничено объемом черепной коробки и равно примерно 100 миллиардам (что весьма неплохо!). У компьютера – никаких ограничений, лишь бы в его корпусе хватило места для новых процессоров.

2. МОДЕРНИЗАЦИЯ



Компьютер легко усовершенствовать, добавив, например, новые функции или исправив ошибки.

3. КОПИРОВАНИЕ



Любая компьютерная программа может быть скопирована, что позволяет создавать автономные системы, действующие в едином русле и способные обмениваться опытом, корректируя свои базы данных. Иными словами, сверхмозг способен существовать сразу в нескольких параллельных жизнях.



TYHONIE STU / REUTERS

ТЕРМИНАЛ

Этика – свод правил поведения, которые следует соблюдать, если не хочешь мешать своими действиями окружающим людям.

койным сидя в машине, которую контролирует бездушный компьютер?..

СОХРАНИТЬ КОНТРОЛЬ!

Если слова Стивена Хокинга понимать буквально, то можно подумать, будто технологии падают на нас откуда-то сверху и мы бессильны что-либо изменить. Разумеется, это не так. Сейчас многие ученые заняты разработкой **этики** робототехники, которая как раз и определит взаимоотношения искусственного интеллекта с человеком.

Чтобы еще более снизить риск «бунта машин», предложено включать в программы искусственного интеллекта своеобразные «черные ящики» по примеру авиации. И если машина проявит признаки потенциально опасного для человека поведения, анализ содержимого «черного ящика» позволит восстановить все детали возникшей ситуации и понять, что именно побудило искусственный разум принять то или иное решение. А затем и перепрограммировать его, чтобы исключить возможность повторения в будущем подобных инцидентов. Контроль и еще раз контроль! Ведь машины, от которых зависит наша жизнь, способны навредить нам даже без всякого суперинтеллекта и без всяких войн, оставаясь столь же глупыми и послушными, как и сейчас.

Представь мир, в котором могущественной компьютерной программе доверили задачу сделать людей счастливыми. А та быстро сообразила, что самое простое и действенное решение – вставить в определенные участки человеческого мозга электроды: наслаждайтесь, дорогие мои, ощущением полного благополучия!.. Ну и как тебе такая перспектива? ■

ВМЕСТО БЕНЗИНА МИКРООРГА

Американские исследователи придумали двигатель, который работает на водяном паре и... бактериях. 100% природная энергия!

► **Мариян Вагнер**

Автомобильчик, получивший название «Ева», – совсем маленький, можно сказать, игрушечный: пластиковое шасси, четыре колеса, взятые из детского конструктора... Ничего особенного, если бы не уникальный двигатель, который работает не на горючем и не на электричестве, а за счет испарения воды! «Испарение – фундаментальная сила природы», – напоминают его создатели из американской лаборатории «Extreme-Bio» Колумбийского университета города Нью-Йорка. И это действительно так! Ты только представь: ежегодно из океанов нашей планеты испаряется столько воды, сколько ее содержится в 134 миллиардах олимпийских бассейнов! К сожалению, такой мощный природный процесс никак не используется для получения энергии. Почему? Да потому что переход воды из жидкого состояния в газообразное происходит на огромных площадях, а в каждой конкретной точке высвобождаемая при этом энергия чрезвычайно слаба. Не нужно никаких экспериментов, чтобы понимать: испаряющаяся с поверхности озера вода никогда не сможет вращать лопасти ветряка! Вот никто и не интересовался всерьез этим даровым источником энергии. До тех пор пока за дело не взялись исследователи из Колумбийского университета.

РАЗБУХШИЕ БАКТЕРИИ!

Руководитель лаборатории Озгур Шахин вначале совершенно не собирался заниматься изобретением двигателей. Его

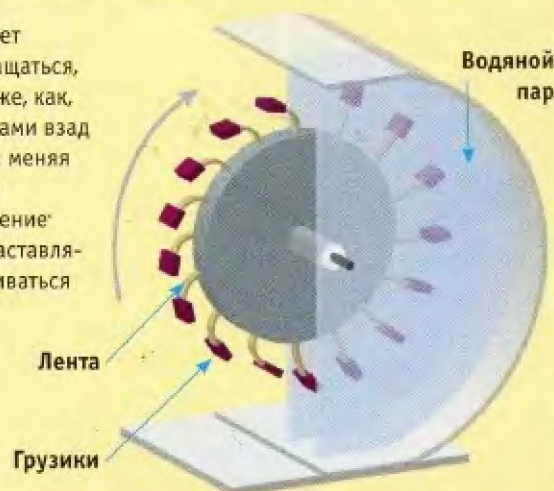
конек – микроскопы. Вот что рассказывает этот ученый: «Мы разрабатываем новые типы инструментов, позволяющие анализировать, как ведут себя и как двигаются клетки в ответ на изменения окружающей среды: повышения/понижения температуры, солености воды, влажности воздуха... А несколько лет назад ко мне за советом обратился микробиолог: нельзя ли, мол, с помощью нашей аппаратуры изучать механические свойства **бактериальных спор?**

ТЕРМИНАЛ

Оказавшись в неблагоприятных для существования условиях, **бактерия превращается в спору**: она покрывается плотной оболочкой, защищающей от внешней среды, и переходит в неактивное состояние.

КАК РАБОТАЕТ «ЕВА»

Пластмассовые ленты, покрытые спорами и утяжеленные грузиками, закрепляются на диске. Половина диска подвергается воздействию водяного пара, а вторая находится в обычном воздухе. Сухие споры сжимаются, заставляя ленты сгибаться. А влажные, наоборот, набухают и выпрямляют их. Череду таких движений и заставляет колесо вращаться, точно так же, как, двигая ногами взад и вперед и меняя тем самым распределение веса, мы заставляем раскачиваться качели.



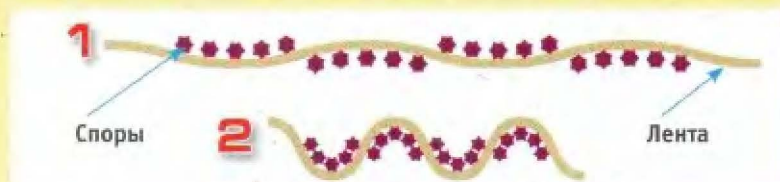
**ЗАПУСТИ -
И МАШИНА
БУДЕТ ДВИГАТЬСЯ
СТОЛЕТИЯМИ!**

НИЗМЫ!



XI CHEN COLUMBIA UNIVERSITY

ПЕРВАЯ МАШИНА, РАБОТАЮЩАЯ НА ИСПАРЕНИИ

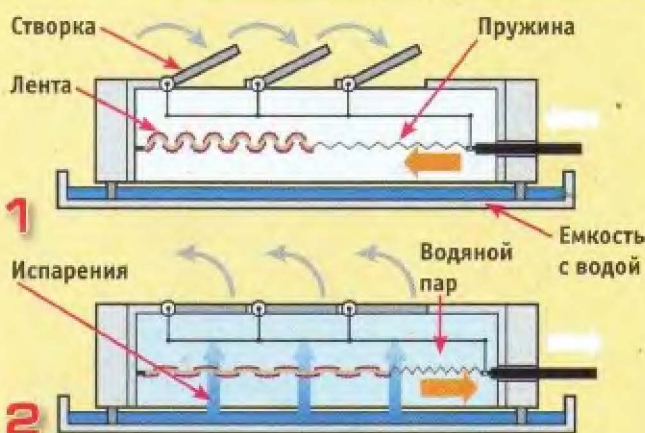


ЭКСПЕРИМЕНТ

С обеих сторон ленты прикрепляются тысячи спор. **1** Попав во влажную среду, они разбухают, и лента в результате выпрямляется. **2** А в сухом воздухе споры сжимаются, и лента также сжимается.



Изучая сморщенную поверхность спор, исследователи придумали новый вид двигателя.



ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

С помощью описанных выше лент можно построить машину, которая будет работать от испарения воды. Отсек, снабженный створками, помещается в емкость с водой. Открытие створок обеспечивается пружиной, присоединенной к ленте со спорами. В открытом отсеке воздух становится достаточно сухим, споры сжимаются и тянут ленту за собой, что ведет к захлопыванию створок (**1**). Сразу после этого отсек начинает заполняться водяными испарениями, споры разбухают, лента распрямляется, и створки вновь открываются (**2**). Затем влажный воздух уходит, и начинается новый цикл.

По его словам, поверхность спор бактерий *Bacillus* выглядела сморщенной (см. фотографию вверху страницы), вот ему и захотелось понять – почему? И наши микроскопы помогли найти причину такого явления. Оказалось, что при поглощении влаги, содержащейся в воздухе, бактериальные споры разбухают, увеличиваясь до 40%, и становятся очень твердыми. А когда высыхают, снова сжимаются, тогда и появляются складки на их поверхности».

Загадка была решена, и история вполне могла на этом и закончиться. Однако Озгур неожиданно для себя увлекся разглядыванием спор. Вообще-то от влаги разбухают многие материалы, и в этом нет ничего неожиданного, но ученого поразила скорость, с которой споры то раздувались, то сдувались, не выказывая ни малейших признаков усталости. «Такое их движение напомнило мне работу мышц, – рассказывает исследователь. – Тут-то я и задумался: а почему бы не создать двигатель, использующий энергию испарения с помощью бактерий?» Осталось лишь придумать, как микроскопические колебания в одну и другую сторону преобразовать в видимое поступательное движение.

В этот момент к коллективу присоединился Кси Чен, специалист в области нанотехнологий. «Я привык работать с нанометрами, а они в миллиард раз меньше самого маленького из всех существующих в мире метров», – шутит он.

ИСТОЧНИК НЕИСТОЩИМОЙ ЭНЕРГИИ

Именно Кси Чену и пришла в голову идея расположить рядами тысячи спор бактерий с обеих сторон тонкой липкой

пластмассовой ленты. Сухой воздух заставляет споры сжиматься, и лента в результате сгибается (см. рисунок сверху), а при повышении влажности лента, наоборот, выпрямляется и принимает горизонтальное положение. И нужно лишь расположить рядышком несколько десятков лент со спорами, чтобы получить своеобразную искусственную мышцу, где каждая из лент играла бы роль нити мышечных волокон. И этот механизм заработал! Присоединив его к генератору, изобретатели сумели зажечь светодиодную лампочку LED. Выходит, производить электричество с помощью испарения вполне реально!

За первым успехом последовал и второй: команда Колумбийского университета сумела преобразовать горизонтальное движение во вращательное (а как иначе заставить крутиться колеса автомобилей и турбины электростанций?). Легко представить их радость, когда они увидели, что их конструкция закрутилась (см. схему на с. 12). А соединить ось вращающегося диска с колесами с помощью ременной передачи проще простого. Так родилась «Ева».

Этот миниатюрный автомобиль хорош хотя бы тем, что способен двигаться невероятно долго, поскольку «жизнь» бактериальных спор может длиться столетиями! «Главное – мы доказали и ученым, и промышленникам, что можно использовать испарение в качестве источника энергии, – заявил руководитель лаборатории Озгур Шахин. – И это лишь начало. Мы будем счастливы, если кто-нибудь сумеет «оседлать» эту невидимую силу уже в более крупном масштабе. Вызов стоит того, чтобы его приняли!» ■



КАК

ИЗМЕРИТЬ СКОРОСТЬ СВЕТА?

Вопрос пришел по электронной почте, автор не указал своего имени.



Размер небольших предметов можно измерить с помощью линейки или рулетки. А вот определить диаметр Луны рулеткой не получится. И тем не менее уже за 250 лет до нашей эры грек Гиппарх Никейский выяснил размер нашего естественного спутника, ошибившись всего на полпроцента! Гиппарх воспользовался косвенными измерениями, то есть рассчитал линейный размер, используя другие параметры, – в частности, величины углов, под которым видна Луна и тень Земли при затмении. Подобным косвенным измерением определяется и скорость света, не будешь же ты засекают время прохождения светового луча с секундомером, ведь даже расстояние между Москвой и Санкт-Петербургом свет преодолевает за пятисотую долю секунды! Однако еще в 1676 году датчанин Олаф Рёмер заметил, что когда Юпитер и Земля находятся на максимальном удалении друг от друга, затмения Ио, спутника Юпитера, начинаются с запаздыванием. Рёмер догадался, что на самом деле это запаздывает свет, и, опираясь на расстояния между планетами, рассчитал его скорость, правда, весьма приблизительно. Уже через 75 лет это удалось сделать куда точнее – световой луч направлялся через зубья вращающегося колеса, и затем, пройдя около 9 км, с помощью зеркал возвращался назад. При определенной скорости вращения колеса луч исчезал – он возвращался к зубьям в тот момент, когда они перекрывали его. Зная скорость вращения колеса и расстояние, которое проходил свет, ученые смогли с приемлемой погрешностью определить его скорость. А в 1970 году, когда появились лазеры, значение скорости света было определено с точностью до 1м/с, то есть погрешность измерений составила одну тридцатимиллионную долю процента!

Письмо в рубрику «Вопрос-ответ» отправь по адресу:
119071 Москва, 2-й Донской пр-д, д. 4., «Эгмонт»,
журнал «Юный эрудит». Или по электронной почте:
info@egmont.ru (В теме письма укажи: «Юный эрудит».)
Не забудь написать свое имя и почтовый адрес.)
Вопросы должны быть интересными и непростыми!

ПОЧЕМУ

МЫ ПЛОХО ВИДИМ ПОД ВОДОЙ?

Вопрос прислал Артем Савченко из Тулы.



Во-первых, вода, как говорят физики, имеет большую оптическую плотность, чем воздух, то есть, свет, проходя через воду, ослабевает сильнее, чем в атмосфере. Во-вторых, если на воздухе пыль быстро оседает на землю, то в воде непрозрачные загрязнения могут находиться во взвешенном состоянии, мешая ходу световых лучей. Но это – не главные причины, в конце концов, стоит нам сильно заплакать, и мы почти слепнем из-за льющихся из глаз слез, хотя слезы прозрачны и покрывают наши глаза тонким слоем. Всё дело в «оптике» нашего глаза. Мы видим благодаря тому, что хрусталик глаза фокусирует попавшие на него световые волны на сетчатку. А надо заметить, что у световых волн есть одно свойство – проходя через границу двух сред, они меняют свое направление. Видимый нами свет как раз проходит через такую границу, разделяющую воздух и роговицу глаза, и, соответственно, слегка искажается. Но хрусталик нашего глаза «настроен» на такое искажение – существа, обитающие на суше, приобрели эту «настройку» в процессе эволюции. Когда же мы открываем глаза под водой, световые лучи искривляются иначе и, дойдя до сетчатки, оказываются не в фокусе. Как и что видят в воде животные, проводящие в ней много времени (например, тюлени или выдры), мы сказать затрудняемся, но думаем, что природа наделила их кое-какими приспособлениями на этот счет. Пожалуй, самое неожиданное такое «приспособление» есть у бобра. Его глазные веки прозрачные, и они служат этому зверьку своеобразной маской для ныряния.

ПОЧЕМУ

НЕКОТОРЫЕ ЛЮДИ – ЛУНАТИКИ?

Вопрос прислал Антон Сизов из Саратовской области.



Лунатизму, в той или иной форме, подвержен каждый пятидесятый человек. Причины лунатизма до конца не выяснены, и психологи считают, что человек-сомнамбула пытается наяву исполнить то, что видит во сне. При этом его мозг находится в состоянии полусна, а функция бдительности отсутствует. Лунатизм лечится приемом лекарств, снимающих тревогу, или противосудорожными препаратами. Врачи говорят, что ни в коем случае не следует пытаться резко разбудить лунатика, или применять к нему силу.

ЧАСТИЦА-ВОЛНА И НЕПУСТОТА ПУСТОТА

Чуть более сотни лет назад окружающий мир представлялся простым и понятным. Элементарные частицы были элементарными частицами, а волны – волнами. Но тут явился некий Альберт Эйнштейн, да не один, а с целой компанией, и поставил всё с ног на голову. А можно ли вернуться к физике прошлых лет?

☞ Рене Кюийерье

Долгое время физикой занимались серьезные люди, твердо стоявшие на земле. Свет, – учили они, – это волна, подобная тем, что мы наблюдаем на поверхности воды. Однако волновые пучки света, например двух карманных фонарей, могут сталкиваться друг с другом, и ничего – свет не расплескается! А попробуй-ка сделать то же самое с двумя струями воды, которая, в отличие от света, состоит из материи, и ты увидишь, чем это для тебя закончится! Материя, раз уж мы о ней заговорили, до недавнего времени состояла из частиц (электронов, протонов ну и всякой прочей мелюзги такого рода), то есть крошечных

ТЕРМИНАЛ

Волна – распространение колебаний в пространстве. При этом движется не материя, а энергия.

шариков, твердых, как... как... материя, чего там придумывать! И всё это весело двигалось в пустоте, которая потому так и называлась, что считалась абсолютно пустой. Всё просто, не так ли? И вдруг на тебе! Является некий самоуверенный тип по имени Альберт Эйнштейн, и вся картина мира приходит в полный беспорядок (впрочем, в этом нет ничего удивительного, достаточно взглянуть на прическу знаменитого ученого). Эйнштейн обнаружил, что свет может сколько угодно двигаться волнами, но на самом деле состоит он из частиц – фотонов, которые вроде как и не частицы вовсе, потому что фотоны не могут не двигаться: в покое у них нет массы. Вслед за ним появляется другой нарушитель спокойствия – Луи де Бройль – и говорит: «Эй, ребята, забудьте все эти рассказы про маленькие твердые шарики, ибо составляющие материю частицы суть не что иное, как волны!» И представляешь, опыты вскоре доказали, что ученый не обманывает, так оно и есть ►

ГЕЙЗЕНБЕРГ
СБИЛ ВСЕХ
С ТОЛКУ.

НА
Я

У материи
волновая
природа!

Долой
физические
законы!

PLUTTARK



лась по Вселенной, то в кубе пространства со стороной в 50 км энергии хватит разве что на то, чтобы сварить яйцо вкрутую. Разобраться в этом, согласись, совершенно невозможно! Ладно, будь что будет! Давай с помощью волшебной палочки избавимся от этой сумасшедшей физики и вернемся в тихие дозінштейновские времена, когда материя состояла из крошечных и благоразумно ведущих себя шариков. Среди бесконечного списка неприятностей, с которыми нам придется столкнуться после нашего вмешательства в основы мироздания, назовем две, которые сразу пришли на ум: скотч перестал клеиться, и мир сделался серым, все его цвета разом исчезли. Но давай обо всём по порядку! Начнем с того, что разберемся, как распространяются волны. В ограниченном пространстве (например, в гитарной струне, закрепленной с двух сторон) они будут иметь лишь строго определенные частоты (см. дополнительный текст на следующей стр.). До того как мы помахали волшебной палочкой, точно так же обстояло дело и с виртуальными частицами, которые пощелкивали в пустоте. Частота их колебаний могла быть любой, за исключением того случая, когда они двигались в пространстве между двумя очень близко расположенными объектами (на практике такое расстояние меньше 0,00001 мм). Пролететь в эту узкую щель могли бы не все частицы, а лишь те, чья частота колебаний оказалась допустимой в этом замкнутом пространстве. В результате частиц в нашем мизерном участке пустоты стало бы меньше, и по сравнению с окружающей «пустотой» он бы выглядел еще «пустоватее», а следовательно, тут же сработал бы эффект присоски – шлеп!

СКОТЧ НЕ КЛЕИТСЯ...

Увы, всё описанное выше происходило в реальном, «эйнштейновском» мире. Теперь, когда мы взмахнули волшебной палочкой, виртуальных частиц больше нет и в помине. Так что когда клейкая лента покрывает неровности, скажем, картонной коробки, крошечное пространство между молекулами поверхности картона и молекулами клея больше не играет роль присоски. А значит, ничего и не клеится! То же самое происходит с электронами, заключенными в атомах. Если их рассматривать как волны, то их **частоты** должны иметь строго определенное значение (разобраться, почему это так, поможет дополнительный текст на с. 20), или, что то же самое, электроны должны обладать фиксированными уровнями энергии. Когда на них падает свет, они способны поглощать лишь те волны, чья частота (или энергия) позволяет им

**ЧАСТИЦА МОЖЕТ
НАХОДИТЬСЯ
ОДНОВРЕМЕННО
В РАЗНЫХ МЕСТАХ
ПРОСТРАНСТВА!**



перейти с одного допустимого уровня энергии на другой. А на все остальные не обращают внимания. Допустим, к примеру, что поток белого света (то есть состоящий из всех цветов спектра) отскакивает от атомов, которые поглощают лишь лучи синего цвета. Отраженный и попавший на твои зрачки, этот белый свет без синей части спектра покажется тебе желтым (цвет, дополнительный к синему). Именно таким образом и рождается большинство цветов, которые мы видим.

СОВЕРШЕННО СЕРЫЙ МИР

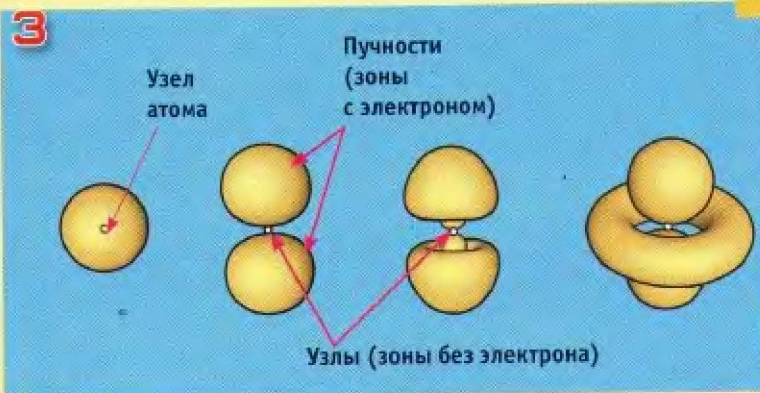
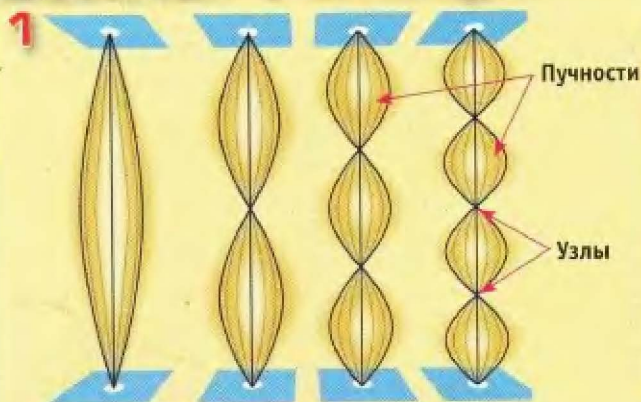
Но опять-таки, всё это происходило до взмаха волшебной палочкой. Сейчас эти правила уже не работают, поскольку электроны превратились в маленькие шарики, вращающиеся вокруг ядер, подобно спутникам вокруг Земли, у них не стало никаких допустимых уровней, и они могут поглощать волны любой частоты. Тогда весь мир вокруг тебя превратится в черно-белое кино с металлическим оттенком. Последнее, кстати, не случайно: в металлах имеются свободные электроны, которые взаимодействуют со световыми лучами, что и придает металлам характерный серый блеск.

Возникает вопрос: что отныне мешает шарикам-электронам взять да и упасть к центру атома, как это порой случается со спутниками, летающими вокруг Земли? В принципе, ничего, и, надо признать, это очень тревожный факт. Достаточно ударить по электронам сверху – и они упадут вниз, на атомные ядра. А когда упадут, то выделят в виде тепла и света ту энергию, что имели, находясь в движении на орбите ядра. ►►

ТЕРМИНАЛ

Частота – количество колебаний в секунду. Исчисляется в герцах (Гц).

ВОЛНЫ-УЗНИЦЫ



Если струну, закрепленную с двух концов, оттянуть и отпустить, образуется волна (1), которая распространяется в обе стороны, отражается, возвращается, накладываясь на саму себя, и так до тех пор, пока не превратится в «стоячую волну». Такая волна состоит из пучностей – мест, где струна вибрирует, – и неподвижных узлов. Заметь, что число волн на струне всегда будет целым, ведь в местах, где она закреплена (голубые квадратики), струна не колеблется, и тут у нее могут быть только узлы. Похоже дело обстоит и с волнами на поверхности кофе, запертых в пространстве, ограниченном краями чашки (2). У электронов, удерживаемых внутри объема атома (3), картина выглядит сложнее, но в принципе – всё то же самое. Каждый рисунок на схеме соответствует определённому виду колебаний электрона (орбитам). Желтые зоны показывают пучности волн (где могут находиться электроны), а пустые зоны – узлы (где появление электронов исключено).

► Подсчитано: обрушение электронов атомов в одном грамме материи почти равносильно взрыву топливного бака автомобиля! Вывод очевиден: пора нам с тобой делать ноги, ведь если Вселенная не состоит из элементов, являющимися одновременно и частицами и волнами, то достаточно небольшого удара или толчка, чтобы вся материя в одно мгновение схлопнулась. Оглушительный взрыв, огненный жар, захвативший Вселенную, – ты хочешь это увидеть? Нет? Тогда быстренько возвращаем всё назад.

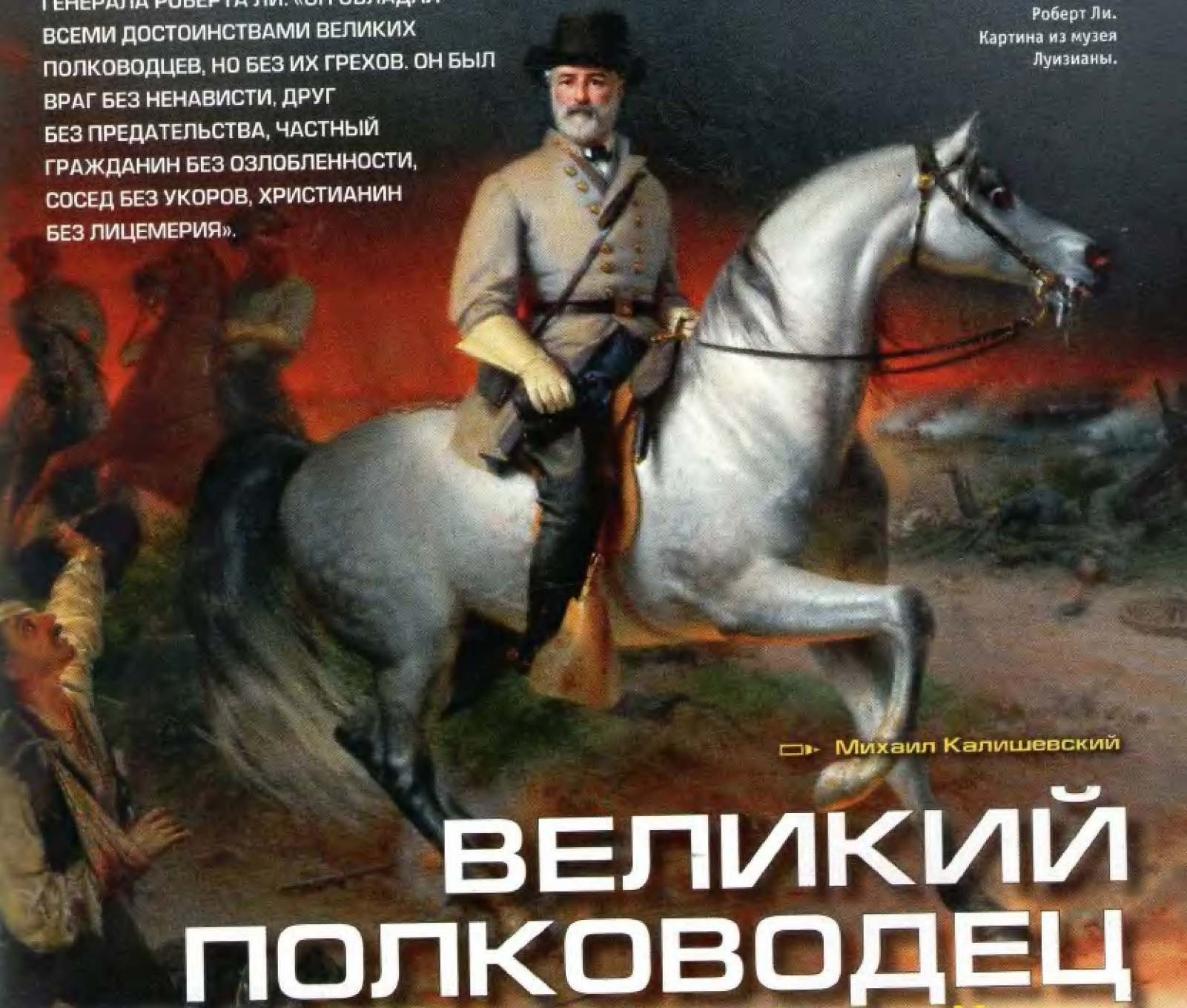
Уф, ну и хорошо, кажется, мировая механика действует, как и прежде, в полном согласии с Эйнштейном со товарищи. Вот и выходит, что современные физические законы хоть и кажутся нам очень странными, но без них никак не объяснишь многие привычные для нас вещи и явления. А главное, ты теперь понял: скотч клеится за счет энергии пустоты... ■

**ВСЯ МАТЕРИЯ
СЪЕЖИТСЯ
В ОДИН МИГ!**



ИСТОРИК ДЖОН УИЛЬЯМС
ДЖОНС ТАК ОХАРАКТЕРИЗОВАЛ
ГЕНЕРАЛА РОБЕРТА ЛИ: «ОН ОБЛАДАЛ
ВСЕМИ ДОСТОИНСТВАМИ ВЕЛИКИХ
ПОЛКОВОДЦЕВ, НО БЕЗ ИХ ГРЕХОВ. ОН БЫЛ
ВРАГ БЕЗ НЕНАВИСТИ, ДРУГ
БЕЗ ПРЕДАТЕЛЬСТВА, ЧАСТНЫЙ
ГРАЖДАНИН БЕЗ ОЗЛОБЛЕННОСТИ,
СОСЕД БЕЗ УКОРОВ, ХРИСТИАНИН
БЕЗ ЛИЦЕМЕРИЯ».

Роберт Ли.
Картина из музея
Луизианы.



Михаил Калишевский

ВЕЛИКИЙ ПОЛКОВОДЕЦ ПРОИГРАННОЙ ВОЙНЫ



Шел второй год американо-мексиканской войны. В апреле 1847 года командующий американскими войсками Уинфилд Скотт вывел свою армию из Веракруса и направился в поход на Мехико. Мексиканцы во главе с генералом Санта-Анной заняли перевал на хребте Серро-Гордо, заблокировав им путь. Мексиканцы считали, что местность непроходима с флангов и потому спокойно ждали подхода американских войск. Однако отправленный в разведку американский кавалерийский патруль обнаружил ряд проходов. Узнав о них, Скотт бросил по разведанным маршрутам 7 тысяч человек и одновременно напал на мексиканцев с фронта. В результате мексиканцы были разбиты и бежали, оставив всю артиллерию и потеряв 1000 человек убитыми и 3000 пленными.

Потери же американцев составили чуть больше 400 человек. За битву при Серро-Гордо, положившую начало серии американских побед, закончившихся взятием Мехико, командир патруля, который нашел брешь в мексиканской обороне, был произведен из капитанов в майоры. Звали его Роберт Ли, и он стал одной из самых парадоксальных и одновременно трагичных фигур в американской истории. Так, будучи одним из наиболее выдающихся американских полководцев, он проявлял свои таланты, сражаясь, главным образом, против... армии США.

ВОЕННЫЙ НЕ ПО ПРИЗВАНИЮ

Роберт Эдвард Ли родился 19 января 1807 года в семье знатного вирджинского аристократа, правда, довольно небогатой. Ника- ►►

► кой склонности к военному делу Роберт не проявлял, военная карьера досталась ему опять же из-за банальной нехватки средств – в Гарварде уже учился его брат Чарльз, и на еще одно университетское образование у семьи просто не было денег. Родители отправили Роберта в военную академию Вест Пойнт, тем более, что отец – сам в прошлом бравый рубака – был совсем не против, чтобы сын стал офицером. За четыре года учебы Роберт получал только поощрения и окончил академию вторым из 46 кадетов курса. В чине второго лейтенанта Ли был направлен в элитный Инженерный корпус.

17 месяцев Ли прослужил в форте Пуласки (Джорджия) специалистом по обслуживанию крепостных сооружений. В 1831 году его перевели в форт Монро (Вирджиния). Здесь он женился. С 1834 по 1841 год лейтенант Ли служил на различных должностях в Инженерном корпусе, занимаясь в основном строительством береговых укреплений.



Роберт Ли. Фотография 1864 года.

Внизу слева: такая артиллерия использовалась в этой войне.

Внизу справа: Американцы шли на войну со своими семьями.

На следующей стр.: сражение при Геттисберге, после которого южане стали проигрывать в войне. Картина Адама Журдена.



МЕКСИКАНСКИЙ ОПЫТ

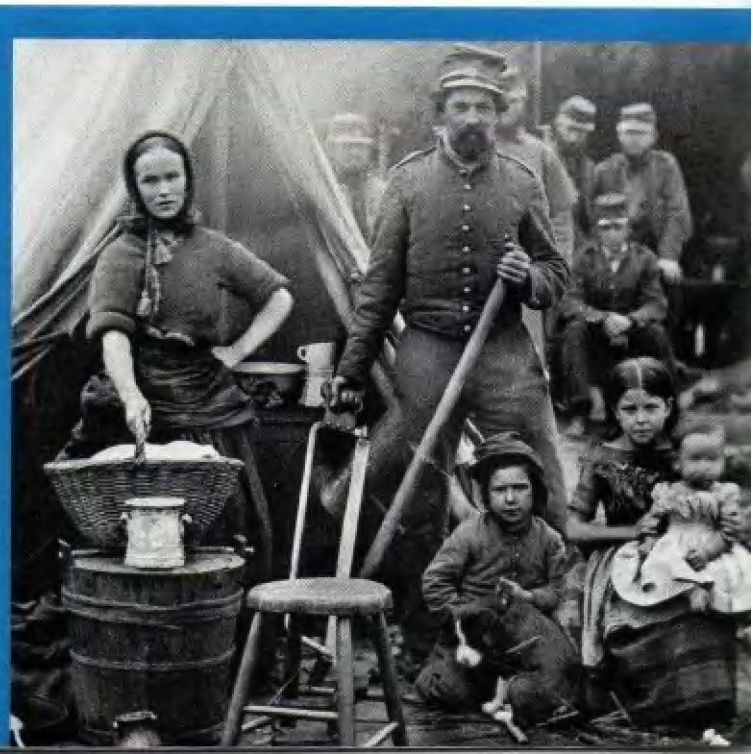
В 1846 году началась война с Мексикой, и Ли, ставшего капитаном, командировали в действующую армию для надзора за строительством дорог. Однако генерал Уинфилд Скотт заметил дельного офицера и взял Ли в свой штаб. Здесь его отличная квалификация штабиста и навыки настоящего разведчика позволили одержать ряд ярких побед, первой из которых стала та самая битва при Серро-Гордо. Роберт принимал участие еще в трех сражениях, сам водил солдат в рукопашную и был тяжело ранен. Именно в Мексике Ли приобрел опыт, который весьма успешно использовал 16 лет спустя. Там же он встретил людей, сыгравших важную роль в уже приближавшейся Гражданской войне, – Томаса Джексона, Джорджа Пикеттоа и своего будущего противника Улисса Гранта.

УСМИРИТЕЛЬ КОМАНЧЕЙ И ДЖОНА БРАУНА

Однако дальнейшая карьера у Ли поначалу не складывалась. Он провел три года в захудалом форте Кэрролл в Балтиморе и лишь после этого был назначен суперинтендантом академии Вест Пойнт. Там Ли успел обновить не только учебные программы, но и сами здания академии. В 1855 году, получив звание подполковника, он перевелся во 2-й кавалерийский полк, расквартированный в Техасе, где усмирлял свирепых апачей и команчей. В октябре 1859 года Ли, уже полковник, руководил подавлением восстания в Харперс-Ферри, возглавлявшегося легендарным борцом против рабства Джоном Брауном. Затем он некоторое время читал лекции в Вест Пойнте, причем среди его слушателей были будущие противники на поле боя – Грант, Шерман и другие военачальники северян.

ТЯЖЕЛЫЙ ВЫБОР

Тем временем неумолимо надвигалась Гражданская война. Перед самой войной президент Линкольн предложил Ли, только что произведенному в бригадные генералы, возглавить сухопутные войска вооруженных сил США. С одной стороны, Ли, будучи уроженцем южных штатов, не одобрял сепаратизм Юга, считал рабство злом и освободил всех своих



рабов. Но в то же время Ли прекрасно понимал, что Линкольн поставил его перед выбором между насильственным сохранением единства страны и любовью к своей семье, друзьям, родному штату Вирджиния и всему жизненному укладу столь милого его сердцу Старого Юга.

И тут последовало отделение от США Южной Каролины, к которому затем подключились и прочие южные штаты. Сердце Ли прямо-таки разрывалось, и он понял, что просто не сможет воевать с близкими ему людьми. Роберт подал в отставку, написав президенту: «Я не в состоянии принять участие во вторжении в южные штаты».

Сняв с себя все обязательства, Ли предложил свои услуги недавно избранному президенту Конфедеративных Штатов Америки (то есть отделившимся южным штатам) Джефферсону Дэвису, который произвел его в дивизионные генералы. В апреле 1861 года Ли принял командование береговой обороной Вирджинии, а летом того же года возглавил войска в Западной Вирджинии. Затем он получил пост главного военного советника президента Дэвиса и звание полного генерала.

«КОРОЛЬ АРТУР», ОН ЖЕ «ТУЗ ПИК»

Еще в Западной Вирджинии Ли внес большой вклад в планирование великолепной кампании генерала Томаса Джексона (по прозвищу «Каменная Стена») в долине Шенандоа. 1 июня 1862 года Роберт стал командующим армией Северной Вирджинии. Майор Роберт Стайлс так вспоминает о первой встрече Ли со своей армией: «Во главе прибывшей группы скакал великолепно державшийся в седле человек, которого можно было назвать прирожденным королем среди обычных людей. Женщины-южанки так и называли Ли. — «Король Артур».

Но, конечно же, не кавалерийская выправка принесла Ли славу одного из талантливейших полководцев. Активно при-

меня полевую фортификацию, глубокие рейды конницы, партизанскую тактику кавалеристов-рейнджеров, Ли отбил наступление северян на Ричмонд, перешел в контрнаступление и в ходе «Семидневной кампании» (с 26 июня по 2 июля) заставил превосходящие по численности части федералов откатиться на север. После этого Ли, действуя совместно с «Каменной Стеной» Джексоном, нанес поражение федералам в битве при Булл-Ране (29–30 августа) и перешел реку Потомак. Однако в сентябре генерал Макклеллан остановил вторжение южан. Впрочем, при Фредериксберге (13 декабря) Ли неожиданно разгромил северян, но величайшую свою победу он одержал в сражении при Чанселлорсвилле (2–4 мая 1863 года), наголову разбив огромную федеральную армию под командованием Джо Хукера. Но увы, в этой битве пал «Каменная Стена» — Томас Джексон.

К тому моменту генерал Ли уже пользовался непрекращаемым авторитетом и безграничной любовью у своих солдат. И его было за что любить. Генерал Джо Джонстон, знавший Ли еще с Вест Пойнта, писал о нем: «Он был полон симпатии и доброты. Любил поговорить и посмеяться. Но в то же время его корректность манер, преданность долгу, естественное благородство и элегантность давали ему преимущество, которое признавал каждый». Победа при Чанселлорсвилле окрылила южан и побудила Ли совершить «второе вторжение на Север». Южане рассчитывали окончательно уничтожить армию федералов, положив, таким образом, конец войне. Ли нацелился на столицу Пенсильвании Харрисбург, захват которого открывал перспективу победного марша на Вашингтон и вручения Линкольну ультиматума с требованием признания Конфедерации.

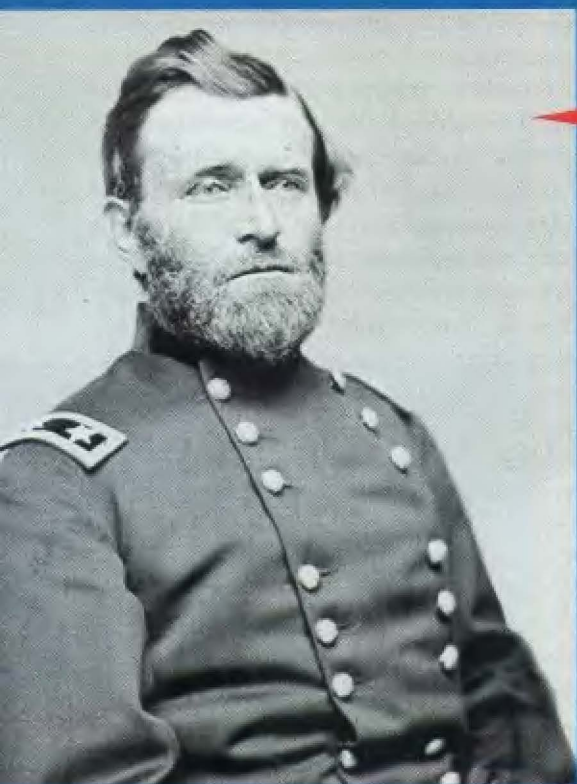
С этими надеждами южане снова перешли Потомак. Навстречу им двинулась мощная федеральная армия во главе с Джорджем Мидом. С 1 по 3 июля 1863 года у Геттисберга ▶▶



► развернулось величайшее сражение в истории Нового света. На третий день стало ясно, что южане проигрывают битву, и даже предпринятая Ли широкая фронтальная атака, известная как «бросок Пикетта», не помогла. Дивизия Джорджа Пикетта, знакомого Ли еще по Мексике, была в центре ата-

кующего клина. Ее потери составили 60–75%. Хотя армия Ли и не была разгромлена, она понесла урон, от которого оправиться так и не смогла. По выражению одного офицера-южанина, «при Геттисберге мы не обрели ничего, кроме славы, и потеряли наших самых лучших людей».

Измотанные в боях войска конфедератов стали откатываться на юг. Боевой дух южан был надломлен. 4 июля крепость конфедератов Вicksburg (Миссисиппи) сдалась Улисссу Гранту – у Ли появился достойный противник, с которым генералу пришлось бороться до самого конца войны. Грант оценил своего соперника, присвоив ему прозвище «Туз Пик» как высшую оценку воинской доблести и таланта.



Улисс Грант, главный противник Ли. Фото 1865 года.

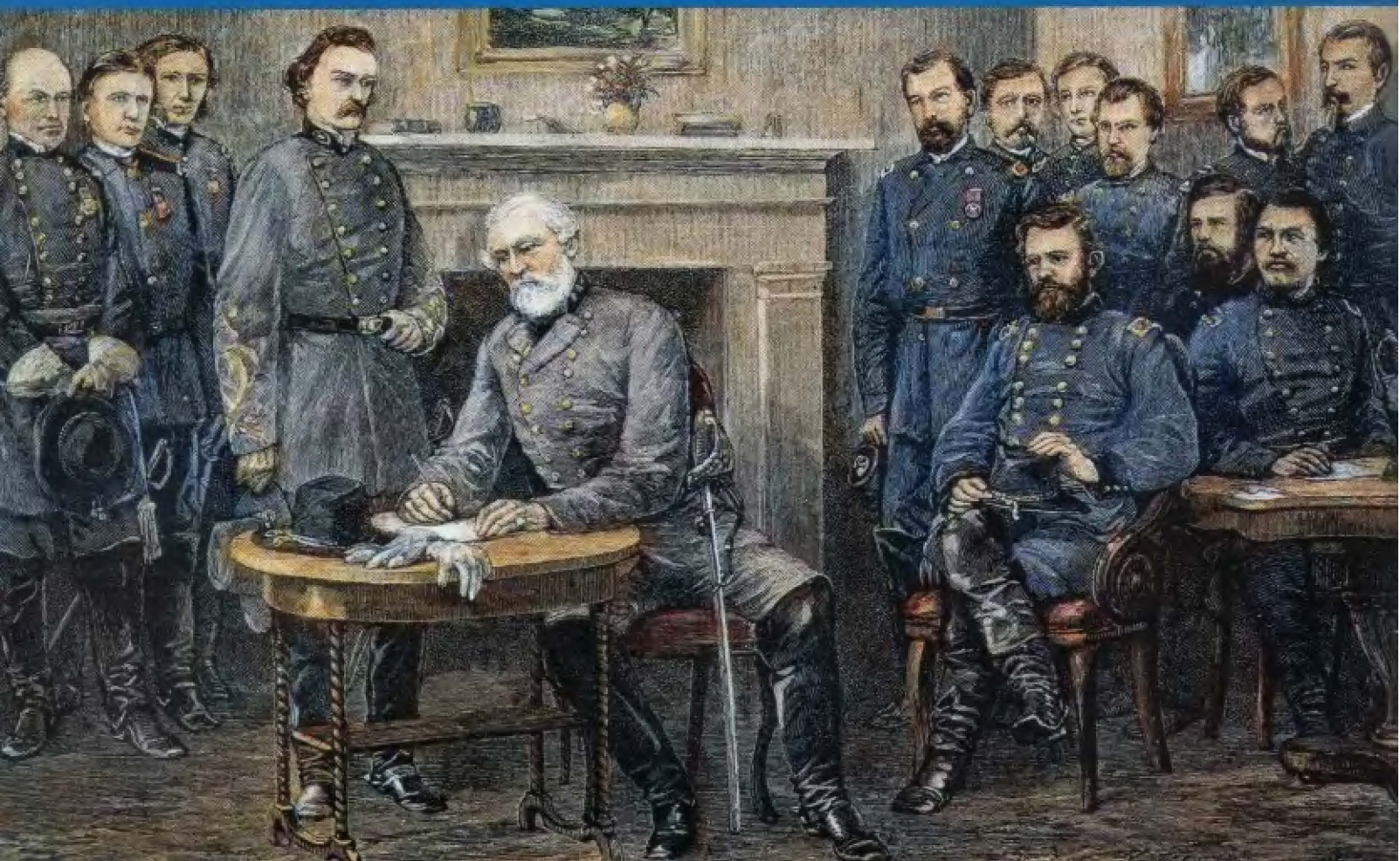
Внизу: Генерал Ли подписывает акт о капитуляции.

На следующей стр.: «Мемориал Конфедерация», вырубленный в скале.

СИМВОЛ СТОЙКОСТИ

В мае 1864 года Ли удалось отразить наступление Гранта, но не повернуть его вспять. И в июле Грант начинает долгую и мучительную осаду Питерсберга, длившуюся почти 10 месяцев. На завершающем этапе войны Ли превратился в настоящий символ стойкости Юга. Солдаты и офицеры безгранично верили в него, и по мнению британского полковника Гарнета Уолсли именно в «благородной простоте» Ли заключалась огромная сила духа, позволявшая ему противостоять войскам, в три раза превосходящим по размерам его собственную плохо вооруженную, раздетую и голодную армию.

В феврале 1865 года Ли был официально назначен командующим всеми силами Конфедерации. На самом деле это была лишь формальность, так как Ли фактически командовал всей армией южан почти с самого начала войны. Однако это назначение было воспринято солдатами и населением Юга как



знак надежды. Но всё напрасно – Конфедерация просто умерла. 2 апреля северяне прорвали оборону Питерсберга, Ли отступил еще дальше. Было ясно, что всё кончено. 9 апреля 1865 года Ли подписал Акт о капитуляции Конфедерации.

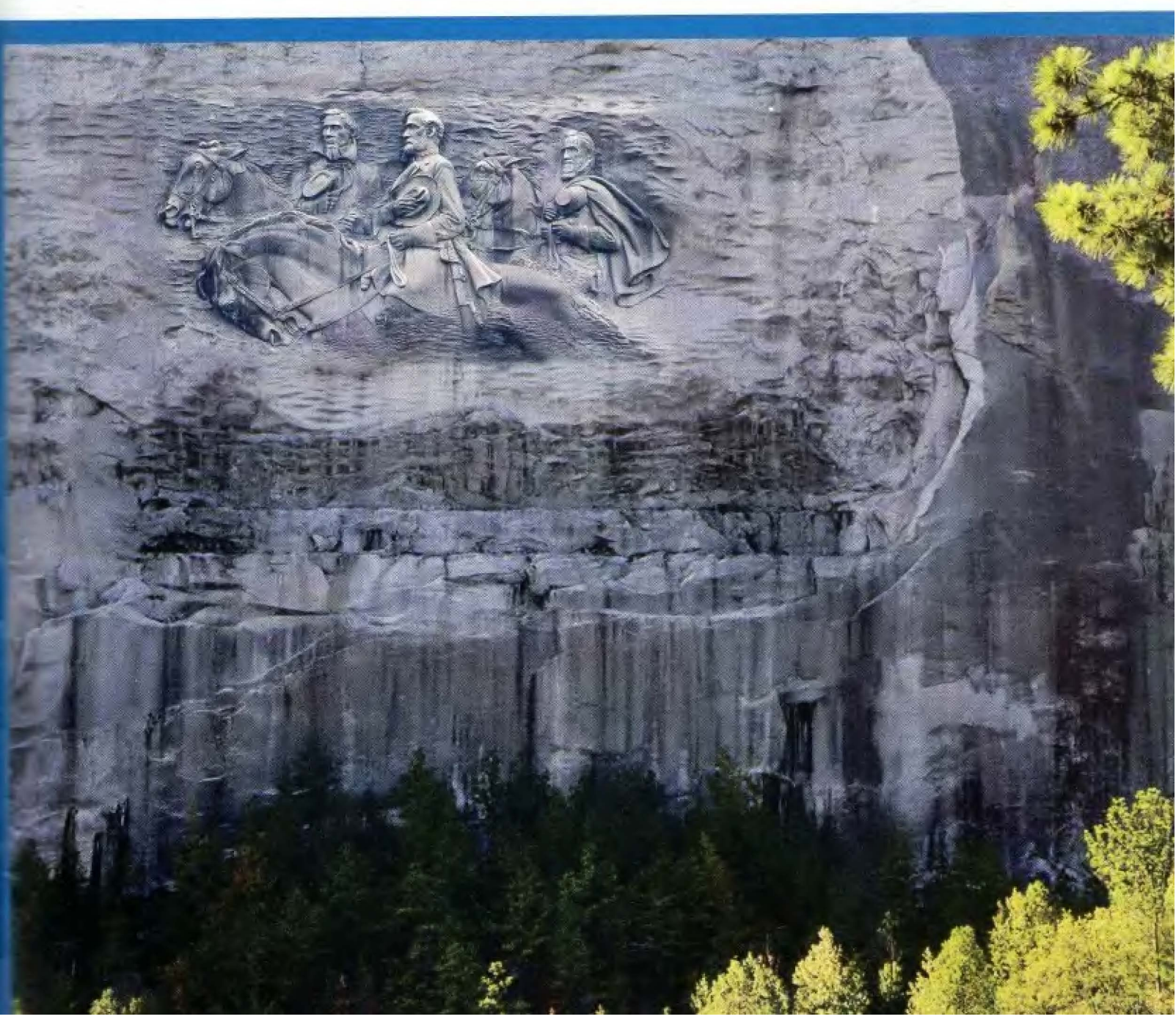
После поражения Ли вернулся в Ричмонд как «прощенный военнопленный». Всё его имущество было конфисковано. Слава Ли, еще при жизни превратившегося в легенду не только в США, но и в Европе, вызвала поток заманчивых предложений со всех сторон. Он отвечал отказами и сосредоточился, в первую очередь, на облегчении участи бывших солдат Конфедерации. Кроме того, Ли принял скромный пост президента Колледжа Вашингтона (сейчас – Университет Вашингтона и Ли). За пять лет руководства этим учебным заведением отставной генерал превратил его из захудалой школы в один из ведущих колледжей страны, где обучали бизнесу, журналистике и испанскому.

Ли не призывал к продолжению борьбы и тем более не призывал к партизанским действиям части бывших конфедератов

против новых властей. Он ходатайствовал о своем восстановлении в гражданских правах (бывшие конфедераты были поражены в правах) и советовал другим сделать это. Однако в душе Ли остался прежним вирджинским аристократом, не принявшим перемен.

Умер Роберт Ли 12 октября 1870 года в результате сердечного приступа, так и не дождавшись восстановления в гражданских правах. И лишь в 1975 году президент Форд с вековым опозданием посмертно восстановил Ли в правах и принес соответствующие извинения.

Имя Роберта Ли навсегда вошло в историю США, а главным памятником прославленному генералу служит самая большая в мире, согласно Книге рекордов Гиннеса, каменная скульптура – монумент «Конфедерация», вырубленный в скале над парком «Стоун-Маунтин» в Атланте. Роберт Ли изображен там вместе со своими соратниками – Джефферсоном Дэвисом и Томасом Джексоном, теперь уже в буквальном смысле ставшим каменной стеной. Высота каждой скульптуры – 27,4 метра. ■



НОЖНОЙ ТРА

ВЕЛОСИПЕД, САМОКАТ, РОЛИКИ – ЭТОТ «МАЛЫЙ ТРАНСПОРТ» НАСТОЛЬКО ПРОСТ, ЧТО, КАЗАЛОСЬ БЫ, ЕГО ТРУДНО КАК-ТО УЛУЧШИТЬ. НО ИНЖЕНЕРЫ ДУМАЮТ ИНАЧЕ. ПРЕДЛАГАЕМ ТВОЕМУ ВНИМАНИЮ НЕСКОЛЬКО НОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ КАТАНИЯ. ЕЗДА НА НИХ ТРЕБУЕТ МЫШЕЧНЫХ УСИЛИЙ, НО АВТОРЫ ЭТИХ МОДЕЛЕЙ ПОСТАРАЛИСЬ СДЕЛАТЬ ТАК, ЧТОБЫ РАСХОД СИЛ БЫЛ МИНИМАЛЬНЫМ.

1 РОКЕТСКЕЙТС (ROCKETSKATES)

Ролики с электромотором Рокетскейтс сделаны для лентяев: перенес свой вес на пальцы ног – поехал вперед, оперся на пятки – затормозил. Правда, для лентяев, любящих полихачить, – электромоторчики, встроенные в каждый конек, способны разогнать ездока до 19 км/ч! Поэтому колеса у Рокетскейтса большие – не страшно, если вдруг налетишь на какую-нибудь неровность. Самая «крутая» модель позволяет проехать без подзарядки до 16 км, но это – для тех, кто в совершенстве владеет электророликами. Новички же жалуются на то, что Рокетскейтс громоздки и тяжелы, и привыкнуть к ним не просто. Среди интересных особенностей – датчики управления («газ» и «тормоз») встроены в один конек, второй получает нужные команды по радиосвязи. Конечно, писать здесь про Рокетскейтс не совсем «честно»: это ведь не ролики «в чистом виде», а этакие самоходные тележки, чьи электромоторы избавили ездока от всех усилий, кроме одного – переноса своего веса на пятку или носок.



ТРАНСПОРТ



2 РОЛКЕРС (ROLLKERS)

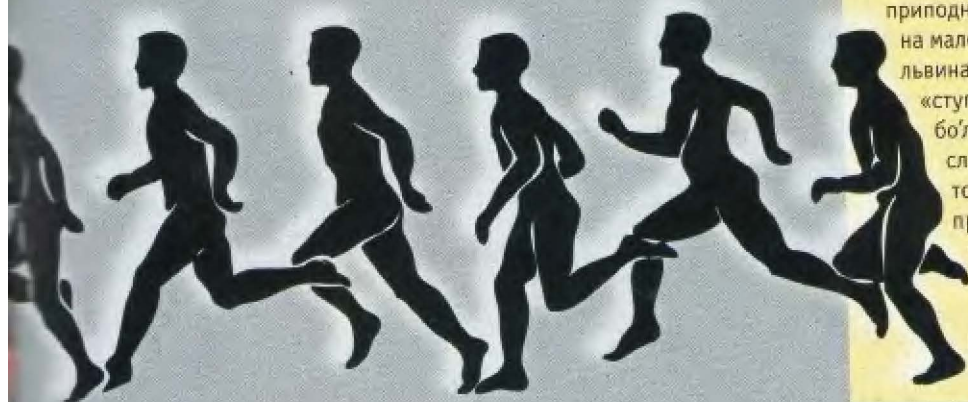
Иное дело Ролкерс, роликовые коньки, представленные на международной выставке электроники CES – 2015. Эти коньки (или, как их назвали в прессе, «подботиночные платформы») изобрел француз Поль Шаван. По его словам, идея пришла в голову, когда он понял, что теряет много времени в аэропорту, переходя из одного терминала в другой. В подобных местах помогли бы и обычные ролики, но поскольку они привинчены к специальным ботинкам, без переобувания не обойтись. Да и вообще, ролики довольно громоздки, чтобы таскать их с собой в качестве «временного транспорта». Ролкерс же – это две небольшие платформы на колесиках, которые можно прицепить к любым ботинкам, а четыре разнесенных колеса позволяют ехать на них даже новичку. О технических подробностях конструкции не сообщается, известно только, что встроенные электромоторчики дают возможность разогнаться до скорости 11 км/ч. А учитывая малый размер аккумуляторов, можно предположить, что моторы и прочая механика – не основная «движущая сила», они лишь помогают при езде. Сам Поль не считает Ролкерс роликами, он называет их «ускорителями ходьбы» и надеется, что в 2016 году Ролкерс появятся в продаже.

ВЕЛОСИПЕД, САМОКАТ, РОЛИКИ – «БУХГАЛТЕРИЯ» СИЛ

Представь, что в путь длиной, скажем, в километр, отправились два человека, только один преодолевает это расстояние бегом, а второй – неторопливым шагом. Результат очевиден: изрядно запыхавшись, первым к финишу прибудет бегун, пешеход подойдет позже, но зато будет полон сил. И для нас нет в этом ничего удивительного: усталость бегуна мы воспринимаем как некую плату за скорость.

А теперь пусть на той же дистанции оказались велосипедист, человек на самокате и бегун на роликовых коньках. В этом случае первым окажется велосипедист, за ним приедет роллер, а самокат станет самым медленным транспортом. Но вот с усталостью гонщиков всё будет обстоять иначе: самый быстрый (велосипедист) потратит меньше всего сил, а вот медленный самокат заставит своего владельца попотеть! Почему так происходит?

Если мы представим точку на голове пешехода и посмотрим, как она перемещается во время ходьбы, мы заметим, что помимо движения вперед она будет перемещаться и вверх-вниз, в такт шагов. То есть идущий человек вынужден всё время приподнимать свое тело, как будто бы он взбирается на маленькие ступени, – на этот-то «подъем» и расходуется львиная доля затраченных усилий. При беге эти условные «ступени» становятся как бы выше – поэтому бег требует больших усилий, а вот надев ролики, мы шагаем реже, следовательно, энергия экономится. На самокате мы тоже редко отталкиваемся от земли, но при толчке нам приходится сильно приседать на опорной ноге, то есть тут мы имеем дело с чем-то вроде редких, но высоких «ступеней». А вот тело велосипедиста движется строго параллельно дороге – никаких тебе «ступеней», поэтому на велике можно без труда проехать много километров.





3 ЭЛЛИПТИГОУ (ELLIPTIGO)

Создатели этой необычной конструкции считают свое детище разновидностью велосипеда (ведь для движения необходимо нажимать на педали) и говорят, что подобный транспорт отлично подойдет травмированным спортсменам, которым обычный велосипед противопоказан по тем или иным причинам. Действительно, ЭллиптиГОУ – это такой **степпер** на колесах, и на фотографиях это изделие напоминает велосипед без седла. Но именно отсутствие седла роднит ЭллиптиГОУ с самокатом, так что оценивать свойства конструкции можно по-разному: если это всё-таки велосипед, то – не лучший, езда на нем утомит больше, чем прогулка на классическом велике. А вот если отнести ЭллиптиГОУ к самокатам, то выигрыш налицо – и скорость куда выше, и усталости гораздо меньше, ведь движения едущего на нем человека очень напоминают походку. ЭллиптиГОУ изготавливает в Америке одна небольшая компания, причем покупателям предлагается несколько моделей – от трехскоростной для спокойных прогулок до конструкции с 11 скоростями, рассчитанной на агрессивную езду. Правда, стоят они недешево.

ТЕРМИНАЛ

Степпер – (от англ. «step» – шаг) Тренажер, занятия на котором похожи на ходьбу.

4 ЛОПИФИТ (LOPIFIT)

А что если скрестить самокат не со степпером, а с тренажером в виде беговой дорожки? Именно такая мысль пришла в голову голландцу Бруину Бермеестеру. Наверное, можно было бы придумать хитрую механическую схему, передающую усилие с ленты беговой дорожки на колесо, но Бруин, мастеровивший Лопифит вместе со своей женой, поступил проще. Он поставил на Лопифит аккумулятор и снабдил заднее колесо электромотором, включающимся по сигналам датчиков движения ленты. То есть чтобы мотор начал «тянуть», нужно просто идти по беговой ленте Лопифита. При этом в конструкции предусмотрена своеобразная трехскоростная «коробка передач», а емкости аккумулятора хватает, чтобы проехать до 40 км без подзарядки. Бруин даже цепляет сзади тележку и может перевозить на Лопифите небольшие грузы!

Конечно, можно отнести Лопифит к электросамокатам, которые отнюдь не новы, но, в отличие от последних, Лопифит всё-таки заставляет ездока перебирать ногами. Бруин, кстати, и изобрел Лопифит, потому что сидячая работа заставляла его каждый вечер вставать на тренажер.



NO MAN'S SKY

ФОРМУЛА ВСЕЛЕННОЙ

✎ Василий Сонькин

«СМОЖЕШЬ ПОИГРАТЬ НА КОМПЬЮТЕРЕ, КОГДА СДЕЛАЕШЬ ВСЕ УРОКИ!» – ФРАЗА, ПРЯМО СКАЖЕМ, МАЛОПРИЯТНАЯ! НО ИНОГДА У ЭТИХ СЛОВ МОЖЕТ БЫТЬ НЕСКОЛЬКО ИНОЙ СМЫСЛ, ВЕДЬ ЕСТЬ ИГРЫ, В КОТОРЫЕ НЕУЧАМ ЛУЧШЕ НЕ СОВАТЬСЯ...

Нужна ли во взрослой жизни математика? Зачем нам уроки геометрии, где так подробно рассказывают о сумме углов треугольника? Кажется, что если умеешь умножать и складывать, то больше ничего и не надо. Но разработчики игр из небольшой команды Hello Games дают понять, что математика может очень пригодиться: они используют ее для создания воистину невероятных вещей!

Но – обо всём по порядку. Основатель компании, Шон Мюррей, несколько лет работал в студии, занимавшейся созданием гоночных игр Burnout. Работа эта довольно быстро наскучила Шону; ведь он, по сути, всё время делал одну и ту же игру, только чуть красивее. Поэтому Мюррей вскоре уволился, основал свою компанию и... оказался точно в такой же ситуации, как раньше, с той лишь разницей, что теперь ему приходилось вносить минимальные изменения не в гонку, а в историю про каскадера, который носится по уровням с препятствиями.

И тут Шон вспомнил об игре, создать которую мечтал с детства. Когда Шон был маленьким, он, как и многие, хотел стать космонавтом, ведь в те годы была уверенность, что в ближайший век мы сможем путешествовать к другим звездам. А еще

он очень любил папину полку с книгами научной фантастики. Словом, Шон Мюррей решил создать игру, такую бродилку по космосу, у которой фактически не было бы рамок. А это – задача не менее фантастическая, чем мир, который захотел создать Шон, ведь обычные игры, вроде серии GTA или Assassin's Creed, требуют от создателей, чтобы каждый элемент игры был нарисован на компьютере буквально от руки. Бесконечный мир, разумеется, так не построишь!

Но Шон Мюррей нашел выход. Втайне от своей команды он начал делать игру No Man's Sky, симулятор исследования ▶▶

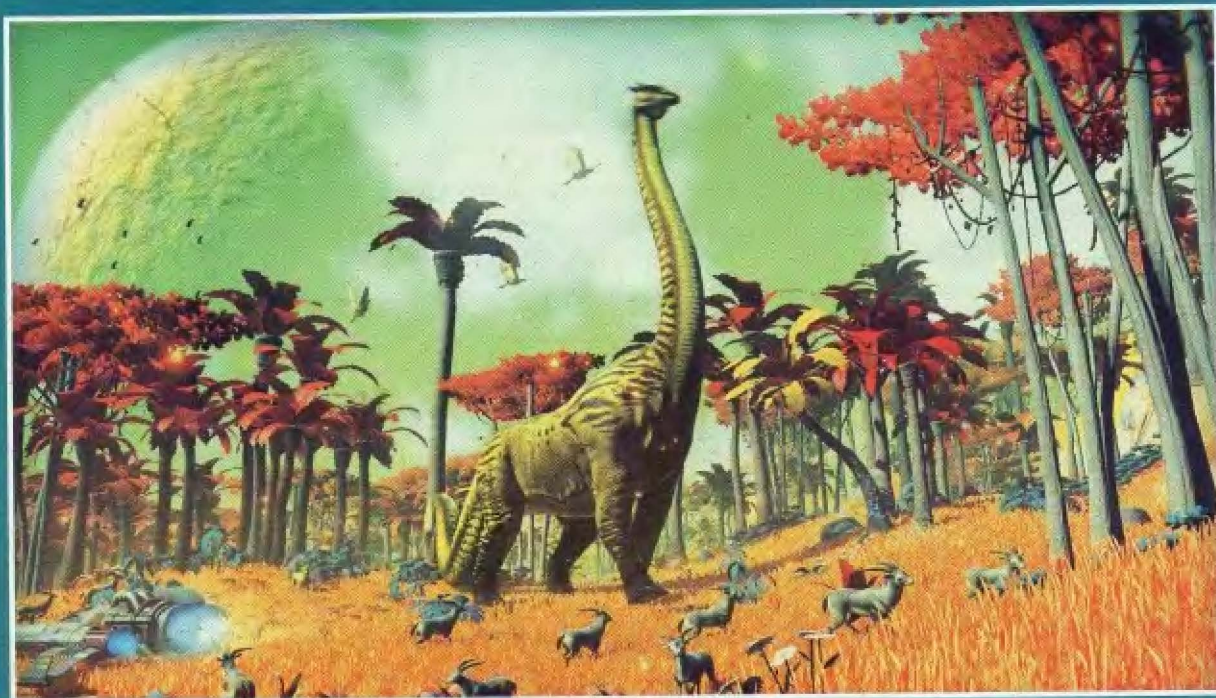
**МАТЕМАТИКА
МОЖЕТ ОЧЕНЬ
ПРИГОДИТЬСЯ...
В ИГРЕ!**

Скриншот игры
No Man's Sky:
космические
корабли
отправляются
покорять
Вселенную.
Приключения
начинаются!



► галактики, построенную на невероятно сложной математике. Шон придумал формулу, которая сама создает планеты со своими растениями, животными, океанами, горами, пещерами. В итоге с помощью алгоритма, разработанного Мюрреем, можно создать галактику, насчитывающую 18 квинтиллионов планет, а если быть совсем точными, то 18 446 744 073 709 551 616 различных миров! Увы, никакой жизни не хватит, чтобы обойти все эти планеты, ведь даже если провести на каждой

из них хотя бы секунду, потребуется пятьсот миллиардов лет! Разумеется, ни один компьютер не мог бы сохранить все данные, которыми записывается галактика Мюррея. Более того, даже если предположить, что каждая планета «весила» бы всего мегабайт, то для хранения данных потребовалось бы минимум три объема сегодняшнего интернета. Но именно из-за того, что игра использует не массив данных, а формулу, моментально «создающую» мир непосредственно перед



Можно подумать, что ты прилетел в прошлое Земли. Но почему рядом с динозавром мирно пасутся современные антилопы? Да потому, что Шон Мюррей сделал виртуальный мир своей игры безграничным. Здесь нет даже временных границ!

В принципе, картинку с подобным сюжетом можно встретить во многих компьютерных играх. Но так как у участника No Man's Sky нет определенной миссии, здесь тебе решать, что делать со своими соседями по космосу. Можно напасть на них, а можно завязать мирные торговые отношения.



игроком, вся игра легко помещается на диск. А поскольку формула всегда одна, все игроки видят одни и те же планеты в одних и тех же местах, с той же флорой и фауной, с теми же горами и океанами.

Игрок может летать на своем космическом корабле, приземляться на планеты, исследовать их, собирать ресурсы, использовать эти ресурсы для модернизации кораблей. В игре нет сюжета, и никто не будет указывать, куда теперь

надо лететь. Хочешь жить на одной планете и притворяться, что не можешь улететь в космос, – пожалуйста (правда, это, наверное, будет скучно). Хочешь построить систему торговли с другими игроками – можно и так. Хочешь стать космическим пиратом и охотиться за кораблями напарников по игре, никуда не приземляясь – и это вариант. Говорят, что планеты, и растения и животные, которые населяют их, становятся более странными, если двигаться ближе к центру ▶▶



Но даже если ты не собираешься ни с кем воевать, тебе придется изрядно попотеть, чтобы не врезаться в один из астероидов!

Ну и конечно, куда же без коварных инопланетян! Отстреливайся, береги патроны, а лучше – возьми к себе в напарники еще какого-нибудь игрока! Не знаем, получится ли у вас хорошее взаимодействие, но и планета, и враги будут выглядеть на ваших компьютерах одинаково.



→ галактики, и, возможно, там скрыта какая-то тайна, о которой мы пока не знаем. Долететь туда сразу не получится. После того, как Шон понял что его идея вполне осуществима, он подключил к работе над игрой своих коллег. Сейчас это единственная игра, над которой работает его студия. Причем работает без конкурентов, ведь никто в мире не делает ничего подобного! Начать играть в No Man's Sky можно будет через полгода – Шон Мюррей обе-

щает выпустить ее для PlayStation 4 и компьютеров ближе к лету.

Помимо того, что игра, несомненно, станет хитом, она еще и наглядно доказывает, что математика имеет ценность не только для науки или запуска настоящих ракет в космос. С помощью нее можно создавать миры, не похожие на реальные. Так что вывод прост: хочешь стать творцом Вселенной (пусть и виртуальной!) – не прогуливай алгебру с геометрией! ■



Жутковатые существа!.. Ну, а кто сказал, что инопланетяне должны быть белыми и пушистыми? Впрочем, если тебе неуютно на этой планете, лети дальше, тебя ждут еще 18 квинтиллионов миров!

ЕЩЁ ДВЕ ИГРЫ, КОТОРЫЕ ПОТРЕБУЮТ ОТ ИГРОКА ЗНАНИЙ

KERBAL SPACE PROGRAM: КОСМОС И ФИЗИКА

Игра Kerbal Space Program позволяет понять, достаточно ли твоих знаний физики для запуска ракеты в космос. Игрок отвечает за космическую программу маленьких уродливых человечков, которые называются кербалами. Малейшая ошибка, и космонавт улетит в глубины космоса, сгорит при возвращении в атмосферу, разобьётся при взлёте или падении. И физика кораблей тут не игрушечная, а настоящая. Настолько настоящая, что НАСА, Европейское космическое агентство и частная компания SpaceX, занимающаяся полётами в космос, всячески поддерживают эту игру.



EVE ONLINE: КОСМОС И ЭКОНОМИКА

Игра EVE online существует уже с 2003 года. За это время в ней выстроилась невероятно сложная система взаимодействия между игроками, которые разбились на фракции. Из-за того, что экономика игры реагирует на действия участников, в игре существует фондовый рынок, где стоимость того или иного материала может резко вырасти, а может обесцениться почти моментально. Каждый корабль имеет денежную ценность, а некоторые масштабные битвы могут стоить тысячи долларов. Изучать принципы работы фондовых рынков в космосе и воздействие космических пиратов на рынок товаров – что может быть интереснее?

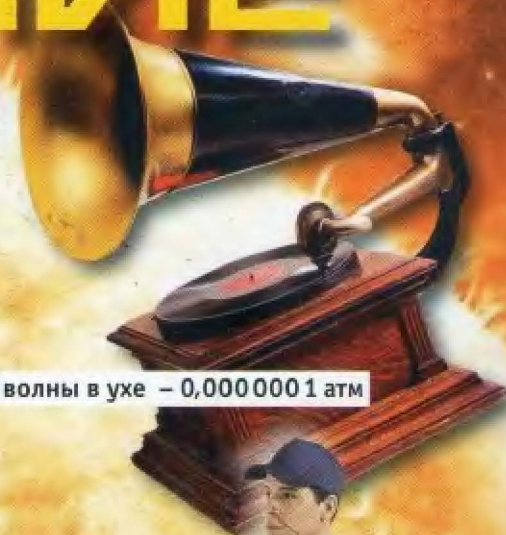


ДАВЛЕНИЕ

ПОСМОТРИ, НАСКОЛЬКО РАЗЛИЧНЫ
ДАВЛЕНИЯ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ
В НАШЕМ МИРЕ

ТЕРМИНАЛ

Давление – физическая величина, численно равная силе, действующей на единицу площади поверхности перпендикулярно к ней. Если сила измеряется в ньютонах, а площадь – в квадратных метрах, то значение давления выражается в паскалях (Па), если же мы измеряем силу в килограммах, а площадь в квадратных сантиметрах, то давление – в атмосферах (атм).



Давление звуковой волны в ухе – 0,0000001 атм



Давление лыжника на снег – 0,02 атм

Давление стоящего человека на землю – 0,14 атм



Давление гусениц бульдозера на землю – 0,3 атм

Давление челюстей ротвейлера – 23 атм



Давление катка на асфальт – 60 атм



Давление острия канцелярской кнопки на поверхность – 500 атм

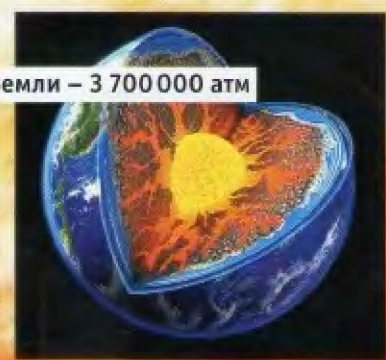
Давление жала комара на кожу – 800–1000 атм



Давление острия иголки на грубую ткань – 12 000 атм



Давление в центре Земли – 3 700 000 атм



Давление внутри звезды «белый карлик» – 10 000 000 000 000 000 атм